

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
технологии и дизайна»

**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭСТЕТИКИ, ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»**

МАТЕРИАЛЫ VI-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ВУЗОВ РОССИИ

Санкт-Петербург 2015

УДК 739 (063)
ББК 37.277.20я43
Н 34

Н 34 Наука и образование в области технической эстетики, дизайна и технологии художественной обработки материалов: материалы VI-й международной научно-практической конф. вузов России / СПГУТД. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2015. – 376 с.

ISBN 978-5-7937-1069-5

Оргкомитет:

А. В. Демидов – ректор университета, председатель;
Л. Т. Жукова – профессор, зам председателя;
В. Л. Жуков – доцент;
М. М. Черных – профессор

УДК 739 (063)
ББК 37.277.20я43

ISBN 978-5-7937-1069-5

® ФГБОУВПО «СПГУТД», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Л. П. Ивлева

Пути совершенствования организации практик и преподавания художественных дисциплин по направлению ТХОМ.....9

В. П. Наумов, Е. А. Войнич

Методика обучения процессу проектирования художественно-промышленных изделий.....14

Л. П. Тамашевич, В. В. Тамашевич

Актуальные аспекты изучения цвета в дизайн-образовании.....18

ДИЗАЙН ХУДОЖЕСТВЕННЫХ И ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е. С. Храмченкова, Л. П. Ивлева

Особенности разработки фирменного стиля кафедры ТХОМ НИТУ «МИСИС».....21

О. А. Зябнева, С.В. Лобанов

Дизайн замковых серег.....26

Е. И. Попов, Н. В. Мильчакова

Способы псевдотрехмерной визуализации художественных изделий.....29

Н. М. Одинокова

Инновационный метод формообразования с использованием возможностей MAXSCRIPT и программный средств 3DSMAX в системах моделирования алгоритмов управления параметрами объекта.....34

А. П. Топоркова

Методика дизайн-проектирования уникальных учебно-лабораторных комплексов по химии.....40

И. И. Гирсов

Декоративно-прикладное искусство в акустическом дизайне.....45

М. Э. Арсенич, О. К. Баранова

Символика ювелирных украшений Центральной Азии.....49

Т. В. Митрохина

«Симфония цвета» - влияние цвета на эстетичность дизайн-проектов.....66

А. А. Греков, С. Г. Петрова

Объективный и субъективный методы художественного проектирования.....69

Е. Ю. Гуляева Светоносность в технической эстетике и дизайне на примере рельефной иконы «Троица» Андрея Рублева.....	73
Д. В. Семенихин Применение техники генеративного дизайна для разработки художественного образа продукта.....	78
Ю. А. Борецкая, Е. И. Чалова Применение архитектурных мотивов в дизайн-проектировании современных ювелирных изделий.....	83
А. В. Коваленко, С. Г. Петрова Актуальность и развитие витража в современном интерьере.....	89
В. О. Соколова, С. Г. Петрова Металлические элементы декора в фасадах зданий в стиле модерн в историческом центре Санкт-Петербурга.....	93
А. А. Протасова, С. Г. Петрова Абстракционизм и его применение в современном дизайне.....	97
Е. И. Чалова Формообразующие характеристики упаковок парфюмерной продукции.....	102
Е. Б. Голубева, Л. Т. Жукова Разработка технологии нанесения орнаментальных модулей хохломской росписи на текстильные изделия.....	104
А. А. Войтюк, Е. А. Берман Стилизация образов членистоногих на примере изготовления кольца «Паук».....	109
М. О. Осипчук, С. П. Носурова, К.С. Пономарева Девушки в современных масках.....	113
С. Н. Андрушкевич Анализ кожевенного ремесла различных народов мира.....	117
Е. Б. Голубева, К. С. Пономарева, В. Л. Жуков Методы построения оптических иллюзий как формообразующий элемент ювелирных изделий.....	121
Н. В. Денисова В. Л. Жуков Этнический стиль стран Балтии.....	126
А. Ю. Емельянов, С. Г. Петрова Традиционные ювелирные украшения Туниса.....	131

С. Н. Андрушкевич Разновидности браслетов с информационной функцией.....	135
Е. Б. Голубева, К. С. Пономарева Применение оптических иллюзий в ювелирных украшениях.....	139
А. В. Загоскин, Ю. А. Бойко Влияние зрительных иллюзий на визуальное восприятие человека и их применение для декорирования художественных изделий и интерьера.....	144
И. В. Тюшева, В. Л. Жуков Разработка художественного образа и технологии изготовления ювелирного гарнитура в стиле арт-деко.....	150
А. А. Шайхатарова, Л. Т. Жукова Разработка ювелирных украшений с элементами, имитирующими текстильные приёмы.....	155
А. И. Баранова, О. К. Баранова Основные проблемы развития современного ювелирного производства в России и пути их решения.....	158
А. Н. Писарева Гуманизация и духовное осмысление материальной среды современного города.....	161
Е. И. Чалова Перспективы применения технической конвергенции в области современного дизайна.....	165
А. Б. Гринко, А. П. Иванова Современные ювелирные тенденции - украшения трансформеры.....	169
Э. В. Гуляева, Л. Т. Жукова Этнокультурные традиции в современном дизайне костюма на примере коллекции «Новая Пастораль».....	171
Е. Б. Голубева, Л. Т. Жукова Проектирование орнаментальных композиций на основе традиционных росписей для декорирования текстильных изделий средствами современных информационных технологий.....	177
Т. Ю. Дерябина, Л. Т. Жукова Совершенствование дизайна предметов церковного культа за счёт улучшения характеристик вышитого декора.....	180

А. Ю. Москвин Алгоритм сравнительного анализа элементов кроя.....	182
М. А. Москвина Учет особенностей нетиповых фигур в проектировании плечевой женской одежды.....	188
В. Э. Калимуллина, А. В. Григорьев Свеча как элемент дизайна.....	192

МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

К. Д. Смирнова Прием художественной обработки кожи – пирография.....	197
Т. А. Бодылевская, Е. А. Белякова Цветовой дизайн древесных материалов.....	199
А. А. Греков, С. Г. Петрова Методы набора и фиксации мозичных произведений.....	204
М. И. Игнатова Традиционное прикладное искусство и дизайн: применение соломки в интерьере.....	209
Н. П. Микляев, М. И. Игнатова, Е. Ю. Гуляева, Портрет в деревянной мозаике с учетом декоративных и физических свойств слоеной фанеры.....	214
Е. П. Драгунова, Ю. А. Бойко Исследование зависимости декоративных эффектов препаратов ПДМ в надглазурном декорировании фарфора.....	219
В. Л. Куликовская, К. А. Лапунова Фаянсовые изразцы для облицовки интерьеров.....	224
Е. М. Рекиш, В. Л. Жуков Керамика: вчера, сегодня и завтра.....	228
О. В. Василькова, Л. Т. Жукова Декорирование стекла при изготовлении витражей.....	230
Т. С. Мухина, С. Г. Петрова Перерождение стекла.....	237
А. С. Новикова, В. Д. Котляр Дизайн и технология керамического кирпича с декоративным полимерным покрытием с эффектом деграде.....	241

Ю. В. Вьюношева, С. Г. Петрова Общие представления о форме и цвете в стекле.....	248
А. А. Бурина, Е. С. Олейникова, Т. Б. Теплова Способы обработки алмаза для получения уникальных промышленных и ювелирных изделий.....	251
В. Б. Ключикова, В. С. Чернавцев, И. В. Николаев, П. С. Решетин Фракталы в природе и вариативность фрактальных изображений кристаллических структур минералов.....	255
Л. В. Маркова, Р. М. Лобацкая Горелые породы – нестандартный поделочный материал в ювелирном дизайне.....	260
В. Шляхов, В. П. Наумов Проблемы и перспективы использования уральского серпентинита в дизайне.....	265
В. В. Курьянова, Л. П. Ивлева Декорирование изделий из природного камня эмалевыми вставками.....	269
К. С. Пономарева Виды фактур поверхности камня.....	274
Л. П. Ивлева Разработка классификации гравированных изделий из камня.....	278
С. Н. Андрушкевич, К. С. Пономарева Технологии выращивания культивированного жемчуга.....	281
И. И. Статуто, К. С. Пономарёва История развития глиптики.....	286
А. А. Греков, С. Г. Петрова Синтез мозаики и витража в современном дизайне.....	291
А. С. Широкий, К. С. Пономарева История возникновения микромозаики.....	295
К. О. Гаврилова, К. С. Пономарева Пекинская перегородчатая эмаль.....	300
А. П. Иванова, Л. Т. Жукова Секреты и технологические особенности различных способов пайки филигранных изделий.....	304

О. К. Баранова Использование 3D печати в современной промышленности	308
Ю. С. Казарина, Л. Т. Жукова Сусальное золото. Технология производства. Виды золочения.....	316
Т. Б. Ситникова, К. С. Пономарева Нестандартное золото. Модные тенденции его использования.....	319
Т. С. Морозова Внедрение художественных изделий в производство технического литья.....	323
В. С. Топорова, С. Г. Петрова Обзор химических и электрохимических рецептов для патинирования художественного литья из медных сплавов.....	328
И. В. Николаев, Л. Т. Жукова Текстурированные металлолаковые покрытия.....	333
Т. А. Иванова, А. С. Тюркин Электрохимический метод травления стали.....	337
О. К. Баранова, Ю. А. Борецкая Изучение техники художественного литья. Литье серебра в воду.....	340
О. К. Баранова, А. П. Плешакова Технологии гальванических покрытий.....	353
С. В. Николенко Технологические аспекты развития декоративных металлических покрытий.....	365
А. И. Ушакова Исследование особенностей изготовления изделий с эмалью.....	370

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

УДК 378.1

Л. П. Ивлева

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Пути совершенствования организации практик и преподавания художественных дисциплин по направлению ТХОМ

Рассмотрен опыт проведения учебных практик для студентов специальности ТХОМ с учетом географического нахождения ВУЗа. А также особенности выполнения художественных и научно-исследовательских работ.

Ключевые слова: образовательный процесс, учебная практика, технология художественной обработки материалов.

В рамках совершенствования учебного процесса при реализации образовательного стандарта по направлению 261400 «Технология художественной обработки материалов» рассматривается организация выездных летних практик студентов, а также установление логических связей между ними и преподаваемыми в течение учебного года дисциплинами.

Летняя практика, художественные дисциплины, экскурсия, предприятие, выпускная квалификационная работа.

Как отмечено в статье Л.Б. Суриной вхождение России в Болонский процесс диктует создание новых образовательных программ, тесно связанных с реальным сектором экономики, производством товаров и услуг. Государственными приоритетом в этом направлении стала задача внести индивидуальность в то, что производится отечественными компаниями. Востребовано не ускорение развития личности студента с помощью обучения (переход к возможно раннему решению дизайнерских задач), а расширение ее возможностей именно в сферах жизнедеятельности (компетентности) [1].

Как отмечено в статье Е.П. Мельникова и И.А. Науменко в Федеральных государственных образовательных стандартах третьего поколения (ГОС ВПО) описывается компетентностная модель выпускника, которая предполагает наличие общекультурных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник ВУЗа. Компетентностный подход требует применения модульной технологии построения образовательных программ и внедрение новых системных методов обеспечения качества учебного процесса. В статье выделен художественно-конструкторский модуль с явно выраженной эстетическо-технической направленностью, который реализуется следующей последовательностью дисциплин: «Рисунок» → «Живопись и цветоведение» → «Композиция» → «Начертательная геометрия и инженерная графика» → «Скульптура и лепка» → «Основы компьютерной графики» → «Основы

технической эстетики и промышленный дизайн», «История искусств» → «Компьютерное проектирование», «Дизайн» «Конструирование ювелирных изделий» [2]. Именно в рамках данного модуля возможно приобретение студентами профессиональных компетенций и творческое развитие личности. Отметим, что в успешном изучении указанных дисциплин большую роль играет летняя практика студентов, во время которой происходит знакомство с реальными процессами изготовления продукции художественных производств и студенту легко проследить путь от идеи до готового изделия в производственных условиях. В соответствии с учебным планом бакалавров после I курса студенты направляются на учебную практику, после II и III – на производственную.

До настоящего времени учебная практика имела геологическую направленность, но для реализации ГОС ВПО целесообразнее реализовывать ее как художественно-геологическую. Первую часть практики студенты знакомятся с геологией и минералогией, посещают подмосковные карьеры и Московское метро, богато украшенное природным камнем. Во время второй части они рисуют текстуры минералов с целью закрепления навыков, полученных на занятиях по рисунку и живописи. Также во время художественной части студенты посещают музеи и выставки, делают зарисовки на пленере.

Цель учебной практики является закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении художественных и геолого-минералогических дисциплин.

В ходе производственной практики студенты принимают участие в изучении специальной научно-технической литературы; проведении технологического процесса изготовления художественных изделий промышленным способом; анализе различных способов изготовления художественных изделий; в изучении дизайна и конструирования художественных изделий; совершенствовании методов по устранению типичных дефектов при производстве художественных изделий.

Цель производственной практики является закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специализации.

Следует отметить, что производственная практика после III курса должна проводиться в два этапа. На первом этапе осваиваются различные способы изготовления, дизайн и конструирование художественных изделий. Второй этап предусматривает получение необходимых данных и уточнение темы выпускной квалификационной работы (ВКР), а также изготовление «дипломного» изделия. Соответственно до начала практики студент должен утвердить индивидуальное задание у дипломного руководителя и приступить к практике, имея тему диплома.

На кафедре ТХОМ НИТУ МИСиС в качестве эксперимента в 2014 году были организованы выездные однодневные занятия в рамках летних практик. Их целью являлось приобретение общекультурных и обще-профессиональных компетенций. Каждая поездка состояла из двух частей: посещение ювелирных и

камнеобрабатывающих предприятий и музейных комплексов, а также достопримечательностей. Первая часть позволяла студентам ознакомиться с технологическими процессами, реализуемыми на конкретных предприятиях с различными организационно-правовыми формами и производственными мощностями. Так были посещены ООО «Фабрика ростовская финифть» (Ростов Великий), ФГУП «Русские ремесла» (Ярославль), ОАО «Бронницкий ювелирный завод» (Бронницы), ООО «Долгопрудненский камнеобрабатывающий комбинат» (Долгопрудный), ООО «КАМ» (Воскресенск).

Данные занятия были организованы для студентов (начиная со второго курса) всех форм обучения. Несмотря на то, что до настоящего времени первая практика (учебная) являлась геологической и проводилась кафедрой геологии, по согласованию с руководителем, студенты-первокурсники также имели возможность посетить экскурсионные занятия.

В дальнейшем целесообразно развить идею выездных занятий, расширить географию их проведения. Организуемые поездки были по Подмосковию и близлежащим областям, но интерес для студентов (с учетом их специализаций) также представляют интерес такие центры ювелирного искусства как Кострома и Красное-на-Волге, а также центры камнеобработки и карьеры Карелии.

Особенностью проведенных практик явилось то, что их посещали студенты в не зависимости от специализации, поскольку они были направлены на совмещение направлений кафедральной деятельности: камнеобработки и ювелирного искусства, кроме того сочетали художественное начало и технологию. Это позволило студентам повысить свой уровень и приобрести как общекультурные, так и профессиональные компетенции, получить больше сведений о художественной обработке в целом.

Аттестация по итогам практики осуществлялась по результатам защиты письменного отчета с выставлением оценки. Если получаемая во время выездных занятий информация была для всех одинакова, то степень отражения ее в отчете о практике в зависимости от курса варьировалась. Так студенты II курса в отчетах делали упор на художественную составляющую (описание посещенных музейных объектов и их зарисовки). Студенты III курса в отчетах описывали особенности увиденных технологических процессов и организации производств, номенклатуру выпускаемой продукции. Студенты IV курса описывали более детально вопросы, связанные с экономикой предприятий, их функционированием, технико-экономическими расчетами, станочным парком и реализуемыми технологическими процессами, потоками информации, денежных средств и материалов.

Помимо выездных занятий студенты (III курс и старше) посещали места практик, на которые они были направлены для изготовления изделий и получения навыков по обработке камня и металла или профессиональному дизайну. Студенты II курса проходили музейную практику, предусматривающую ознакомление с произведениями декоративно-прикладного искусства, хранящимися в московских музеях, а также пленэрную практику, предусматривающую приобретение практических навыков по зарисовкам на пленэре архитектурных стилей и пейзажей Москвы и

ближайшего Подмосковья.

Эксперимент с выездными занятиями (комплексное посещение предприятия (или нескольких) с целью знакомства с технологиями и оборудованием и экскурсия по музеям, расположенным в его окрестностях) в рамках как учебной, так и производственной практик удался. Он дал студентам возможность получить сведения, востребованные при изучении дисциплин в течение семестра, т.е. позволили более осмысленно подойти к изучению последующих дисциплин как технологического, так и художественного блока.

В частности, при изучении дисциплины «Дизайн» и «Основы технической эстетики и дизайна» востребованы знания, полученные во время посещения не только музеев (идеи дизайна изделий), но и предприятий (доступные для реализации в современной промышленности технологии).

В рамках указанных дисциплин студенты выполняют курсовое проектирование. Они разрабатывают дизайнерскую линейку ювелирных либо камнерезных изделий. В пояснительной записке описывают стилевые особенности и виды изделий, материалы и технологию изготовления одного из объектов, входящих в линейку. Через всю работу прослеживается взаимосвязь формы с материалом и технологией. Выполняемая работа позволяет собрать материал для «художественной» главы ВКР. В результате освоения дисциплины у студентов должна отложиться схема «Идея – Дизайн –Материал–Технология», где блоки не самостоятельны, они тесно связаны друг с другом. Знакомство во время практик с процессами обработки позволяет студентам более продуманно генерировать дизайн, доступный для воплощения в рамках реальных производств.

Путем совершенствования преподавания дисциплин художественного блока, связанных с дизайном, проектированием и макетированием, является большая их ориентированность на конкретные производственные задачи, выявленные студентами в процессе прохождения практик (запросы потребителей, возможности предприятий и доступность сырья, тенденции моды).

Для повышения эффективности усвоения материала, творческого развития студентов, приобретения ими навыков дискуссионного обсуждения, а также аргументации своей точки зрения, защите дизайн-проектов (умению их представления) является выделение большего времени во время аудиторных занятий на коллективное обсуждение художественных работ, просмотры. Данный подход позволяет студентам соотносить свой уровень с другими, а также выявлять и разбирать проблемные моменты и интересные решения.

Близкой к дисциплине «Дизайн» является «Основы технической эстетики и промышленный дизайн» являющаяся ее развитием и ориентированная более на решение конкретных практических задач и закрепление полученных знаний, читаемая на последнем году обучения, дисциплина позволяет провести дизайн-проектирование «дипломного» изделия» и еще более приближает студентов к грамотному написанию «художественной» главы ВКР.

Помимо дисциплины «Дизайн» и «Основы технической эстетики», а также практик студентов вносят вклад в грамотное написание ВКР и ее

успешную защиту изучение «Скульптуры и лепки», поскольку в ее рамках студенты знакомятся с азами макетирования. В реалиях современного состояния ювелирной и камнеобрабатывающей промышленности, а также сложности с полноценным прохождением производственной (преддипломной) практики на предприятиях и изготовлении там «дипломного» изделия, актуальной задачей является обучение студентов макетированию. Макет может быть представлен в качестве полноценного изделия на защите ВКР.

В рамках дисциплины «Скульптура и лепка», выполняя практические задания, студенты развивают творческое мышление, получают навыки работы над проектами в мягком материале. Использование компьютерных программ, позволяющих моделировать лепные работы, способствует развитию пространственного мышления, а также приобретению навыков по компьютерному моделированию, которые окончательно формируются на занятиях по дисциплинам «Основы компьютерной графики» и «Компьютерное проектирование».

Путем совершенствования преподавания художественных дисциплин можно назвать формирование междисциплинарных связей и общую направленность всех практических работ на подготовку ВКР. Необходимо укрепить связи между композицией и рисунком, скульптурой и лепкой и дизайном, увязать все с компьютерным проектированием.

Пути совершенствования организации практик является с одной стороны проведение выездных занятий, повышающих интерес студентов к выбранной профессии и расширяющих их кругозор в целом, с другой стороны пересмотр наименований и содержания практик. Поскольку у бакалавров нет преддипломной практики, то после I курса уместна художественно-геологическая (учебная) практика, после II курса производственная с преимущественно технологической направленностью, после III курса – производственная, аналогичная, по сути и содержанию, преддипломной практики специалистов. Совершенствовать проведение летних практик направлены на интенсификацию их проведения, повышение заинтересованности студентов за счет разнообразия посещаемых мест и большого охвата рассматриваемых технологических процессов.

Пути совершенствования преподавания художественных дисциплин направлены на формирование у студентов логических связей и постепенного формирования образа будущей ВКР. Каждая последующая дисциплина дополняет предыдущую, вместе с тем в ней находят широкое применение навыки полученные ранее.

Литература

1. Сурина, Л.Б. Художественно-промышленное образование в свете ФГОС нового поколения/Л.Б. Сурина // Архитектон: известия вузов. 2014, № 47 (сентябрь) – режим доступа http://archvuz.ru/2014_3/18

2. Мельников, Е. П. Разработка учебных планов и программ как метод совершенствования образовательного процесса бакалавров по направлению

ТХОМ МГГУ/Е. П. Мельников, И.А. Науменков// Дизайн и технологии художественной обработки материалов Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции (Ижевск, 22-25.10.2012) – режим доступа: <http://reklidis.ru/joomla/images/stories/articles/95.pdf>

3. *ФГОС ВПО* по направлению подготовки «Технология художественной обработки материалов». – М.: Министерство образования и науки Российской Федерации, 2009.

УДК 004

В. П. Наумов, Е. А. Войнич

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова

Методика обучения процессу проектирования художественно-промышленных изделий

Методика обучения процессу проектирования в вузе имеет свою специфику и направлена на овладение студентом профессиональных умений и навыков в области проектных технологий. Также раскрывается учебно-проектная деятельность, способствующая более детальной проработке каждого этапа проектирования.

Ключевые слова: методика обучения, учебное проектирование, художественно-промышленные изделия, процесс проектирования, учебно-проектная деятельность.

Процесс проектирования изделия – специфическая организация теоретической и творческой деятельности, направленная на преобразование материальной среды.

В сфере учебной проектной деятельности студент приобретает умения и навыки профессиональной работы и инженера, и технолога, и дизайнера, и представителей многих других отраслей производства.

При проектировании студент приобретает умения и навыки профессиональной деятельности, способности самостоятельно ставить и решать творческие задачи, предлагать новые конструкторские идеи. Это становится возможным благодаря накоплению студентом опыта проектирования изделий под руководством преподавателя. Действия преподавателя направлены на то, чтобы создать условия, побуждающие его самостоятельно развивать и применять творческие способности на практике.

Учебное проектирование как деятельность имеет много общего с практической (проектно-конструкторской), однако, в учебном процессе методы проектирования приобретают свою специфику.

Методика проектирования преобразует учебную деятельность в целенаправленный и программируемый процесс со своими целями, средствами и результатами.

Целью учебно-проектной деятельности в вузе является овладение студентом профессиональными навыками и воспитание его как творческой личности. Основная задача - сформировать у студентов современный стиль художественного мышления, творческую фантазию и воображение, развитую интуицию. В качестве средств проектной деятельности выступают знания по научным, художественным и техническим дисциплинам и приобретаемые в ходе обучения профессиональные и творческие умения и методы проектирования.

Общественно значимый результат деятельности - подготовка студента к профессиональной деятельности. Продукт деятельности - создание проектов - направлен на преобразование сознания студента, на формирование творческого мировоззрения, развитие композиционных способностей, становление его как личности. К проектной деятельности можно отнести формирование художественного и эстетического вкуса, графического мастерства, развитие интеллекта студента, пространственного и образного мышления и воображения.

Воображение оживляет, объединяет и наполняет единым содержанием получаемые замыслы, затем превращают их в конкретные образы [2].

Процесс деятельности в ходе обучения совершенствуется под влиянием своего собственного продукта - проекта. Методика проектной деятельности вскрывает диалектический характер проектирования, сложную динамику познавательной и творческой деятельности, а также учитывает специфику учебной дисциплины проектирования, взаимоотношения педагога и студента.

В сферу учебного проектирования входят четыре фазы: первая фаза - творческий процесс, когда студент под наблюдением преподавателя разрабатывает проект, стараясь создать функционально целесообразное и композиционно целостное произведение; вторая фаза - попытка студента критически оценить свой проект, увидеть его со стороны; третья фаза - просмотр проектов коллективом кафедры и оценка проектов; четвертая фаза - групповое и курсовое обсуждение проектов.

На практике существует несколько исходных условий проектирования изделий художественно-промышленного назначения. Так, внутри самого дизайна сложилось естественное разделение на инновационное проектирование и проектирование аналоговое [3]. Нами в учебном проектировании взят самый распространенный случай, когда аналогичное изделие уже существует и речь идет лишь о внешней переработке (проектированием по прототипу).

В дизайне это называется стайлингом (стилилизацией). В учебной деятельности процесс проектирования делится на ряд стадий, начиная с подготовительной и заканчивая выполнением опытного образца.

Начальная стадия - мысль, эскиз, идея. При создании композиционно и технически сложных изделий с использованием разнообразных видов материалов больше всего сил иногда поглощает именно конечная стадия, которая требует компьютерного моделирования изделия, детальной имитации фактуры материала, его колористического решения.

Использование современных компьютерных программ (CorelDraw, Компас 3D, 3DMax, ArchiCAD) способствует более детальной

последовательной проработке этапов проектирования.

Процесс разработки изделий складывается из следующих этапов: проектного задания, предпроектного исследования, творческого поиска, разработки эскизного проекта, составления проектно-конструкторской документации, изготовления опытного образца и его коррекции.

Работа над проектом начинается с проектного задания, в котором представляются все необходимые сведения об объекте проектирования: его назначение, функциональные, материаловедческие, технологические, эстетические, эргономические и другие требования.

На этапе предпроектного исследования проводится сбор и анализ всей информации, относящейся к разрабатываемому типу изделия, выявляются требования к нему, в том числе используемые виды материалов, декор, отделка, состав проекта, список необходимой литературы.

В процессе рассмотрения технологических требований и возможностей производства необходимо найти основные конструктивные параметры изделия, обеспечивающие его прочность, надежность, долговечность. На данном этапе выбираются виды материалов, и принимается решение по выбору способов и технологий обработки, обеспечивающих качество и чистоту изготовления изделия. При использовании различных технологий получается и иная внешняя форма – по характеру, пластике, форме [1].

Таким образом, вся информация анализируется с позиции удобства, технологичности, экономичности и эстетичности изделия. Этап завершается составлением перечня научно обоснованных требований к изделию и его основных проектных характеристик: функциональное назначение изделия, проектная идея, портрет потребителя, проектная проблема, проектный образ.

Этап творческого поиска заключается в выработке и воплощении первоначальных творческих идей, замыслов в эскизной графической форме: форэскизы, клаузуры, эскиз-идея и др. (рис. 1).

На этом этапе формулируется и определяется проектно-художественный образ изделия, ограничивающие область поиска и переводящие проектирование в проблемную ситуацию.

Параллельно изыскивается возможность улучшить функциональные качества изделия при помощи композиционной проработки в целом и отдельных деталей.

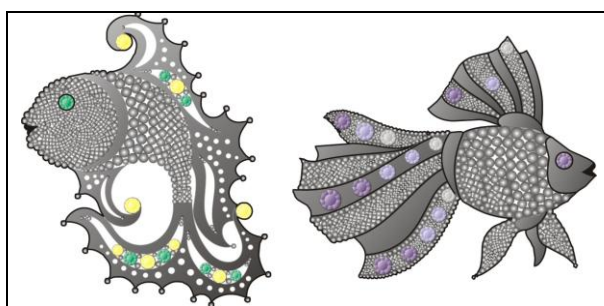


Рисунок 1. Эскизы брошей «Водный мир»

На этапе разработки эскизного проекта в предварительной редакции подготавливается текст пояснительной записки к проекту, в котором указывается весь комплекс требований к изготовлению и правил эксплуатации изделия.

Обязательный элемент проекта – перспективное изображение разрабатываемого изделия, выполненное в презентабельном виде. Чертеж сопровождается спецификацией элементов изделия, с указанием их материала и количества одинаковых элементов.

Пояснительная записка к проекту содержит описание функционального назначения изделия, его конструктивных особенностей, использованных материалов, технологии изготовления и способов декоративной отделки. После утверждения проекта выполняются рабочие чертежи, по которым изготавливают опытный образец в материале (рис. 2).

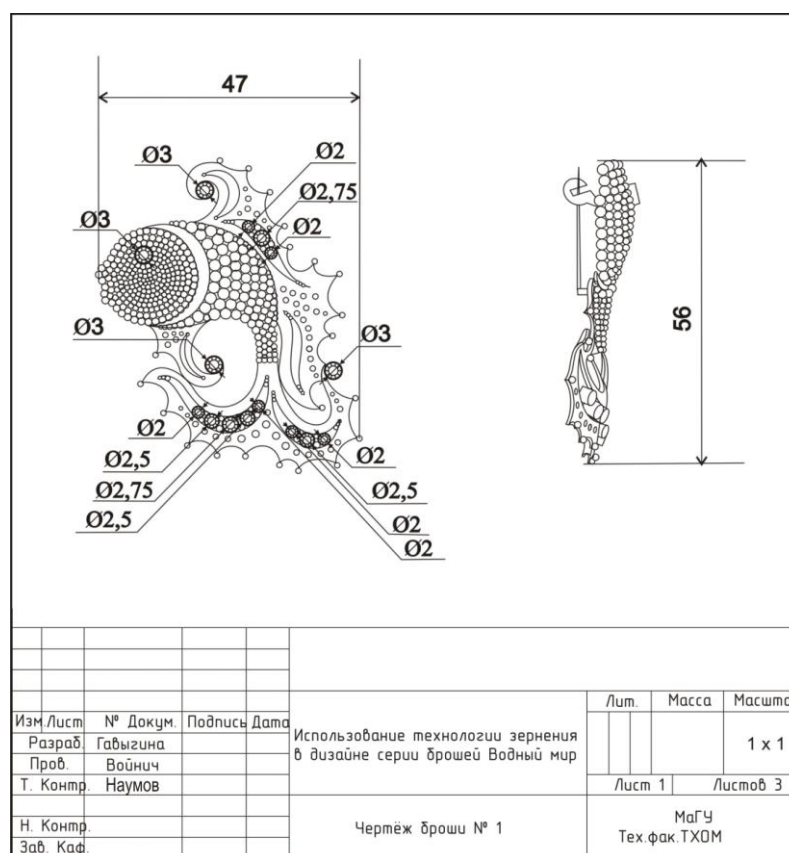


Рисунок 2. Чертеж деталей броши

Завершающая стадия проектирования в дизайне чрезвычайно важна, так как только объемное изображение в полной мере дает возможность детально преобразовать форму изделия.

Все перечисленные приемы и методы в учебно-проектной деятельности являются неотъемлемым компонентом процесса проектирования, что и показал проведенный нами анализ. Используемые методы проектирования направлены на создание изделия в его материальной и функциональной основе, и наполняют его общественным содержанием, эстетичностью и высоким уровнем потребительского качества.

Литература

1. *Кухта, М. С.* Основы дизайна: учеб. пособие/ М.С. Кухта, Л.Т. Жукова, М.Г. Гольдшмидт – Томск: Изд-во Томского политехн. Университета, 2009. – 288 с.
2. *Наумов Д.В.* Проектирование и моделирование бытовых и промышленных изделий: учеб. пособие для студентов технологического факультета/ Д.В. Наумов. – Магнитогорск: МаГУ, 2013. – 92 с.
3. *Розенсон, И. А.* Основы теории дизайна: Учебник для вузов/ И.А. Розенсон – СПб.: Питер, 2008.-219с.: ил.

УДК 7.02

Л. П. Тамашевич, В. В. Тамашевич

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Актуальные аспекты изучения цвета в дизайн-образовании

Рассматриваются широкий спектр функций и свойств цвета, их влияние на человека в различных областях деятельности.

Ключевые слова: цветовая культура, чувство цвета, колористика, дизайн.

В жизнедеятельности человека цвет играет огромную роль. Видимый мир мы воспринимаем в цвете, считая его неотъемлемой частью объективной реальности. С древнейших времен человек учился ориентироваться, сопоставляя различные свойства и качества природы с цветом: спелые и неспелые овощи и фрукты, ядовитые и неядовитые растения, окраска животных и среды и т. д. Таким образом, изучая закономерности проявления цветоформы в природе, человек накапливал индивидуальный жизненный опыт, который обеспечивал ему биологическое выживание в среде. Накопленные знания при изучении цвета позволили сделать открытия в области химии, физики, психофизиологии цветового воздействия, которые легли в основу теории цвета.

Актуальность проблемы развития чувства цвета в процессе подготовки специалистов-дизайнеров исходит из его функций и свойств. Традиционно в искусстве и дизайне выделяют 2 основные функции цвета:

1. Эстетическая, направленная на украшение предметной среды.
2. Утилитарная, связанная с обеспечением соответствия между цветом и функцией предмета.

Однако современные исследования в области цветового воздействия на человека позволяют говорить о более широком спектре функций цвета в человеческом обществе, а также на формирование профессионального опыта специалистов, работающих с цветом:

1. Гедонистическая функция направлена на получение чувства

положительных эмоций от созерцания или пребывания в цветосветовой среде.

2. Целебная (медицинская) функция основывается на лечебных свойствах цвета, которые учитываются в клиниках цветолечения и при арт-терапии.

3. Символическая функция. В основе этой функции лежит культурный фенотип, цветовая символика и предпочтения.

4. Информационная функция обеспечивает биологическую и социальную ориентацию и выживание в природе и обществе. В человеческом обществе цвет служит показателем социального статуса, профессии, образа жизни и т. д.

5. Суггестивная функция направлена на вызов у человека определенных чувств и эмоций.

6. Визуальная функция основана на пространственных свойствах цветов, которые способствуют созданию различных оптических иллюзий. Послужили основой возникновения импрессионизма, пуантилизма, оп-арта.

7. Сакральная функция, в основе которой лежат эзотерические знания о биоэнергетических свойствах цветов.

8. Стимулирующая функция влияет на биологические (ритм или урожайность растений) или психологические (агрессия, депрессии, массовый психоз) изменения и др.

Можно продолжить этот перечень функций. Исходя из значимости цвета в развитии человека и общества, следует говорить о том, что необходимо значительно расширить и обновить информацию о свойствах цветов, исходя из мировой практики их применения.

Уровень сформированности способностей владения цветом определяется на основе точности образного выражения содержания профессиональных понятий средствами соответствующей учебной дисциплины с выбором адекватных техник и технических приемов; умением со стороны учащихся создавать необходимую цветовую гармонию и колористический образ в соответствии с содержанием задания; умением свободно применять цвет при выполнении проектных заданий в рамках различных учебных дисциплин.

Умение работать с цветом имеет огромное значение в профессии дизайнера, художника или архитектора. Когда у дизайнера сформировано это умение, о нем говорят – «у него хорошее чувство цвета», «есть цветовая культура», «есть вкус». Однако реализоваться эта цветовая культура может только при системной организации учебного процесса, при точном определении целей обучения и установлении связей по содержанию между дисциплинами.

Назрела настоятельная необходимость встреч исследователей в области цвета разных стран и обсуждения вопросов колористики. Актуальные исследования, которые ведутся в области цвета в международной практике, должны помочь решить многие проблемы в области дизайнерского и архитектурно-художественного образования.

Литература

1. *Кухта, М. С.* Основы дизайна: учебное пособие. Гриф УМО / М. С.

Кухта, Л. Т. Жукова, М. Г. Гольдшмидт. – Томск: ТПУ, 2009. – 282 с.

2. *Кухта, М. С.* История искусств: учебник для вузов / М. С. Кухта – Томск: ТПУ, 2010 – 269 с.

3. *Прокофьев, Н. И.* Живопись. Техника живописи и технология живописных материалов / Н. И. Прокофьев. – М.: Владос, 2010. – 158 с.: ил., табл.

4. *Иоханнес, И.* Искусство формы. Мой форкурс в Баухаузе и других школах / И. Иоханнес. – М.: Аронов, 2006. – 136 с.: ил.

5. *Барышников, В. Л.* Теоретические основы. Методические указания к заданиям базового курса дисциплины «Живопись» / В. Л. Барышников. – М.: Архитектура – С, 2010. – 118 с.: ил.

ДИЗАЙН ХУДОЖЕСТВЕННЫХ И ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

УДК 766

Е. С. Храмченкова, Л. П. Ивлева

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Особенности разработки фирменного стиля кафедры ТХОМ НИТУ «МИСИС»

В докладе рассмотрено формирование фирменного стиля кафедры технологии художественной обработки материалов, в частности создание логотипа с учетом специфики ее деятельности. Приведены авторские разработки различных атрибутов фирменного стиля кафедры.

Ключевые слова: фирменный стиль, логотип, кафедра, атрибуты.

Все мы слышали поговорку – по одежке встречают, а по уму провожают. На данный момент, во время рыночных отношений, конкуренции, обилия возможностей, это выражение становится одним из девизов нашего поколения. Особую роль приобретает создание имиджа или фирменного стиля. Эти понятия не новы и для сферы оказания образовательных услуг. Сейчас актуально не только формирование фирменного стиля университета в целом, но и его структурных подразделений – кафедр. Наличие фирменного стиля будет способствовать не только формированию корпоративной культуры, но и явится дополнительным конкурентным преимуществом на рынке образовательных услуг.

Целью доклада является описание разработки фирменного стиля кафедры технологии художественной обработки материалов (ТХОМ) института НИТУ «МИСиС». Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи: изучить особенности символики, с учетом индивидуальных особенностей кафедры, вуза и целевой аудитории; изучить особенности цвета и его влияния на восприятие аудитории; разработать варианты оформления, путем отбора наиболее конкурентно способной модели; проработать варианты применения фирменного стиля на предметах потребления.

Фирменным стилем принято называть совокупность графических, цветовых и языковых приемов, обеспечивающих полное единство бренда предприятия или товара и отличающее его от конкурентов [3].

Он должен быть: оригинальным; адекватным (соответствовать имиджу и образу организации); адресным (должен иметь влияние на конкретную целевую аудиторию); пластичным (быть актуальным без допущения возможности устареть).

Исходя из этого, можно выявить три основные цели формирования имиджа компании (фирменного стиля) [4]:

идентификация продуктов предприятия и указание на их связь с производителем (продавцом);

выделение продуктов предприятия из общей массы аналогичных предложений его конкурентов;

формирование четкой рыночной позиции предприятия и предлагаемых им продуктов.

Технология создания фирменного стиля заключается в основных этапах, которые будут рассмотрены на примере разработки фирменного стиля кафедры ТХОМ НИТУ «МИСиС».

Подготовительный этап представляет собой систему сбора и анализа необходимой информации, целью которого является систематизирование доступных данных. Для получения более полной информации о мнении потребителей целесообразно провести опрос, выявляющий ассоциативный ряд, связанный с названием «ТХОМ». На данном этапе изучалась история кафедры, приоритетные направления развития её деятельности, конкурентные преимущества, уровень уже существующего имиджа и т.д.

Систематизированные данные обеспечат основу для составления концепции разработки корпоративного стиля в увязке с особенностями кафедры, её уникальных возможностей. Аббревиатура «ТХОМ» расшифровывается как – Технология художественной обработки материалов – это совокупность средств, приемов, способов и методов для обработки различных материалов, как металлических, так и неметаллических, с целью придания изделиям художественной ценности и потребительских свойств. Представим полученные данные в виде схемы (рис. 1).



Рисунок 1. Специфика деятельности кафедры ТХОМ НИТУ «МИСиС»

Определение концепции и стратегии. Из массы полученной информации выбирается самое главное. А именно — все факты, описания и на их основе формируются визуальные образы, символы, метафоры. Здесь приоритетное значения имеют цвета, каждый из которых несет в себе колористическую нагрузку, отражает и углубляет сущность символа. Также учитывается рекламная стратегия компании и, исходя из этого, — формируется структура будущего фирменного стиля: обязательный набор элементов, их адаптацию под конкретные рекламные носители. На этом этапе намечены основные направляющие идеи, которые станут ключевыми в формировании фирменного стиля [2].

Выбор направления тесно сопряжён с психологическими характеристиками потребителя, а также с направленностью деятельности кафедры. Таким образом, выбор остановился на символике ярко представляющей нашу специфику – «Огранка» и «Рисунок».

Этап формирования идеи – наступает очередь определения необходимого имиджа кафедры и ее четкой позиции на рынке образования. Несколько авторов воплощают выбранные направления в конкретных символах и цветовых решениях. Как правило, такой прием позволяет исключить «зацикленность» на одном направлении и увидеть разные подходы в реализации идеи с целью выбора наиболее удачных. При разработке логотипа или торговой марки большое внимание уделяется шрифтам, с помощью которых можно описать имиджевую суть. Во время этого этапа были разработаны две модели логотипа (рис. 2,3).

Визуальное решение – определение приоритетных фирменных цветов, шрифтовых обозначений, основных графические объектов фирменного стиля, на основе которых создаются эскизы. В качестве фирменных были выбраны три цвета: изумрудный, синий и желтый.



Рисунок 2. Логотип кафедры



Рисунок 3. Упрощенный вариант

Изумрудный цвет символизирует гармонию, что наглядно показывает направленность нашей специальности, так как в ней сочетается несочитаемое – техническое направление (физика, математика, материаловедение) и художественное (рисунок, дизайн, композиция). В свою очередь голубой способствует благотворной атмосфере в коллективе.

Разработка основных элементов фирменного стиля — самый важный и ответственный этап, так как логотип является лицом кафедры и требует высокой концентрации в нём смыслового единства. Слово «логотип» образовано от греческих слов *logos* (слово) и *typos* (отпечаток). То есть такой знак должен оставить отпечаток в сознании. На данном этапе проводится комплексное тестирование визуального восприятия торговой марки (логотипа) с предоставлением отчета о результатах [5].

На *рис. 4* представлены варианты логотипа кафедры ТХОМ НИТУ «МИСиС» с учетом выбранного цветового решения.



Рисунок 4. Варианты логотипа с учетом выбранного цветового решения

Применительно к стилю кафедры, можно заметить, что алмаз в бриллиантовой огранке и кисть символизируют специфику нашей кафедры, сочетая в себе такие разноплановые вещи как технический ум и творческая душа, тем самым еще раз доказывая уникальность нашей профессии.

После утверждения логотипа, создается книга фирменного стиля, так называемый брендбук. В ней подробно описываются логотип, все его модификации, модульные схемы построения тех или иных элементов фирменного стиля. Кроме этого даются рекомендации по его внедрению на предприятии и правила использования для дизайнеров и типографий.

Печатные материалы являются наиболее частыми носителями логотипа предприятия на рынке услуг. Использование логотипа на различных видах полиграфии указывает на причастность к той или иной организации. Вариантов элементов фирменного стиля очень много [1]. На *рис. 5* представлены атрибуты фирменного стиля кафедры ТХОМ: буклет, грамота и визитка преподавателя.



Рисунок 5. Атрибуты фирменного стиля

Подводя итог, хотелось бы отметить, что для создания собственного фирменного стиля нужно не так уж много – идея и качественное исполнение. Таким образом, реализация фирменного стиля подчеркнет самобытность и уникальность нашей специальности, тем самым привлечет внимание не одного абитуриента.

Литература

1. Лухменева, Е. П. Специфика разработки фирменного стиля на рынке образовательных услуг. Экономика и современный менеджмент: теория и практика / Е.П. Лухменева, А.А. Агишева // Сб. ст. по материалам XXXIX междунар. науч.-практ. конф. № 7 (39). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. 132 с. – 2014 – 56-61с.
2. Мильчакова, Н. Е. Система разработки дизайна логотипов в различных сферах деятельности человека: автореферат ... кандидата технических наук:

17.00.06 / Мильчакова Наталья Егоровна; [Место защиты: Моск. гос. ун-т приборостроения и информатики].- Москва, 2010.- 21с.

3. Дурович, А. П. Реклама в туризме / А.П. Дурович / Учебное пособие – Минск: Новое знание. - 2003 - 496 с.

4. Сердюк, С. Этапы создания собственного стиля (статья, опубликовано 30.07.2011) URL: <http://artmedia-c.com.ua/articles/stages-of-development/>

5. Кузнецова, Е. Образ компании в графическом исполнении (журнал «Генеральный Директор» - 2005). URL: <http://www.flomaster.ua/index.php?p=51>

УДК 7.02

О. А. Зябнева, С. В. Лобанов

Московский государственный университет приборостроения и информатики

Дизайн замковых серег

В статье рассмотрены современные конструкции замковых механизмов серег, а так же рекомендации к выбору замкового механизма, относительно конструкции и веса ювелирного изделия.

Ключевые слова: Ювелирные изделия, замковый механизм, серьги, швенза.

Серьги – удивительное ювелирное изделие, появилось еще в бронзовом веке. Уникальность этого ювелирного изделия в том, что спустя тысячелетия, после появления этого ювелирного изделия, люди до сих пор продолжают делать прокол на своем теле специально, чтобы одеть серьгу. Это излюбленное ювелирное изделие женщин, И только оно может привлечь внимание на лицо, глаза.

Это качество серег четко подметил художник XVII в. Ян Вермеер в картине «Девушка с жемчужной сережкой». Это художественное произведение – гимн женственности, и одновременно, доказательство притягивающей силы, которой обладает правильно подобранное ювелирное изделие.

Современный выбор видов и конструкций серег разнообразен, однако не все конструкции серег предполагают наличие замкового механизма. Механизм — совокупность физических тел (звеньев) подвижно связанных между собой и обладающих определённой движением [1]. Под термином «Замковый механизм серег» мы понимаем совокупность взаимодействующих элементов, подвижно связанных между собой и выполняющих функцию запирающего устройства.

Большинство бижутерийных изделий и серег выполненных из недорогих материалов не имеют замкового механизма. Но на ювелирных изделиях, выполненных из сплавов на основе драгоценных металлов замковый

механизм необходим. Существует множество конструкций замковых механизмов, однако современная литература не дает полного описания всех конструкций. Более того, одни и те же конструкции в различные времена, в разной литературе называются по-разному. Например, замок проволочный с фиксирующим кольцом [2] в современной терминологии называется «французским» [3]. Поэтому необходима точная классификация всех замковых механизмов а так же рекомендации по выбору конструкции.

Проведенное исследование всех существующих замковых механизмов серег, показало, что по принципу работы их следует разделить на три группы: замковые механизмы с запирающей петлей, пружинные и винтовые. В таблице 1 представлена классификация замковых механизмов серег.

Первыми появились замковые механизмы с запирающей петлей. В основе конструкции - подвижно закрепленное кольцо, которое фиксирует конец дужки серьги в закрытом состоянии. К этой группе относится французский классический замок, в литературе он еще встречается под названием «проволочный».

Более широко представлена группа пружинных механизмов. Такие сложные конструкции использовались в первую очередь для крупных серег из золотых сплавов с использованием вставок камней 1 и 2 группы. Самыми первыми пружинными конструкциями стали замки с пружинной защелкой на конце дужки. В этой конструкции дужка становится пружинным элементом. Такой замок-защелка часто называют «русским». Данная конструкция замкового механизма оптимальна для ювелирных изделий из сплавов на основе золота, вес которых не превышает 5 г. Основные преимущества данного замкового механизма – это надежность. Конструкция является оптимальной при длительной, постоянной эксплуатации, однако открыть - закрыть такой замок сложно. Еще минусами данной конструкции являются сложность изготовления, требования к механическим свойствам сплава.

Наиболее широкое распространение получили "швензовые" замки. Швенза – это подвижная запирающая планка в серьге. Одной стороной она крепится к стойке серьги, другой, при помощи пружинного механизма, фиксируется в таком положении, чтобы игла серьги оказалась замкнутой, запертой. Это позволяет серьге оставаться на мочке уха, не соскальзывая. Швензовые серьги отличаются удобством эксплуатации и надежностью.

Самым известным является английский швензовый замок, этот замок так же имеет название – ювелирный. Пружинным элементом в этой серьге является игла с защелкой на конце. В закрытом состоянии защелка фиксирует подвижную швензу. Такой замок является универсальным. Он рекомендуется для серег любого веса. Недостатками данной конструкции являются: невозможность регулировать длину иглы (оптимальная длина иглы до защелки 5,5 мм – средняя ширина мочки уха) и болезненные ощущения, возникающие при продевании иглы в мочку уха. Существуют близкие по конструкции к ювелирному швензовому замку галантерейная швензовая застежка и швензовый механизм «Бо». Их отличает упрощенное крепление швензы к стойке серьги [4]. Такие конструкции рекомендуются для недорогих ювелирных украшений,

стоит отметить, что часто в рекламной продукции эти замковые механизмы называют английским замком.

Итальянский швензовый замковый механизм называют также каталонским, замком омега или клипсовым замком. Клипсовым замком называется потому, что от клипсы его отличает наличие штифта, фиксирующего серьгу в мочке уха. Этот механизм мы так же отнесли у швензовым, поскольку работу замка обеспечивает подвижная запирающая клипса – швенза, которая одной стороной крепится к стойке серьги, другой, при помощи пружинного механизма, фиксируется в таком положении, чтобы игла серьги оказалась замкнутой, запертой. Но в этом замке, швенза имеет форму широкой петли, которая не касаясь иглы, зажимает мочку уха. Такой замковый механизм рекомендован для серег любого веса. В современной рекламной литературе эта конструкция рекламируется как наиболее удобная в эксплуатации. Однако, интервьюированные владельцы серег с клипсовым замковым механизмом, определили эксплуатационные качества данной конструкции как низкие, клипса доставляет дискомфорт, натирает мочку уха.

Французский швензовый замковый механизм близок с французским классическим замком, его роднит изогнутая дужка, конец которой запирает швенза. Такая конструкция рекомендуется для серег весом до 5 г.

К пружинным замковым механизмам серег можно так же отнести пружинную защелку серег – пуссет. Зажим закрепляется на штифте, запирая мочку уха. Данный механизм считается менее надежным по сравнению с классическими винтовыми замками серег пуссет, однако его преимуществом является удобство эксплуатации.

Итак, проанализированы виды замковых механизмов серег, составлена уточненная классификация замковых механизмов серег. Приведены рекомендации к выбору замкового механизма, учитывая такие параметры как материал, вес серьги, конфигурация, а так же достоинства и недостатки замкового механизма.

Литература

1. *Теория механизмов и машин*
URL:<http://www.studfiles.ru/dir/cat34/subj1330/file14066/view152791.html> (дата обращения 1.12.2014)
2. *Новиков, В.П. Ручное изготовление ювелирных украшений/ В.П. Новиков, В. С. Павлов. - Л.: Политехника.1991. – 208 с.: ил.*
3. *Застежки для сережек - какие замки бывают?* URL:
<http://juvelirum.ru/vidy-juvelirnyh-izdelij/sergi/zastezhki-dlya-seryozhek/> (дата обращения 4.12.2014)
4. *Марченков, В. И. Ювелирное дело. Практическое пособие / В.И. Марченков. – М. Высшая школа, 1992. – 256 с.: ил.*

Е. И. Попов, Н. В. Мильчакова

Московский государственный университет приборостроения и информатики

Способы псевдотрехмерной визуализации художественных изделий

Рассмотрены современные способы псевдотрехмерной визуализации художественных изделий, предложена классификация этих способов с учетом их достоинств и недостатков.

Ключевые слова: визуализация, художественные изделия, проекционные экраны, кубы, стереоизображение.

Визуализация художественных изделий является важным этапом донесения до профессионалов и потребителей внешних и некоторых технологических свойств изделия. Псевдотрехмерный эффект позволяет достичь определенного уровня реалистичности. Визуализировать можно как существующие изделия, так и проектируемые, причем в некоторых случаях процесс может быть интерактивным.

Среди современных средств псевдотрехмерной визуализации следует отметить следующие:

1. Нетвердотельные проекционные экраны
2. Голографические кубы и пирамиды
3. Стереоизображение

Нетвердотельные проекционные экраны. Нетвердотельные проекционные экраны, туманные дисплеи основаны на технологии проецирования изображения на небольшие частицы воды. Существуют различные устройства, основанные на этой технологии, отличающиеся друг от друга характеристиками и размерами. Основной особенностью этой технологии является то, что изображение проницаемо, т. е. потребитель может провести рукой сквозь изображение. Эта технология интерактивна, человек может работать с системой, прикасаясь к потоку частиц. Существуют российские разработки (Displair, PoliVizor, Cachalot) и зарубежные. Устройства способны воспроизводить двухмерные изображения, видеоролики, трехмерную графику.

Российская разработка Displair позволяет осуществлять вышеописанные функции. По заявлениям компании, технология позволяет поддерживать яркость и высокую контрастность изображения в различных условиях, поддерживает распознавание нескольких касаний одновременно. Различные приложения для работы с системой включены в поставку [1]. Система Displair включает в себя проектор и экран, на который проецируется картинка. Экран представляет собой облако, сформированное распылителем из мельчайших частиц влаги. Со стороны создается впечатление, что картинка парит в воздухе [2].

Похожий функционал и технологию предлагают разработчики другого российского устройства — PoliVizor.

Изделие PoliVizor предназначено для формирования плоского

«воздушного экрана», состоящего из микрочастиц воды, на который, осуществляется видеопроекция светового луча видеопроектора, воспроизводящего, специальным образом подготовленное и обработанное видеоизображение. При формировании «воздушного экрана» в изделии PoliVizor, используется принцип многослойного воздушного потока. Многослойный воздушный поток состоит из трех воздушных слоев: двух широких — поддерживающих слоев и одного тонкого — центрального, обогащенного микрочастицами воды (холодным паром), слоя, который и является «воздушным экраном». Все три слоя ламинарные — с одинаковыми физическими параметрами воздушных потоков показаны на *рис. 1, а* [3].

Два идентичных поддерживающих воздушных потока «выбрасывают» центральный поток, насыщенный туманом, на расстояние более двух метров от внешнего края выходных сопел ламинаризатора, при этом защищая его (центральный поток) от внешних воздействий (сквозняков, ветра, перепада температур), и, тем самым, не давая ему «распадаться». Наиболее ламинарная, то есть, самая равномерная часть центрального потока — до расстояния в 1,5 м от выходной поверхности ламинаризатора, как раз и используется для видеопроекции изображения. Для обеспечения высокого качества (стабильности, равномерности и плавности) «воздушного экрана», определяющее значение имеет совпадение основных физических параметров центрального и поддерживающих потоков: их скорости, температуры, ламинарности, равномерности [3]. PoliVizor в работе представлен на *рис. 1, б* [4]. PoliVizor PV272R способен выводить изображение размером 1800 мм по высоте и 1500 мм по ширине [3].



Рисунок 1. PoliVizor: *а* — принцип работы устройства, *б* — устройство в действии

Яркость изображения, количество отображаемых цветов, поддерживаемое разрешение и формат изображения, определяются параметрами источника видеосигнала и видеопроектора, используемых в составе устройства [3].

Устройства *heliodisplay* и *fogscreen* работают на основе подобной технологии.

Системы *heliodisplay* позволяют проецировать изображение с

разрешением от 640 x 480 пикселей до 4K и размерами от 5 до 6000 см и более [5].

Устройства fogscreen могут воспроизводить изображения шириной до 220 см, но стоит учесть, что FogScreen®Pro можно подсоединять друг другу для увеличения ширины изображения [6].

Но при более пристальном изучении устройств такого рода выявляются некоторые недостатки: так как система основана на технологии, которая предусматривает применение проектора, изображение зависит от внешнего освещения, проецируемое на поток воздуха изображение нестабильно, заметно легкое дрожание, в помещении не должно быть сильных сквозняков, должен поддерживаться определенный температурный режим.

В некоторых случаях необходимо проветривать помещение, устанавливая осушитель воздуха [3].

Голографические кубы и пирамиды. Так называемые голографические кубы и голографические пирамиды основаны на технологии проекции изображения на стекло со специальным покрытием. Эти устройства создают иллюзию трехмерного изображения, находящегося внутри куба или пирамиды.

В настоящее время существуют как большие голографические кубы с высотой изображения до 150 см, так и более меньшего размера, с диагональю экрана 10 дюймов (25,4 см), 15 дюймов (38,1 см), 19 дюймов (48,26 см), 32 дюйма (81,28 см), 40 дюймов (101,6 см) и с разрешением изображения от 1024x768 до 1920x1080 и 1080x1920. Существуют также модели с некоторой степенью интерактивности. Различные голографические кубы фирмы holocube изображены на *рис. 2* [7].



Рисунок 2. Устройства holocube

Голографическая пирамида работает на принципе, схожем с технологией голографического куба.

На горизонтальной панели формируется специально подготовленный

контент (при этом панель располагается чуть ниже уровня глаз среднестатистического зрителя). Пирамида выполнена из стекла или оргстекла, покрытого специальной пленкой. Зритель наблюдает отражение изображения на панели в стекле и, одновременно, подсвеченный объект внутри пирамиды [8] (рис. 3).

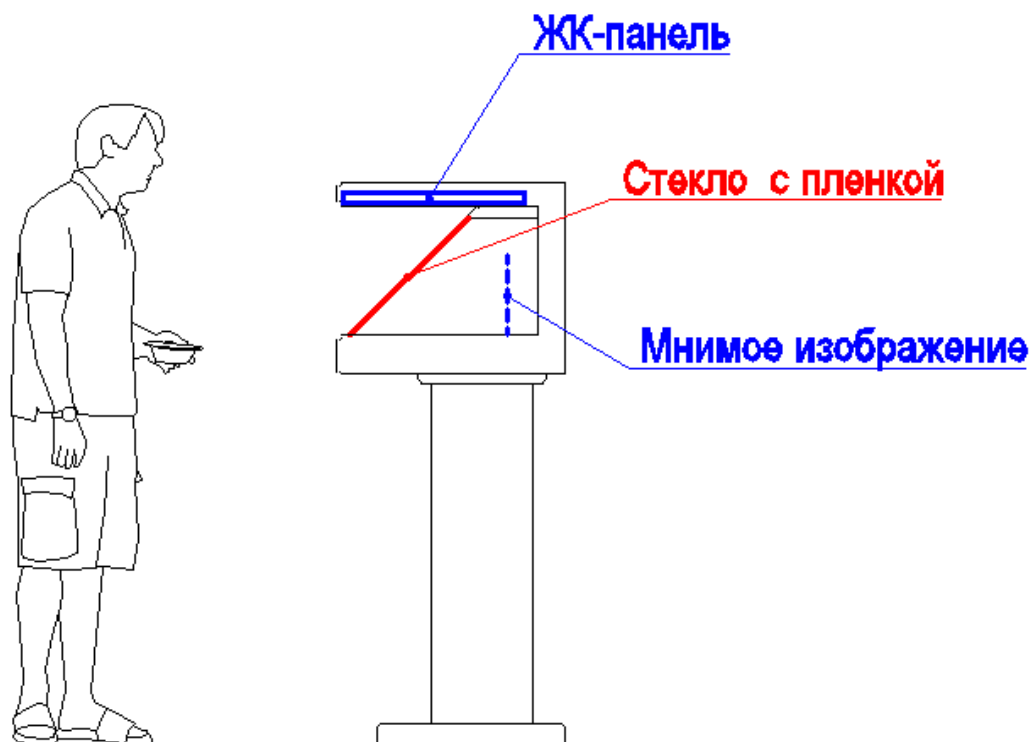


Рисунок 3. Принцип работы голографической пирамиды

Стереовизуализация. Автостереоскопические дисплеи — дисплеи, не нуждающиеся в дополнительных аксессуарах для головы или глаз, и способные самостоятельно формировать стереоэффект путём направления нужного пучка света в нужный глаз. Как правило, для этого применяются микролинзы Френеля, выполняющие роль светоделителей, и специальные барьерные сетки, так чтобы каждый глаз зрителя видел только тот столбец пикселей, который предназначен для него. У данного метода имеются множественные недостатки, в частности, выход зрителя из нужного ракурса или выход из ограниченной «зоны безопасного просмотра» приводит к разрушению эффекта стерео, а разрешение изображения по горизонтали значительно уменьшается. Компенсировать эти потери чёткости можно избыточной детализацией, например в телевизорах UHD TV зона комфортного просмотра значительно шире, правда качество 3D картинке падает до 720p, лишь телевизоры с матрицей 8K дают в 3D картинке FullHD [9, 10].

Вывод

Данные о псевдотрёхмерной визуализации сведены в таблицу. В графе применение описывается возможность использования устройств для

визуализации художественных изделий.

Технологии псевдотрехмерной визуализации

Технология	Достоинства	Недостатки	Применение
Нетвердотельные проекционные экраны	Проницаемость изображения, высокая степень интерактивности, возможность объединять установки для увеличения ширины экрана, некоторые характеристики изображения могут зависеть от проектора	Нестабильность изображения, зависимость изображения от потоков воздуха, вибрации в помещении, увлажнение воздуха помещения	Визуализация крупных изделий, где точность передачи мелкий деталей не столь важна
Голографические кубы и пирамиды	Качество изображения (может зависеть от используемых матриц и материалов), диапазон размеров и разрешений экранов, интерактивность некоторых устройств	Отсутствует или низкий уровень интерактивности в большинстве устройств, углы обзора	Визуализация как небольших, так и крупных изделий
Стереоразложение	Качество изображения (может зависеть от используемых матриц и материалов), потенциальная интерактивность	Зависимость стереоэффекта от места расположения зрителя, потеря разрешения	Визуализация средних и крупных изделий

Литература

1. URL: <http://displair.com/technology/>
2. Пеганов, А. Displair сделал свой последний «безэкранный дисплей»

URL: <http://siliconrus.com/2014/01/displair-deadlisted/>

3. Система формирования нетвердотельного проекционного экрана на основе микрочастиц воды

URL: http://polivizor.tv/wpcontent/uploads/2014/11/PV272R_Manual.pdf

4. Поливизор – эффективно и оригинально

URL: <http://www.ddevelopment.ru/polivizor---effektivno-i-originalno/>

5. URL: <http://www.io2technology.com/io2-solutions.htm>, O2 Technology / Hologram, Heliodisplay Solutions & Systems

6. URL: <http://www.fogscreen.com/products/> FogScreen

7. URL: <http://www.holocube.eu>, HOLOCUBE, Riemstraat 10, B-2000 Antwerp, Belgium

8. URL: <http://geektimes.ru/post/158231/> Технологии экранов псевдоголографии

9. Бахур, В., « CES 2014: телевизоры 4K/Ultra HD — как, зачем и почему»

URL: <http://www.3dnews.ru/795487/>

9. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=66119230> Стереодисплей // Википедия.

УДК 7.02

Н. М. Одинокова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Инновационный метод формообразования с использованием возможностей MAXSCRIPT и программный средств 3DSMAX в системах моделирования алгоритмов управления параметрами объекта

Главная цель работы - найти инновационный метод воплощения формообразующих идей в дизайне основанный на автоматизированном процессе проектирования. Многие научные процессы и методы автоматизированы, но в области дизайнерских методов проектирования процесс автоматизации недостаточно развит. Метод включает в себя использование языка MaxScript и программных средств 3DsMax в системах моделирования алгоритмов управления параметрами объекта и экспертную часть оценивания полученной формы с точки зрения восприятия.

Ключевые слова: дизайн, восприятие, формообразование, проектирование, методы, IT-технологии.

Развитие профессионально-творческого направления в дизайне требует постоянной научно-методической рефлексии. На современном этапе прикладной характер дизайна в значительной степени трансформируется в наукоемкий. Активное участие науки в решении задач проектирования привело к изменениям в подходах и методах проектирования.

Дизайнер, достигая результата проектной деятельности, может выбирать

одно из возможных направлений:

- детальное моделирование, которое, в общем случае, занимает продолжительное время. Итогом работы является разработка эстетичной и сложной формы. Дальнейшая корректировка, или манипуляция параметрами модели в этом подходе чрезвычайно затруднена;

- моделирование упрощенной формы. Выполнение модели занимает существенно меньший промежуток времени. Однако, простота моделирования в этом случае не позволяет создавать сложные художественные формы, что является серьезным ограничением для творческих замыслов дизайнера.

Возникает проблема выбора между рациональным использованием временного ресурса и ограничением допустимой сложности проектирования. Выделение этих двух проблем позволяет провести их анализ и найти возможный альтернативный подход, объединяющий достоинства каждого из указанных путей.

Ограничение допустимой сложности проектирования. Выбор этого направления легко объясняется простотой манипуляций с параметрами простых форм при создании. Однако, появление значительного числа образцов дизайна, отличающихся явным стремлением к упрощению, может говорить о естественном или, даже, подсознательном характере этого процесса. Существует исследования, объясняющие это явление.

1. *Константность восприятия.* Исследователи пространственно-временной структуры восприятия (А.И. Коган, Л.М. Веккер, Роберт Таулесс) эмпирически доказали, что восприятие форм происходит лишь в определенном узком диапазоне. Восприятие обладает такими характеристиками, как константность, предметность, целостность и обобщенность [2,4]. Полученное на сетчатке глаза изображение обрабатывается мозгом и автоматически упрощается, обеспечивая простоту и скорость запоминания. Константность - способность воспринимать один и тот же объект в различных обстоятельствах и условиях [3]. Указанный механизм восприятия форм человеком может объяснять его стремление к упрощению форм в творческой деятельности.

Данный физиологический процесс может во многом объяснить тенденции минимализма, упрощения форм в искусстве.

2. *Гештальтпсихология или психологии образов* [4]. Это целостное восприятие геометрических фигур в равной степени имеет место, как у человека, так и животных. Американские психологи Лейиш и Клювера в своих исследованиях тренировали животное (крыса, обезьяна) положительно реагировать на фигуру черного треугольника на белом фоне. Оказывалось, что после тренировки животное положительно реагирует на белый треугольник на черном фоне, на треугольник, намеченный штрихами или точками, и даже на линии, образующие острый угол. Было сделано предположение, что животное способно воспринимать не отдельные признаки фигуры, а ее целую структуру. Восприятие определяется не только формой объекта, но прежде всего значением данного объекта в культуре и практике конкретного человека. Современная культура идет по направлению минимализма. Человечество с течением времени, возможно, станет отдавать предпочтение все более

упрощенным формам.

3. *Психология Джона Гибсона*. Закон прегнантности — стремление психологического поля к образованию самой устойчивой, простой и экономной конфигурации [1,5]. Выделены факторы, способствующие группировке элементов в целостные структуры: фактор близости, фактор сходства, фактор продолжения хорошего, фактор общей судьбы. Джон Гибсон также отстаивает целесообразность форм на уровне алгоритмов. А значит, в проектировании дизайнерского объекта все его компоненты должны быть легки в восприятии, т.е. потребитель на уровне простых рефлексов должен достигать понимания правильного использования объекта проектирования по назначению.

4. *Временной ресурс*. Когда работа превращается в многократно повторяющуюся последовательность одних и тех же действий, возникает выбор: продолжить трудоемкую рутинную работу, либо автоматизировать этот процесс.

Автоматизация в проектировании дизайн-решений - одно из научных направлений, использующее технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в трудоёмких операциях, выполняемых им при решении поставленной задачи [9].

Основная направлением в развитии средств автоматизации можно считать создание *автоматизированных алгоритмов*, которые способны выполнять заданные функции или процедуры. Роль дизайнера при таком подходе будет заключается в формировании ИДЕИ алгоритма (метода решения) и анализе полученных результатов. Это позволит специалисту тратить время только на поиск творческого решения. В современном мире, когда технологии вышли на новый уровень, артисты, дизайнеры, музыканты и другие творческие личности должны активно использовать программирование и IT-технологии как инструмент для создания чего-то нового.

Художник и программист. Программирование как искусство

Лишь недавно достижения научного прогресса стали широко использоваться в дизайне. Это дало начало новым направлениям: программирование как вспомогательный инструмент для дизайнера; программирование как отдельный вид искусства.

DevArt (*Art made with Code*) — это новый вид искусства, который интегрирует возможности представления творческих идей и современные технологии. DevArt расширит понимание того, каким может быть искусство. С помощью программного кода и технологий современными дизайнерами создается что-то новое, креативное, расширяются границы возможностей [6,7,8]. Актуальность применения компьютерных технологий для решения проблем формообразования или расширения временных рамок стала очевидной.

Экспериментальный проект формообразования с использованием возможностей программного обеспечения Autodesk 3ds Max.

Целью проекта является разработка дизайна внешнего вида и проработка конструкции устройства персонального мониторинга сердечной деятельности с возможностью экстренного оповещения (кардиобраслет). Предполагается

длительное ношение устройства в разных условиях, требуется обеспечить следующие показатели: легкость; прочность; комфортность

На начальном этапе были смоделированы несколько вариантов кардиобраслетов. Легкость и надежность полученных моделей оценивались субъективно. Форма модели, созданная вручную, практически не поддавалась изменениям. Процесс моделирования занял *длительное* время, его результаты приведены на *рис. 1,2,3*.

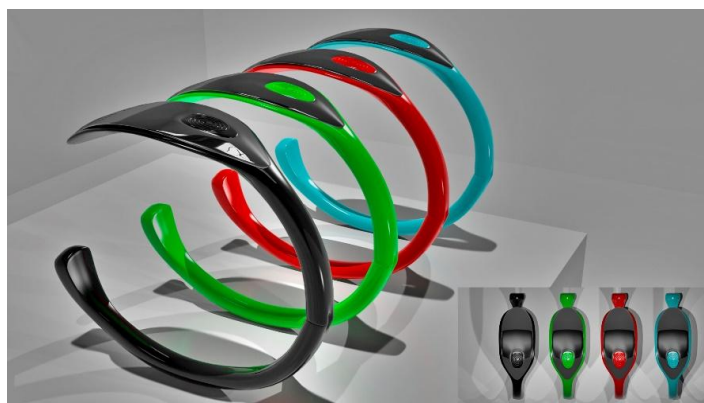


Рисунок 1. Первый вариант оболочки кардиобраслета



Рисунок 2. Второй вариант оболочки кардиобраслета



Рисунок 3. Третий вариант оболочки кардиобраслета

Цель разрабатываемого алгоритма для создания модели кардиобраслета такова: оптимизация веса конструкции при сохранении характеристик прочности; создание оптимального и универсального звена изделия, удовлетворяющего техническим требованиям; усложнение формы до эстетического состояния оптимального решения.

Для реализации задач алгоритма используется язык программирования MaxScript.

MAXScript [10] – встроенный скриптовый язык для пакета трёхмерного моделирования Autodesk 3ds Max, предназначенный для автоматизации рутинных задач, оптимизации использования существующего функционала, создания новых инструментов редактирования и пользовательского интерфейса. Позволяет контролировать и модифицировать объекты трёхмерной сцены: геометрию, текстуры, анимацию и другое.

В качестве примера рассмотрим алгоритм вспомогательного скрипта по созданию волокон. Принцип заключается в создании волокон из вершин (точек) по заданной траектории, показанной на *рис. 4, 5, 6*.

Возможности, возникающие при использовании этого скрипта очень велики: изменение сечения, интенсивности скручивания, вращения, материалов

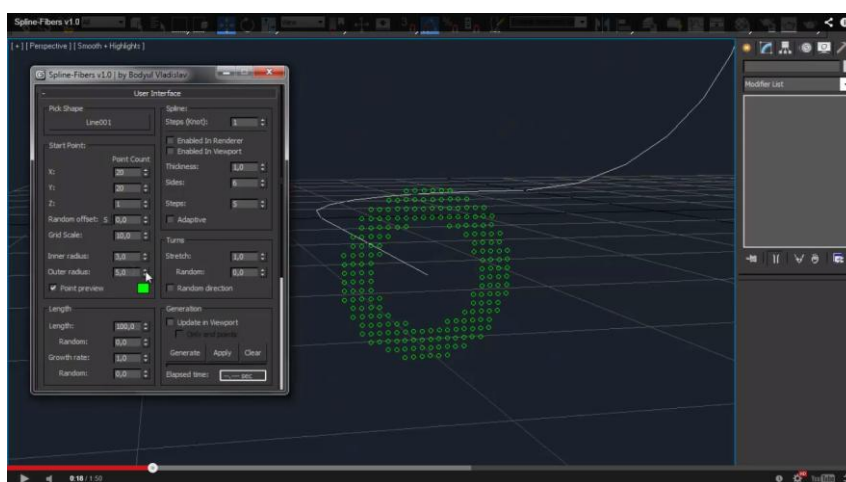


Рисунок 4. Возможность изменения сечения

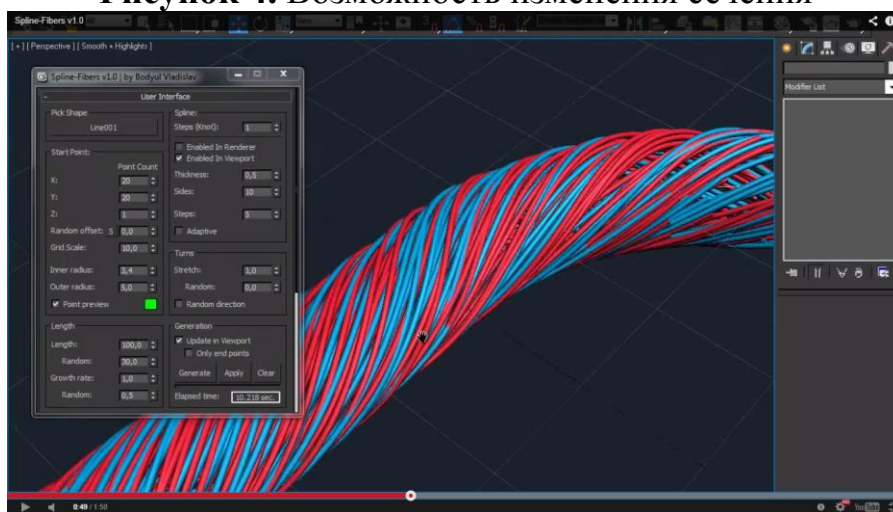


Рисунок 5. Интенсивность скручивания

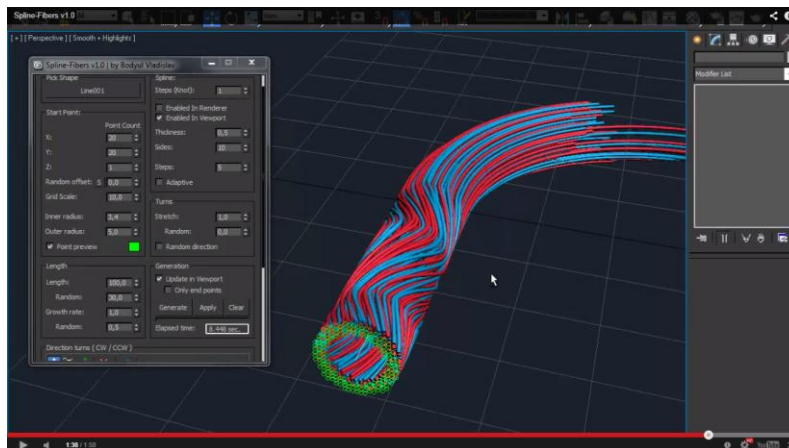


Рисунок 6. Интенсивность вращения

Заключение

Разработка авторского скрипта позволит оптимизировать ресурсоемкость решения задачи дизайн-проектирования. Для создания кардиобраслета необходимо создать алгоритм со следующими условиями:

- сечением будет являться не только группа точек, но и геометрические формы (если необходимо спроектировать оболочку кардиобраслета монолитной или состоящую из звеньев).
- условие прочности должно учитывать технические характеристики, легкость и эстетичность формы звена.

Литература

1. *Гибсон, Дж.* Экологический подход к зрительному восприятию / Перевод с английского под общей редакцией А.Д. Логвиненко/ Дж. Гибсон — М.: Прогресс, 1988. — 19 с.
2. *Ганзен, В.А.* Восприятие целостных объектов/ В.А. Ганзен – Л., 1976. – 5 с.
3. *Грановская, Р.М.* Элементы практической психологии/ Р.М. Грановская – Л., 1988. – 26 с.
4. *Садовский, В. Н.* Гештальтпсихология (К истории системного подхода в психологии.) // В кн.: Научное творчество Л. С. Выготского и современная психология. – М., 1981. –141 с.
5. *Ананьев, Б. Г.* Особенности восприятия пространства у детей / Б.Г.Ананьев, Е.Ф.Рыбалко — М.: Просвещение, 1964. – 3 с.
6. *Программирование как искусство* URL: <http://habrahabr.ru/sandbox/78607/>
7. *Либерман, З.:* «Я создаю условия для возникновения волшебства» URL:<http://theoryandpractice.ru/posts/9207-libermans>
8. *Искусство программирования* URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
9. *Автоматизация* URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
10. *MAXScript* URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>

А. П. Топоркова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Методика дизайн-проектирования уникальных учебно-лабораторных комплексов по химии

Разработка дизайна УЛПАК «Химия в школе». Прибор представляет собой комплекс устройств и приспособлений для всех разделов химического практикума по основной и дополнительной программе средних и высших учебных заведений. Приведены методологические основы формообразования корпуса прибора, определены материалы для его изготовления.

Ключевые слова: дизайн-проектирование, концепция, бионика, эргономика, моделирование, прототипирование.

Исходя из важности применения промышленного дизайна в создании новой продукции, малое инновационное предприятие ООО «Универсальные образовательные технологии» города Томска совместно с Научно-исследовательским Томским политехническим университетом (НИ ТПУ), внесли этап разработки дизайна для нового технического продукта Учебно-лабораторного программно-аппаратного комплекса (УЛПАК) «Химия в школе».

Новый проект направлен на создании лабораторного прибора для проведения учебных и демонстрационных экспериментов по химии в общеобразовательных учреждениях и учреждениях среднего профессионального образования. Уникальность комплекса состоит в том, что он сочетает в себе не только измерительную часть, включающую в себя контролер и датчики, но и исполнительные устройства, такие как плитка, мешалка, штатив, источник тока [1].

Основной задачей дизайн-проектирования прибора явилась комплектация измерительных устройств и вспомогательного оборудования. Для разработки корпуса прибора сформулированы следующие задачи:

- простота реализации проекта;
- возможность использования прибора как стационарного, так и мобильного;
- дизайн элементов управления в соответствии с дизайном прибора;
- удобство эксплуатации (устойчивость и возможность опоры, наличие буртика для защиты от ожогов и сопротивления выскальзыванию из рук);
- наличие ручек и опор с учетом эргономических требований;
- разработка формы и конструкции нагревателя для пробирок, термостата, подставки для пробирок, зоны контроллера;
- разработка формы и конструкции общего корпуса с учётом технологии ее изготовления на производстве.

Методика в дизайне определяет порядок достижения проектной цели, решения поставленной перед дизайнером функциональной, технологической и

художественных задач, последовательность приёмов или операций, необходимых для получения искомого результата. Особенностью метода и методологии в дизайне является направленность проектных действий одновременно и на практические, и на художественные результаты, причём иерархия путей их достижения может меняться и корректироваться в процессе работы. Все методы формообразования, используемые в промышленном дизайне, условно можно разделить на «художественные», «инженерные» и «научные» методы [2].

Инженерные методы решают проблему формообразования нового объекта на основе аналога (имеющегося решения подобной функционально-конструктивной системы), предусматривают разработку параллельно нескольких, равноценных технически вариантов решения и отбор оптимального композиционно-технического варианта на основе опытно-интуитивного подхода.

Художественные методы формообразования основаны на индивидуальном творческом процессе и художественных принципах проектирования, выработанных в рамках искусства, таких как проектирование единичного объекта как элемента предметно-пространственной среды, содержательности формы.

Научные методы формообразования основаны на представлении о процессе формообразования как процессе последовательного решения комплексной задачи, ставят своей целью автоматизацию процесса формообразования. При разработке дизайна промышленного изделия учитываются все методы формообразования, т.к. только один метод не даёт адекватного решения проектных задач целям дизайн-проектирования.

Результаты использования методов проектирования были отражены в основных этапах разработки дизайна, включающие в себя: изучение аналогов, проведение предпроектных исследований, определение концепции дизайна, разработка компоновки основных частей, эскизный проект, трехмерное моделирование, художественно-конструкторский проект, фотореалистичная визуализация, изготовление опытных образцов, эргономический анализ, изготовление рекламных материалов [3].

При формировании общей концепции были определены следующие категории объекта:

1. Образ. Первоначальной идеей послужила аморфная форма, легко деформируемая в руках, которую можно удобно взять и перенести.

2. Функция. Эксплуатация объекта связана с использованием химических реактивов в опытных целях, с их преобразованиями при помощи физического и химического воздействия. Все устройства напрямую или косвенно взаимодействуют с ними.

3. Морфология. Форма объекта представляет собой вытянутую по горизонтали сглаженную трапецию. Имеет отдельную рабочую область выше плоскости стола. Конструкция мобильна, легко переноситься двумя руками за счёт эргономичной формы и прорезиненных краёв; устойчива и удобна для складирования, имеет прозрачную защитную крышку. За счёт симметричной

формы прибора, можно размещать достаточное количество элементов, создавая мобильные, складные и сборно-разборные системы.

4. Технологическая форма. Основная форма выполнена из прочного пластика методом отливки, двух частей: верхней и нижней. Накладные рукоятки и области для составления колб и пробирок, отлиты из химически-стойкого полиуретана. Штатив выполнен из металла с антикоррозионным покрытием.

5. Эстетическая ценность. Объект соответствует бионической форме, что привязывает его к области химии и медицины. Внешне имеет чётко выраженную техническую эстетику. Преобладают мягкие формы, но в тоже время геометрически-понятная тектоника даёт интуитивно понять, что предмет имеет отношение к точной науке.

На первом этапе работы был сформирован визуально-эстетичный вид и определены функциональные свойства лабораторного комплекса. Все элементы, входящие в его состав, разработаны по общим принципам первоначальных эскизных вариантов основанных на сценографии и бионическом анализе формы (рис. 2).

Процесс работы по получению окончательного дизайн-решения комплекса проходил под наблюдением заказчика с учетом его корректировок, уточнений, специфики применения прибора и достаточно узкого рынка потребителей. Также стоимость материала, технология изготовления прибора определялась непосредственно заказчиком, исходя из его финансовых и договорных возможностей. Многие из того, что было предложено в концепции изменено и скорректировано, в соответствии с требованиями безопасности, эргономики, назначения, эксплуатации, технологии изготовления.

Важным процессом в анализе промежуточных вариантов исполнения форм и конструкций послужил этап прототипирования, который проводился несколько раз, для отслеживания формальных изменений и проведения эргономического анализа. Для быстрого прототипирования была выбрана технология 3D-печати, послойного нанесения расплавленной полимерной нитью (fused deposition modeling, FDM) (рис. 1).

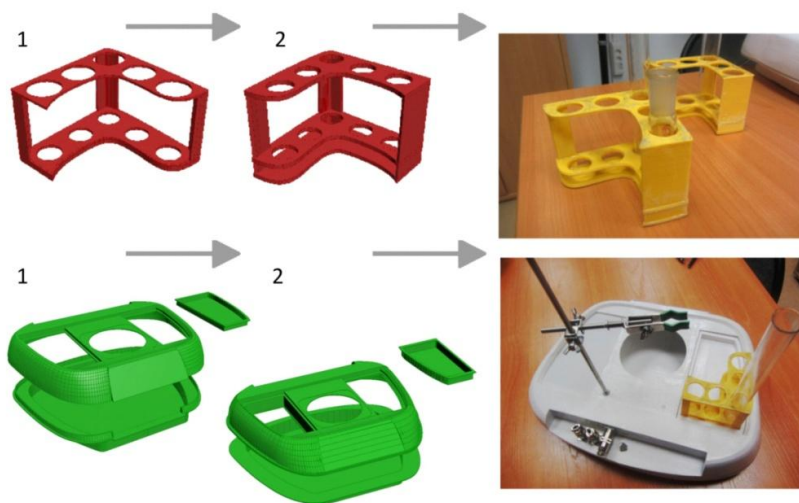


Рисунок 1. 3D прототипирование держателя для пробирок и основного корпуса прибора

Окончательный вариант дизайна корпуса прибора (рис. 3) содержит следующие функциональные приспособления:

- корпус: боковые рукоятки для переноса прибора, зона контроллера под наклоном 45 градусов от стола, лоток для составления химической посуды и сбора реактивов, зона для составления химической посуды и подсветки пробирок, зона датчиков, бортик вокруг плитки для защиты от прикосновения, цветовой индикатор нагрева плитки, подставка для пробирок, помещаемая в лоток;
- термостат (водяная баня): крышка для фиксации пробирок и датчиков, боковые рукоятки для удобного и безопасного снятия термостата с плитки;
- нагреватель для пробирок: фиксатор-зажим для пробирок, прозрачный защитный бортик.

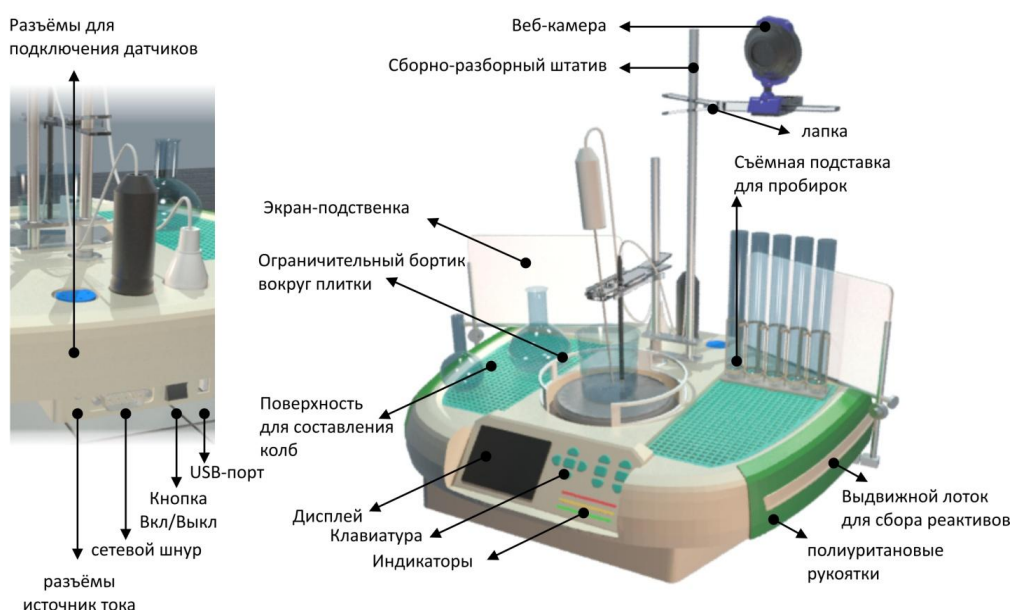


Рисунок 2. Первоначальный вариант УЛПАК «Химия в школе»



Рисунок 3. Окончательный вариант УЛПАК «Химия в школе»

Материал для изготовления корпуса прибора и его основных элементов подбирался в соответствии с их эксплуатационными, физическими и химическими свойствами. Требования к материалам: стойкость к химическим соединениям, влагостойкость, теплостойкость, повышенная ударопрочность, низкая электропроводность и теплопроводность, также материал должен быть безопасным для человека [3].

Материалы для УЛПК «Химия в школе»

Вид материала	Название материала	Объект функционального назначения	Химические и физические свойства материала	Безопасность
	АБС пластик	основной корпус, лоток	ударопрочность, стойкость к щелочам и моющим средствам, влагостойкость, теплостойкость	нетоксичен в нормальных условиях
				
	закаленное стекло	поверхность с подсветкой для составления колб, защитный бортик пробирконагревателя	прочность, термостойкость, высокая ударная вязкость	нетоксичен в нормальных условиях
	закаленная сталь	корпус пробирконагревателя, термостата	прочность, коррозиестойкость	применяется в медицине
	полиуретан	рукоятки основного корпуса	прочность, химическая стойкость	нетоксичен в нормальных условиях

Окончательный вариант прибора имеет современный визуально-эстетический вид, эргономичный дизайн, широкое функциональное содержание. Все элементы, входящие в его состав, разработаны с учётом общего цветового, тектонического и формообразующего единства. Комплекс удобен в использовании, мобилен, имеет ряд приспособлений для переноса, хранения и складирования. Материал прибора подобран с учётом технических, технологических и общих художественно-конструктивных требований.

На данный момент существует спрос на лабораторно-измерительные приборы в школах и средних образовательных учреждениях, рассчитанных на курсовые и проектные работы в рамках учебного процесса. Основные требования к подобным приборам это интуитивно-понятная система использования, эргономичность, удобное складирования и возможность

выполнения измерительной и практической работы. УЛПАК «Химия в школе» является уникальным прибором для подобного рода работ, так как сочетает в себе весь комплекс устройств и приспособлений для всех разделов химического практикума по основной и дополнительной программе старших классов. Для прибора создана уникальная тектоника формы, привнесены изменения в его функциональные свойства, предусмотрена интуитивно-понятная система использования благодаря инфографики и цветовым акцентам. Прибор эргономичен, мобилен, удобен при хранении, имеет складные и сборно-разборные системы, при комбинировании которых, появляется возможность менять рабочую среду прибора и подстраивать её под конкретную задачу.

Литература

1. *Продукция компании ООО «Унитех»* URL: www.unitex.tomsk.ru (дата обращения 12.05.2014 г.);
2. *Кухта, М.С.* Промышленный дизайн: учебник / М. С. Кухта [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра автоматизации и роботизации в машиностроении (АРМ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013.
3. *Коротеева, Л.И.* Основы художественного конструирования: учебник для вузов / Л. И. Коротеева, А. П. Яскин - Москва: Инфра-М, 2011. - 304 с.: ил.

УДК 534

И. И. Гирсов

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Декоративно-прикладное искусство в акустическом дизайне

В статье проведен анализ истории акустического дизайна, выявлены основные этапы становления данного направления. Помимо этого, проведена оценка взаимопроникновения отраслей декоративно прикладного искусства и архитектурной акустики. Дана оценка современного состояния изучаемой проблемы. Проанализирован ряд источников, на основании которого сделаны выводы о применимости художественной обработки материалов в создании объектов архитектурной акустики.

Ключевые слова: декоративно-прикладное искусство, архитектурная акустика, дизайн, рверберация, звук, шумопоглощение, интерьер, материалы, художественная обработка.

В современном мире проблемам передачи звука уделяется большое значение. Одной из таких проблем является акустическое оформление помещений, предназначенное для создания оптимальных условий прослушивания звуковой информации. Исследования в этой области позволяют выделить основные методы формирования акустики помещения: на этапе

проектирования помещения, отделки внутренних поверхностей и создания интерьера. Из вышесказанного следует, что роль интерьера в значительной степени влияет на акустику помещения. Проведённые американским учёным Уоллесом Сэбином исследования о влиянии различных материалов на распространение звука в замкнутом пространстве выявляют ряд материалов, применение которых оправдано при акустическом оформлении интерьера. Поскольку речь идёт о применении материалов в интерьере, стоит учитывать возможности их художественной обработки с целью декоративного оформления. Исследования, проведённые в 20-м веке немецким физиком М. Шредером, привели к созданию устройств, представляющих собой панели, которые могут быть закреплены на поверхностях помещения и оказывать влияние на отражение и распространение звука. В связи с этим в работе ставится задача обратить внимание на методы работы подобных устройств и их конструкцию с целью оценки применения художественной обработки материалов в данной области и создания объектов декоративно-прикладного искусства, включающих в себя функции устройств, используемых при коррекции акустики помещений. Необходимость проведения данной работы обуславливает потребность в создании научного подхода при проектировании при изготовлении объектов декоративно-прикладного искусства, применяемых для коррекции акустики помещений, а так же повышение художественной ценности и эстетических качеств разрабатываемых устройств и материалов для акустического оформления интерьера. Основными направлениями в данной работе являются исследование взаимосвязи художественной обработки материалов и акустического дизайна в истории и оценка возможности применения художественной обработки материалов в данной области в условиях современного производства.

Первое упоминание об акустике помещений содержится в трактате «Десять книг об архитектуре» римского архитектора и механика Витрувия, датированном 13 г. до н. э. Уже в те времена существовали знания о таком расположении сцены и зрительных мест в театре, при котором все звуки имеют возможность доходить до каждого слушателя отчётливо и своевременно. Так же Витрувий даёт описание конструкции театра, в котором оперирует знаниями об акустическом резонансе, волновой природе звука и геометрической акустике. Так, при постройке каменного театра необходимо предусмотреть и изготовить отдельные сосуды. Расположив их по приведённой им схеме, можно достичь, как выражается автор, большой звучности. Витрувий опирался на знания греческой науки, в том числе писания Аристоксена. В своих текстах Витрувий так же упоминал о различии в способности отражать звук таких материалов как мрамор и древесина и учитывал эти различия в своих рекомендациях к строительству театров [1]. На протяжении веков работы Витрувия были основным источником знаний об архитектурной акустике. Новый этап в развитии этой отрасли наступил в 19 веке, когда американский физик Уоллес Сэбин в своих работах экспериментально установил зависимость между акустическими свойствами, геометрическими размерами помещения, площадью звукопоглощающих поверхностей и видом материала, из которого выполнены

последние. Сэбин так же впервые сформулировал понятие времени реверберации, являющееся основным параметром акустической характеристики помещения и в наши дни. В своих исследованиях Сэбин определил, что время оптимальной реверберации для различных залов не одинаково. Так, для концертных залов и университетских аудиторий оно составляет 2-2.5 с. и меньше 1 с. Соответственно [2]. Появившаяся впоследствии волновая теория во многом имела разногласия со статистической теорией Сэбина. Её родоначальниками были учёные К. Шустер и Э. Ветцман. Основным отличием являлся взгляд на механизм затухания звуковых колебаний в помещении. Однако обе теории с успехом применяются и сегодня, выполняя отдельные функции. Теория Сэбина применяется для приближенных расчётов, в то время как волновая применяется для достижения высокой точности вычислений. В рамках волновой теории работал выдающийся немецкий физик Манфред Шрёдер. Опираясь на математические принципы, он разработал специальные диффузоры, рассеивающие звук и позволяющие корректировать акустику помещения. Сама конструкция представляет собой набор ячеек разной глубины, но одинаковой ширины [3]. В настоящее время известно множество вариаций исполнения принципа, заложенного в данной конструкции, и несомненной является возможность использования данного принципа в создании объектов декоративно прикладного искусства. В наши дни все вышеизложенные принципы и методы акустического оформления помещений в той или иной форме используются. Так же профессор Шрёдер активно участвовал в создании компьютерного анализа акустических параметров помещения, используя математический аппарат для описания физических процессов [4].

В современном мире существуют разнообразные материалы, используемые при акустическом оформлении интерьера. Об их применении в дизайне интерьера в своей книге «Звукозапись: акустика помещений» пишет известный английский акустик-дизайнер Филип Ньюэлл. Так, на примере создания акустического дизайна студии звукозаписи, он описывает проект, в котором для облицовки внутренних поверхностей комнаты используется камень – материал, широко используемый при изготовлении объектов декоративно-прикладного искусства и технология художественной обработки которого хорошо развита. Для облицовки стен в одной из студий, где работал Ньюэлл, использовался Оксфордширский песчаник, пол был выложен клипшемским камнем – голубым камне с розовыми прожилками, а потолок был выполнен из дерева. Таким образом, была создана акустика, требовавшаяся для некоторых записей на студии, но далёкая от оптимальных условий прослушивания [5]. Так же Ньюэлл описывает применение волокнистых материалов, таких как стекловата, войлок и др., для создания звукопоглотителей, представляющих собой ящик с невысоким бортом без крышки, который заполнен звукопоглощающим материалом и обтянут тканью. Такая конструкция может закрепляться на стене или потолке. Разработка новых материалов, таких как акустический эластичный пенополиуретан так же известный как поролон с открытой ячеистой структурой, ставит новые задачи перед специалистами

художественной обработки материалов. В этой связи стоит отметить наличие новой технологии, позволяющей производить резку поролона при помощи лазера, и выполнять подобные работы с высокой степенью точности и чистоты поверхности. Значимость внедрения новых технологий в процесс художественной обработки материалов сложно переоценить. Такие технологии позволяют сократить отходы при обработке, повысить производительность труда и качество изделий, а так же обеспечивают возможность использования новых для данной отрасли материалов.

Современное помещение для прослушивания звуковой информации, будь то театр, кинотеатр, студия звукозаписи, концертный зал, лекционный зал или обыкновенная гостиная представляет собой объект архитектурной акустики, к которому могут быть применены средства коррекции акустики помещений. Большинство из этих средств представляет собой детали интерьера, которые должны соответствовать единому замыслу композиции, предусмотренному для конкретного помещения. В связи с этим следует сделать вывод, что данные объекты являются так же объектами декоративно-прикладного искусства. В заключении нужно сказать, что производство устройств, предназначенных для акустической корректировки помещения должно выполняться исходя как из акустических расчётов, так и из представлений о декоративно-прикладном искусстве, а подход к проектированию должен проходить на междисциплинарном уровне.

Литература

1. *Витрувий* Десять книг об архитектуре / Витрувий. – М.: Архитектура-С, 2006. – 228 с.
2. *Sabine, W. C. Collected papers on acoustics / W. C. Sabine.* – South Carolina: Nabu Press, 2010. – 248 p.
3. *Die Akustik von Konzertsälen Physik und Psychophysik / Manfred Schroeder // Physikalische Blätter. 1999. - Vol. 55. –47 p.*
4. *Шредер, М.* Фракталы. Хаос. Степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая/ М. Шредер. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 148 с.
5. *Ньюэлл, Ф.* Звукозапись: акустика помещений / Ф. Ньюэлл. – М.: Астра семь, 2004. – 15 с.
6. *Красильников, В. А.* Введение в акустику: Учебное пособие / В. А. Красильников – М.: Издательство МГУ, 1992. – 152 с.
7. *Смирнов, В. Н.* Пат. 2284887 Российская федерация, МПК⁷ В 23 К 26/36, В 23 К 15/08, В 23 К 10/00. Способ формирования рельефа на поверхности изделий / В. Н.Смирнов, И. В. Смирнов; заявитель и патентообладатель Смирнов В. Н. - № 2005102114/02; заявл. 21.01.05; опубл. 10.10.2006.

М. Э. Арсенич, О. К. Баранова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Символика ювелирных украшений Центральной Азии

В данной статье представлен результат изучения художественного оформления ювелирных украшений Центральной Азии, проведен системный сравнительный анализ домусульманского и мусульманского периода.

Ключевые слова: символ, стиль, образ, мифология, орнамент, ювелирное искусство, украшения, Центральная Азия, мусульманское искусство, домусульманское искусство.

Символ – от греческого слова *symbolon* – знак, опознавательная примета. В широком смысле можно сказать, что символ есть образ, взятый в аспекте своей знаковости, и что он есть знак, наделенный всей органичностью и неисчерпаемой многозначностью образа. Всякий символ есть образ. Предметный образ и глубинный смысл выступают в структуре символа как два полюса, немислимые друг без друга [1].

В древности и в средневековье основная задача ювелирных украшений, в первую очередь, сводилась к сакрально-магической функции, а затем к эстетической: «Древнейшие символы плодородия превращались сперва в знак магии, в оберег, а потом и в чисто орнаментально-декоративное украшение» [2]. Они применялись в качестве оберега - предмета, наделяющего его носителя определенной силой, успехом, здоровьем. Ореолом таинственности и магии наделялась и само ювелирное дело. По мнению известного исследователя ювелирного искусства Средней Азии Д. А. Фахретдиновой: «В пору господства схоластической религиозной идеологии изделиям ювелиров придавалось и смысловое культовое значение. Магический смысл приписывался и труду ювелира, имевшего дело с огнем, и каждому камню и металлу, форме и цвету украшения, как и мотиву, изображенному на нем» [3].

Украшения являлись носителями разнородного спектра информации. Их красота была выражением совокупности определенных символов и знаков. Те, в свою очередь, хранили в себе широкий круг древних, домусульманских, а позже и исламских религиозно-культовых представлений. Все это мировосприятие и миропонимание народа находило отражение в предметах декоративно-прикладного искусства народа, и влияло на его орнаментику и пластическую моделировку. Создавая свои изделия, мастера черпали мотивы из окружающей действительности. В произведениях искусства люди отражали свое видение прошлого мира, во всей полноте присущих эпохе чувств и эстетических идеалов. И это видение выступало нередко в виде определенных схематизированных форм, знаков и символов, которые были понятны каждому члену древнего общества и представляли из себя философски тщательно продуманную систему.

В декоре украшений, а также в прототипе их формообразований можно выделить следующие группы мотивов:

- 1) астрально-зооморфный мотив;
- 2) антропоморфный мотив и мифологические образы;
- 3) фитоморфный (растительно-цветочный) мотив;
- 4) геометрический мотив.

Астрально-звериный мотив в украшениях. Культ небесных светил был распространен среди земледельческих, скотоводческих и охотничье-рыболовческих племен. Наиболее часто в украшениях встречаются изображения небесных светил – солнца и месяца (*люх*).

Почитание солнца в древних верованиях народов Востока занимало одно из ключевых мест. Культ небесных светил относился к верованиям, бытовавшим до зороастризма и наложившим в дальнейшем отпечаток на идеологию зороастрийцев. Солнце было одним из основных божеств зороастрийского пантеона [4]. От солнца зависели плодородие земель, смена дня и ночи, оно согревало и давало тепло, следовательно, сознанием людей солнце воспринималось как некая сакральная и всемогущая сила, которая была способна не только обеспечить плодородие земли, но и обладала очищающей и одухотворяющей силой. Именем солнца произносили клятвы. Оно являлось основным божеством, которое почитали многие древние народности.

К наиболее популярным солярным символам еще издревле относились *крест, ромб и круг*. Солнечной эмблемой считалась также *свастика*, которая означала движение солнца по небу.

В печатях и в расписной керамике эпохи энеолита Южной Туркмении представлены изображения креста, круга и ромба. В степном искусстве чаще изображались астральные звериные символы. В изделиях степного искусства андроновской культуры солярный символ чаще изображался в виде спирально скрученного круга (имитация рогов горного барана), которые были представлены в височных подвесках и серьгах. Солярные мотивы и знаки издавна сочетались со звериным и животным миром астрального значения.

В период кушанского правления в ювелирном искусстве особой популярностью пользовались буддийско-индийские символы солнца и мироздания. Значительный интерес представляет форма колеса с цветочной розеткой в центре, представленная на одной из золотых декоративных нашивных бляшек, обнаруженной на территории Бактрии (Халчаян) и датированной I в. до н.э. – I в. н.э.

Небесная символика являлась излюбленным декоративным мотивом и в раннем средневековье (V-VIII вв.). Образы луны и солнца возвеличивали как элементы той же природы, что и огонь – светила, так и всеобщее и изначальное [5]. Зороастризм, который в течение долгого времени являлся одной из основных религий, впитал в себя древний культ солнца, что и объясняет популярность небесных символов как и в древности, так и в раннем средневековье. В авестийском пантеоне божеств Митра (Михр), божество, олицетворявшее утреннюю зарю, победу дня над ночью и Солнца вообще, занимал ключевое место. Культ Митры был одним из самых распространенных

в Средней Азии, и он, по мнению некоторых ученых, являлся божеством преимущественно среднеазиатских народов [6].

Украшений, в которых отражена астральная символика, очень много. Следует заметить, что астральные символы чаще представлены в декоре головных украшений раннего средневековья. Часто налобные украшения венчались изображениями круга или диска, олицетворяющих солнце, и полумесяцем, символизирующим луну. Круг с полумесяцем являлся обязательной принадлежностью головных уборов хорезмийских, эфталитских и бухарских царей на монетах. Венцы, украшенные солнцем и полумесяцем, носили только привилегированные особы: в росписях и в терракоте они изображены на головных уборах богинь или царственных особ, а на монетах - на головных уборах правителей, тем самым утверждая их божественное происхождение. Таким образом, можно сделать вывод, что солярная символика в раннем средневековье наряду с магической выполняла и знаковую функцию.

Изображения астральных символов встречаются и в искусстве мусульманского Востока, что можно объяснить преемственностью культуры предшествующего домусульманского периода. В изобразительном искусстве этого периода часто встречается изображение полумесяца. На одном из каменных колыбов-матриц для литья серег, обнаруженном археологами в долине Вахша (Южный Таджикистан, X-XII вв.), представлена форма полумесяца, по краям украшенная ложной зернью, а внутри стилизованной арабской надписью. Данная форма серьги доживает до настоящего времени и сохраняет название «махак» («месяц»). В искусстве мусульманского Востока астральная символика воспринимается как традиционный орнамент или узор. В период средневековья полумесяц и звезда начинают восприниматься как символы ислама, т.е. мусульманством воспринимается большая часть домусульманских образов и символов, но их смыслы и значения трансформируются. В средневековье небесные символы продолжают играть магико-охранную функцию, но наряду с этим возрастает и их эстетическая роль.

Изображение небесной символики в украшениях конца XIX-начала XX вв. является пережитком древних традиций, которые восходят к астральному культу. Среди ювелирных изделий этого времени к таковым можно причислить следующие виды украшений: бухарскую налобно-височную подвеску «мохи тилло» («золотая луна»), гармское нашейное украшение «мохинав» (новая луна), кулябскоенакосное украшение «ситора» («звезда») и нагрудное украшение «кулфигиребон» («замок воротника») и т.д. Изображения небесных символов сохранили свое значение оплодотворяющей силы, которая приписывалась им в древности и о которой не всегда догадывались носители этих украшений. Так, их образы находят отражение в тех видах украшений, которые женщины впервые надевали в день свадьбы, в то время, начиная с которого плодovitость становилась для них наиболее желанной. В декоративно-прикладном искусстве XIX-XX вв. образ солнца выступает в виде круга, диска, круглой розетки и т.д. Преодолевая время и пространство, астральная символика доходит до наших дней в качестве

декоративного узора, которому некогда приписывались магическая сила и который теперь воспринимается как красивый узор, способный улаживать наши взоры, радовать душу и свидетельствовать об устойчивых традициях народного искусства.

Одним из излюбленных в художественной орнаментике ювелирных изделий древности являлся *зооморфный мотив*. В развитии астрально-звериного и зооморфного мотива на Востоке наиболее важную роль сыграла религия древних ираноязычных народов – маздеизм [7]. В русле официального искусства сасанидского периода впервые появляются изображения зверей-символов зороастрийских божеств, характерных сюжетов одной из сфер сасанидского искусства - «маздеистского искусства» [8]. Учеными было установлено, что солярные символы и знаки издавна сочетались со звериным и животным миром астрального значения. Изображения зверей на ранних ступенях развития были тесно связаны с тотемическими представлениями о животном-предке. Чаще всего эти изображения в это время встречаются в керамике. В эпоху бронзы тотемические представления, в связи с развитием космогонического культа и культа плодородия, почти полностью искореняются. К этому времени у людей складываются совершенно иные представления о мироздании, о космосе, о природе и о животных как части вселенной. Животные ассоциируются с определенными небесными телами. В качестве солнечных существ выступают такие звери как лев, конь, горный баран, петух, фазан, голубь и др. В эпоху бронзы фигурки животных (баран, муфлон, олень) украшали навершия булавок и шпилек (Джаркутан, IV-III тыс. до н.э.) и отличались яркой реалистичностью. В изделиях степных народов изображения зверей нередко отличались стилизованностью, звериный мотив присутствовал и в самом орнаменте.

Нередко в украшениях были представлены отдельные элементы животных, которые могли охарактеризовать его (завитки рогов и т.д.).

Особой виртуозностью отличались изображения животных в скифо-сакском искусстве (VII-VI вв. до н.э.). Стиль изображения животных в скифо-сакском искусстве получил название «звериный стиль». Изображению зверей в сакском искусстве было характерно неестественное увеличение и утрирование отдельных частей тела: глаз, ноздрей, пасти, клюва, рогов, а также тела в целом. Оно восприняло все образы, характерные для эпохи бронзы: хищные звери, змеи, орлы, кони, а также козлы и бараны. Еще задолго до формирования «звериного стиля» в культуре праскифов зооморфные образы функционировали в качестве средства моделирования мира, но не имели изображения [9]. Существовал своеобразный зоологический код, посредством которого осуществлялось создание модели мира и рамок взаимоотношений человеческого общества и природы в целом. В скифской модели мира существовала четкая трехчленная, вертикально проецируемая система: птицы -копытные-змеи-рыбы (класс хтонических животных), где птицы связывались с *небом (верхней частью мира)*, копытные со *средней частью-землей*, а змеи-рыбы с *нижней*, т.е. с *подземным миром*, где нередко подземный мир являлся олицетворением смерти и противопоставлялся миру живых – верхним мирам

[10]. И эти миры находились в противоборстве друг с другом, где семантически верхний мир соотносился с миром мертвых также, как и нижний, хтонический мир, противопоставлялся среднему миру. Изображение элементов рогатых животных в скифо-сакском искусстве, как представители верхнего мира, играло магико-охранную функцию, являясь носителем и основой жизни.

Изделиям ахеменидского периода было характерно оформление украшений головками львов, драконов, синкретическими существами-крылатыми зверями, грифонами и т.д. Фигурками этих животных чаще всего украшались концы браслетов. Изображение драконов и львов было, скорее всего, связано, с образами астрально-календарного цикла, соответственно которому каждой из семи планет принадлежали определенные виды зверей. Например, лев относился к солнцу, а дракон — к планете Меркурий. На каждом историческом этапе изображение зверя могло меняться в зависимости от главных идей эпохи. Лев в космогонии издавна являлся символом солнца. В раннем средневековье (V-VIII вв.) он олицетворял царственность и власть. В средние века (VIII-IX вв.) образ этого зверя, как символа власти и силы, исламом и христианством преобразуется в стража веры, и его художественная трактовка меняется.

Что касается раннего средневековья, то в этот период изображение животных на предметах украшений было явлением частым и закономерным. Некоторые виды животных и почти все виды пернатых, по поверьям народа, считались солнечными существами. Образы некоторых животных выступали в качестве атрибута или символа астральных божеств. Одними из таковых являлись пернатые, которые издавна пользовались особой популярностью в декоре украшений. В памятниках изобразительного искусства раннесредневекового периода на коронах и диадемах часто можно встретить изображение крыльев птиц. Крылатые короны изображены на монетах эфталитских правителей, иранского царя Пероза (V в.), в живописи Пенджикента, Афрасиаба и Уструшаны, на согдийских терракотовых статуэтках и т.д. Довольно своеобразный головной убор в виде птицы-сокола или орла представлен на монетах на голове хорезмшаха Вазамара (вторая половина III-начало IV вв.).

«Орел, как символ — то астрально-космический, то династийный играл большую роль еще в древневосточном и скифо-сибирском искусстве» [11]. В изделиях эпохи бронзы изображение орла олицетворяло представителя верхнего мира и являлось аллегорией небесной мощи и силы. Образы хищных птиц с раскрытыми крыльями в искусстве древнего и античного Востока были известны в виде символа — воплощения мощи, олицетворения небесной и воздушной стихии [12]. Таким образом, изображение орла или сокола в головных уборах почти всегда выступало олицетворением могущества и власти его носителя, а также могло служить показателем царственного происхождения. Изображение пернатых в ювелирном искусстве можно встретить начиная с периода энеолита до периода развитого средневековья.

В ювелирных изделиях раннесредневекового периода нередко встречаются изображения следующих птиц: утки или селезня, а также

петуха. Изображение утки является частым явлением в декоративно-прикладном искусстве Востока. Утки изображены в росписях Пенджикента и Афрасиаба. По поздним зороастрийским традициям и Авесте, водоплавающая птица считалась главой пернатых. Она впервые принесла большое слово в мир, говорила словами Мазды, и, по мнению некоторых ученых, являлась воплощением божества, которому была отведена в мифологии достаточно значительная роль. Изображение петушка в это время, также очень часто находят на ювелирных изделиях. У иранских народов петух считался священной птицей, в особенности белый петух, который приравнивался к ангелам и убить его считалось огромным грехом. Петух с фазаном считаются солнечными птицами, и их образы связывали с оплодотворяющей и очищающей силой солнца. Петух считался предвестником зари и дня. Своим криком он рассеивал тьму и начинал день. Фигурками птиц или отдельными их частями в V-VIII вв. украшали в основном головные уборы. Пережитки этих домусульманских традиций мы можем наблюдать и в начале XX в., когда налобные украшения невесты украшались перьями птиц, а височные подвески имитировали их фигурки. Наиболее излюбленными украшениями женщин северного региона являются налобно-височные изделия «мохи тилло», которые в некоторых случаях изготавливались в виде парных или одиночных фигурок птиц. Другое украшение северного региона называется «мургак» («птичка» или «курочка»), представленное в виде соединенных между собой рядов стилизованных фигурок птиц. Само название украшения «мохи тилло» («золотая луна») неслучайно. Семантика изображения птиц во многом перекликается с астральными символами. Еще издревле луне, так же, как и солнцу, приписывали очищающую и оплодотворяющую силу. Таджички носили украшения из перламутра, связывая его блеск с блеском луны и наделяя его оплодотворяющей силой.

В декоре ювелирных изделий развитого и позднего средневековья зооморфный мотив почти не применяется, его можно чаще встретить на предметах керамики, архитектуры и т.д., где его изображение воспринималось как благожелательный и охранительный знак. В это время появляется традиция украшать перьями фазана или петуха шапочки и диадем у женщин и чалмы у мужчин (судя по миниатюрам), которое сохранилась вплоть до настоящего времени. Традиция украшения головных уборов солярными символами (элементами солнечных существ, в частности птиц) доходит и до средневековья, где наряду с магической и декоративной функцией это украшение служит и показателем положения человека в обществе (в зависимости от количества перьев).

Особой популярностью в конце XIX - начале XX вв. пользовались бухарские украшения, декорированные мотивом «турна» («журавль»). Данный мотив применялся на головном уборе «силсила» и на широких металлических браслетах. Журавль в некоторых традициях выступал как символ плодородия и приносящий дождь, а в китайском искусстве журавль рассматривается как символ долголетия [13]. Следует отметить, что изображениями птиц или отдельными их частями украшали изделия женщин детородного возраста.

Использование образов птиц, и журавля в том числе, в украшениях должно было обеспечить его носителю многочисленное потомство.

В раннесредневековом ювелирном искусстве рисунками животных и птиц чаще были оформлены щитки колец и перстней, нашивные и накладные детали одежды и поясов, подвески нашейно-нагрудных украшений, головные уборы, браслеты и т.д. Нередко сама форма украшения была представлена в виде определенного животного.

На каменных вставках многих древних и раннесредневековых перстней мы можем увидеть изображения таких животных, как козел, бык, лошадь, олень, волк, собака и др., о существовании культа которых свидетельствуют многочисленные находки изделий декоративно-прикладного характера с их рисунками.

Одним из животных, изображаемых в украшениях древности, был бык, который древними людьми также воспринимался как солнечное существо. Интересный перстень, на камне которого был вырезан образ быка с солнечным диском между рогами, имеется среди находок из Пенджикента, хотя некоторые ученые придерживаются мнения, что в древнеиндийской и древнеиранской мифологии образ быка связывали с лунным божеством [14]. С глубокой древности крупный рогатый скот и животный мир вообще связывали с серпом луны, а диск солнца - с землей, растительным миром и людьми [15]. Культ быка был распространен в основном среди оседло-земледельческого населения. С помощью быков пахали землю и убирали урожай, от его усилий зависело плодородие земли. Таким образом, бык также воспринимался как символ плодородия, олицетворяющий производящие силы природы. В изделиях ювелирного искусства образ быка встречается с периода энеолита до раннего средневековья, во все времена ему отводилась сакрально-магическая роль.

На щитке одного из перстней из Пенджикента вырезана фигурка либо волка, либо собаки. В декоративно-прикладном искусстве образ собаки встречается часто. Собака, верное животное, также воспринималась как существо, обладающее магической силой. В среде земледельцев трипольской культуры (эпоха энеолита) была распространена идея о собаке - охранительнице посевов, которая выступала одной из составных частей важнейшего культа той эпохи - культа зерна и земли [16]. Собака играла большую роль в погребальном ритуале зороастрийцев, о чем свидетельствует традиция памирцев впереди похоронных носилок вести собаку [17]. Собака являлась не только стражем и другом человека. В авестийских представлениях она выступала как враг духов смерти [18]. Согласно зороастризму, душа человека после смерти встречается в загробном мире у моста Чинват с прекрасной девой в сопровождении двух собак. Послеопроса они ведут душу верующего в небесный мир.

Культ волка наиболее широкое распространение получил в степной среде. Волк являлся известным тотемом в генеалогической мифологии древних тюрков, и изображение волчьих голов означало способность волка входить в «оба мира» [19]. Изображение волка чаще встречается в декоративно-

прикладном искусстве степных районов, выполняло магико-охранную функцию.

В декоре украшений нередко мы можем увидеть изображение таких травоядных животных, как горный козел, олень или архар. Изображение рогатых животных часто встречается в ювелирном искусстве, начиная с эпохи ранней бронзы до развитого средневековья. Орнаменты в виде стилизованных рогов животных существуют по сей день в искусстве кочевых в прошлом народов Средней Азии (каракалпаков, киргизов, казахов и др.). В древности их образы были связаны с тотемическими представлениями и с космогоническими культами. Интересные образцы перстней были обнаружены в Пенджикенте, на щитках которых были изображены козлы и винторогие олени. Среди находок из Курката имеется бусина с изображением горного козла и каменная подвеска в виде архара. В глубокой древности в среде земледельцев изображение травоядного животного и растения символизировало великих богов плодородия, и козел выступал в качестве символа сверхчеловеческой мощи. По мнению А.К. Мирбабаева, изображение козла и барана имели не только значение «оберега и покровителя», но также считались символом «обилия и плодородия» (по-таджикски «файзубаракат») [20].

Наиболее часто встречающимися образами в декоре и формообразовании украшений были также изображения лягушки и змеи. Изображение лягушки с глубокой древности очень часто применялось в декоративно-прикладном искусстве Центральной Азии. На протяжении всего исторического времени лягушка воспринималась как олицетворение влаги и дождя, как символ счастья и благополучия и играла магико-охранную функцию [21]. Подвески из египетской пасты, изготовленные в виде лягушки, имеются среди находок из дахмака Курката (Уструшана) и др. Очень изящное многоярусное ожерелье, где основным элементом декора служат подвески в форме стилизованной лягушки, имеется в комплексе бухарских украшений конца XIX-начала XX вв. У каракалпаков имеется металлическая бусина, известная под названием «бака туйме» (в перев. «лягушка»). Образ лягушки или жабы в древности был генетически связан с водной стихией. Она являлась олицетворением нижнего мира (хтонического). Ей приписывали способность вызывать дождь. Своим кваканьем она «предсказывала» дождь. Некоторые знахари в качестве средства от бесплодия советовали пришить к плечу бесплодной женщины высушенную лягушку. Таким образом, образ лягушки начали связывать с идеей плодородия не только полей, но и человека.

Стилизованное изображение лягушки применяется в качестве декоративного элемента в туркменской вышивке [22]. Ее образ был распространен в основном в земледельческой среде. Позже образ лягушки начал восприниматься не только как символ, обеспечивающий плодородие полей и людей, но он начал олицетворять также счастье, богатство и благополучие.

В прикладном искусстве был очень популярен и образ змеи. Мифологический мотив змеи - охранительницы источников и водоемов был распространен в Африке, Южной и Средней Азии, а также в Австралии,

Океании, Центральной и Южной Америке и ряде других регионов. Образ змеи был распространен уже у ранних земледельцев, и его связывали с женским божеством, идеей плодородия и бессмертия [23]. Изображение змей очень часто встречается в изделиях периода энеолита трипольской культуры, где она обвивает массивные груди Великой Матери, составляет татуировку «рожениц» и т.д. На раннетрипольских статуэтках изображение пары змей в области живота должно было охранить чрево матери, вынашивающей плод [24]. В мифологии почти всех народов мира змея выступает символом, связанным с плодородием, землей, женской производительной силой, водой и дождем. Его изображение на предметах украшений могло обеспечить женщине многочисленное и здоровое потомство. На руке у дальверзинской жрицы (I-III вв. н.э.) - браслет в виде обвитой вокруг руки змеи. Как оберег и украшение, особой популярностью с глубокой древности пользовались раковины каури. Сходство каури со змеиной головой определило его название в лексиконе многих среднеазиатских народов: таджики называли ее «мор мухра» («бусина-змея»), узбеки- «илан баши», казахи- «жылан басы» («змеиная голова») и т.д. Не исключено, что вера в магическую силу раковины каури была связана с особым отношением к змее и с верой в ее сверхсилу. Концы бронзового браслета из раннесредневековых слоев Карабулака также оформлены в виде стилизованной змеиной головы. В Чиназе (Узбекистан) были обнаружены витые браслеты в виде переплетений змеиных тел, концы которых были украшены змеиными головками. Изображения со змеей служили в качестве оберега. У каракалпаков один из узоров в украшениях называется «змеиный след» [25].

Змея, по мнению исследователя среднеазиатского ювелирного искусства Д. Фахретдиновой, воспринималась также в качестве символа мудрости, покровительницы и защитницы детей. В средние века образ змеи начинает рассматриваться как один из знаков Зодиака. Космогония в это время начинает уступать место мифо-поэтическим образам. Позже происходит переосмысление значения образов лягушки и змеи. В XIX-XX вв. они считались существами, в которых перевоплощались темные силы- джины, дэвы и аджина. Украшения с изображениями данных образов выполняли функцию оберега, так как считалось, что нечистая сила, увидев свой облик, принимала носителя этого украшения за своего и не причиняла ему вреда. О связи змеи с идеей плодородия и женской производительной силой свидетельствует поныне сохранившаяся традиция в сельских местностях в случае трудных родов привязывать к ноге роженицы змеиную кожу. Но, несмотря на это, он не теряет своего первоначального значения, как хранительницы женщины-матери и символа плодovitости.

Часто встречается в декоре ювелирных изделий и изображение рыбы. Образ рыбы с глубокой древности генетически связывали с водной стихией, соответственно, он был связан с идеей плодородия. В древности золотую фигурку рыбки носили как амулет (Амударьинский клад V-IV вв. до н.э., рыбка из Новой Нисы II вв. до н.э.) [15]. Рыбы-дельфины изображены в виде застежек из Тилля-тепе (Афганистан, I в. до н.э.). Интересные бусы из

позвонков рыбы были обнаружены археологами в поселении Мунчактепе (Древняя Фергана, VI-VII вв.), которые, скорее всего, играла ритуально-магическую роль. Изображение рыбы было широко распространено в искусстве древнего Востока. Образ рыбы нашел отражение и в орнаменте некоторых традиционных украшений северных таджиков и узбеков. Этот орнамент известен под названием «рыбий хвост» или «рыбья чешуя». Образ рыбы иногда трактовался как символ многочисленного потомства, а в некоторых случаях выступал олицетворением богатства и счастья.

В мусульманский период доминирующую роль в орнаменте, ювелирном искусстве, архитектуре и в керамике начинают играть каллиграфическая надпись, нередко стилизованная и ничего не обозначающая, а также геометрический и растительный мотивы. Изображения зверей продолжают существовать в завуалированном виде, нередко переплетаясь с растительными выюнами и побегами, в которых изображение зверя или птицы можно было разглядеть лишь присмотревшись особенно внимательно. В традиционных украшениях XIX-начала XX вв. наиболее излюбленным мотивом стал растительный. Украшения декорировались ажурной филигранью, в виде растительных побегов и переплетений.

Растительно-цветочный мотив. Изображения растительности прослеживаются со времени ранних цивилизаций вплоть до традиционного искусства современности. Они встречаются в орнаментальном декоре, прослеживаются в формообразовании украшений. С глубокой древности и почти всегда растительный мотив являлся олицетворением плодородия и изобилия. Растительный мир наряду с животными, небом, землей и пресмыкающимися составлял частицу вселенной, мироздания.

В древней художественной орнаментике изображения отдельных компонентов растительного мира иногда выражали определенную идею; к примеру, многосмысленным является изображение лотоса - цветка, который часто изображался на головных уборах древнего периода (Дильберджин, Бактрия, IV-V вв.) и раннего средневековья (Фундукистан, Тохаристан, VI-VII вв. н.э.). В странах Востока образ *лотоса* воспринимался как символ чистоты и непорочности. В древнем искусстве его изображение символизировало плодородие, живительную силу воды и было связано с культом воскресающей и умирающей природы. Некоторые ученые утверждают, что он служил солярным символом, т.к. еще в древности людьми была замечена зависимость состояния этого цветка от расположения солнца на небе. С распространением буддизма происходит некоторое переосмысление значения этого цветка. Лотос начал символизировать чудесное рождение Будды. Можно утверждать, что, несмотря на все нюансы в трактовке предназначения образа лотоса, в истоке его появления, как и любого другого цветка (тюльпан, мак и т.д.), стоят древние культы растительности, умирающей и воскресающей природы.

В изделиях развитого и позднего средневековья *растительный мотив* начинает использоваться особенно широко. Мы можем проследить его не только в изделиях ювелирного искусства, но и в архитектурном декоре,

в оформлении светильников, лампад, михрабов, керамики и т.д. Частое применение растительно-цветочного мотива, а наряду с ним и каллиграфического искусства, было во многом обусловлено идеологическими догмами Ислама, которые накладывали запрет на изображение живых существ. Изображение растительности в разнообразной художественной трактовке находило применение во всех сферах декоративно-прикладного искусства. Особой популярностью пользовался орнамент «ислими», который представлял мягкое переплетение ровных побегов растений. Этот орнамент украшает изделия развитого средневековья (Сиджака и Сайрам-су), а также ювелирные нагрудные украшения таджиков северного региона конца XIX- начала XX вв. Изображение растительности напоминало людям о цветущей райской обители.

Растительный орнамент активно используется и в декоре ювелирных изделиях XIX- XX вв. Он присутствует в декоре металлических футляров, браслетов, налобных украшений и т.д. Изображение листьев воспринималось как символ жизни, возрождения природы, листья были излюбленным декоративным элементом, используемым для украшения налобных изделий. Он применялся для украшения головных уборов вплоть до начала XX в. Цепочная бахрома из подвесок в форме листиков идет по нижнему краю налобных украшений среднеазиатских женщин XIX-начала XX вв. Одно из налобных украшений северных таджиков так и называется "баргак" («листик»). Нередко в декоре украшений применялся орнамент в виде побегов растений, листьев и вьюнов.

По народным поверьям, некоторые виды растений и семян считались «священными», и из них изготавливали амулеты, которые служили в качестве оберега. Такие изделия в основном носили женщины и дети, так как считалось, что они наиболее подвержены влиянию различных злых сил. В Самарканде семя растения под названием «мехригиех» («любовь растения») приписывали способность привлекать любовь. Крупное семечко сероватого оттенка оправляли в серебро и вставляли в подвески, прикрепляемые к одежде или головному убору. Особым магическим свойством наделялись амулеты, изготовленные из священного дерева «тог». В долине Хуф (Памир) бусы или пластинки из этого дерева прикрепляли к платью спереди, на груди, или сзади, на лопатке с целью предохранения от злых духов, сглаза и болезней. Амулеты из дерева «тог» или «туг» изготавливали и в Дарвазе в форме треугольника и прямоугольной пластины, оформленных в подвески вместе с бисером, бусами и монетами. В верховьях Зеравшана подвески из дерева «туг» или «табалгу», а также из орехового дерева, из дерева с какого-нибудь мазара служили оберегом для предохранения детей от сглаза и злых чар. Сакральными свойствами обладали ожерелья из семян душистой гвоздики (каламфур), которые благодаря своему сильному аромату обладали свойством отгонять духов. Наиболее распространенными были амулеты, состоящие из нити с нанизанными на них косточками боярышника, граната, семенами туты, фисташки. Такими нитями украшали головные уборы, косы, они служили в качестве ожерелий и браслетов. Амулеты также делались из ячменной соломы, которую мочили в воде, а затем, окрасив в различные цвета, складывали в маленькие

треугольники и нанизывали на нитки вместе с бусинами. Такие амулеты были распространены помимо Каратегина и Дарваза, в долинах Зеравшана и в Кулябском районе [25]. Амулеты из семян растений и части деревьев имеют древние глубокие корни. Возникнув в среде оседло-земледельческих народов, они были в основном связаны с идеей плодородия. Символика всех изображений растений являлась олицетворением жизни, роста и плодоносящей силы земли. Являясь оберегами от дурного глаза, они в то же время передавали человеку, носящему эти амулеты, свои свойства — изобилие и плодородие.

Антропологические и мифические образы. Человек начал изображать самого себя еще в глубокой древности - на камнях, на стенах пещер, на кусочках кожи и т.д. Человеческое изображение красноречиво повествовало нам о том, как жили первобытные люди, об их роде занятий. Чуть позже такие изображения появились и в украшениях. В изделиях более глубоких времен изображения человеческой фигуры не встречаются, но выявлены украшения с изображением отдельных частей человеческого тела: руки или кулака, ноги, фаллоса и т.д. В изделиях эпохи бронзы чаще встречаются детали в виде кулака. Изображение частей человеческого тела выполняло магико-охранную роль в costume, а также было тесно связано с культом плодородия. В древности культ плодородия земли и плодovitость людей тесно переплетались, здесь четко прослеживалась их ритуальная взаимосвязь. На предметах украшений антропоморфный мотив изображался на нашейных подвесках и нашивных деталях.

В селении Хаит (Южный Таджикистан, VI-VII вв. н.э.) была обнаружена интересная золотая статуэтка в виде фигурки женщины-богини. Подвески в виде фигурок человека были обнаружены в Пенджикенте, в дахмаке Курката (Уструшана), в Бит-тепе (Чаганиан) и в других местах. В дахмаке Курката были также обнаружены интересные образцы золотых медальонов, а также брактеатов с изображениями человеческого лица. Данные изделия, скорее всего, пришивались на одежду. Традиция воспроизводить человеческий облик в предметах украшений имеет достаточно древнее происхождение. Наиболее часто в изобразительном искусстве можно встретить образ богини-матери, обеспечивающей землям плодородие, женщинам потомство, а также охраняющей ребенка и его мать. Интересный стеклянный медальон в серебряной оправе из Балалык-тепе с изображением женщины и младенца является подтверждением тому.

Среди археологических находок частыми являются подвески в виде человеческой руки с открытыми или со сжатыми в кулак пальцами. Подвески в форме руки бытовали еще с глубокой древности и существовали вплоть до развитого средневековья. Интересные образцы булавок с навершием в форме кулака были обнаружены в Сапаллитеппа и Джаркутане (XV-XVII вв. до н.э., Бактрия), подвески в дахмаке Курката (V-VIII вв., Уструшана), Пенджикенте (V-VIII вв., Согд), в Шахристане (X-XII вв., Уструшана) и в других местностях Средней Азии. Рука - один из основных компонентов, от которого зависит производительность труда, а в итоге и плодородие полей, и благосостояние народа. Среди украшений нередко применялись изображения

человеческих гениталий. Подвески в виде фаллоса встречаются начиная с древнейших времен, когда бытовал фаллический культ, генетически связанный с идеей плодородия и распространенный по всему Востоку.

Иногда в качестве декора украшений служили изображения мифических существ. Так, одна из средневековых подвесок изображает птицу-сирин - птицу с женской головой. Образы птицы-человека были распространены еще в античности, и, по мнению ученых, в Средней Азии они появились под влиянием индийской культуры и мифологии. Мужская и женская пара этих существ - киннар и киннара - являлись персонажами индийской мифологии. Исследователь А.А.Хахимов писал: «К IX-XIII вв. не только на Среднем Ближнем Востоке, но и в других историко-культурных регионах происходит переосмысление образа человекоголовой птицы, который из категории мифологических и этических персонажей в античности и раннем средневековье переходит в эту пору в мир образов народной сказочной фантастики». Антропологический образ находил широкое применение в ювелирном искусстве домусульманского периода и выполнял функцию оберега. В исламском искусстве изображение человека было абстрагировано или завуалировано.

Геометрические символы. Немаловажной является и роль геометрических фигур в формообразовании и декоре предметов украшений. Наиболее часто встречаемыми формами в украшениях являются круг, треугольник, ромб, прямоугольник, квадрат и цилиндр. Еще в искусстве древних земледельцев широко применялись изображения крестообразных, ромбических, квадратных фигур с выделяющимися четырьмя крайними точками и часто подчеркнутым центром, которые имеют глубокие корни в мировоззрении древних земледельцев в особенности в их понимании пространства. Вопрос о значении и функции круга в декоре и формообразовании украшений мы затрагивали при анализе небесной символики, где круг выступал олицетворением солнечного светила, одной из функций которого была функция очищения и оплодотворения.

Изображение треугольника имело, скорее всего, отношение к культу плодородия. Треугольник, обращенный вершиной вниз, у древних земледельцев являлся символом женского начала, а треугольник вершиной вверх иногда интерпретировался как символ мужского начала, восходящий к идее плодородия и возрождения природы. Соединенные вместе, они давали начало новой жизни. В средневековый период треугольник обозначал божье «око». В XIX- начале XX вв. среди женщин-таджичек были популярны металлические амулеты-футляры в форме треугольника, которые носили как на цепочке под мышкой, так и в качестве подвесок в центре бус и ожерелий. Причем такие украшения женщина впервые надевала в брачный период, когда плодovitость для нее становилось наиболее желанной. Отсюда можно прийти к выводу, что форма треугольника не теряет своего значения (связанного с идеей плодородия и способствующего многочисленному потомству) по настоящее время.

Изображение ромба – это символ женского начала в природе. Изображение же ромба с крючками рассматривалось как символ плодородия,

восходящий к аграрной магии. Ромб, разделенный на четыре части с точками внутри каждой ячейки, был изображен на трипольских статуэтках «рожениц» и обозначал, что женщина понесла во чреве. В виде штампованных подвесок в форме ромба нередко изображались листья на женских налобных украшениях XIX-XX вв., олицетворяющих изобилие и плодородие. Учитывая то, что ромб состоит из двух соединенных треугольников, их семантическое значение, скорее всего, будет совпадать. Отсюда следует, что ромб также был тесно связан с культом плодородия и олицетворял многочисленное потомство и начало новой жизни.

В изделиях, изготовленных в форме прямоугольника, прежде всего, заключалась идея о четырехсторонности пространства. Защита человека или предмета с четырех сторон с древности и по сей день проявляется в некоторых ритуалах современных народов. Число 4 у многих народов, в том числе и у славян, считалось священным и магическим (в его понятие входили четыре стихии, четыре времени года, четыре стороны света и т.д.), два последних значения были тесно связаны с солнцем. По мнению В. П. Даркевича, это означало, что власть солнца распространяется на все четыре стороны, т.е. на всю землю[26]. В средние века (V-VI вв., по данным книжных миниатюр) и в конце XIX- начале XX вв. особой популярностью пользовались металлические футляры — амулеты прямоугольной формы. В них хранили священные строки из Корана с целью защиты от болезней и невзгод. Находясь в прямоугольном предмете, они должны были охранять носящего с четырех сторон. Как видим, прямоугольники в украшениях, прежде всего, выполняли охранно-магическую функцию.

Форма цилиндра, возможно, восходила к фаллическому культу, который имел широкое распространение в странах древнего Востока и был связан с идеей плодородия. Цилиндрические изделия, в большей степени подвески для нашейно-нагрудных украшений в форме цилиндра, были обнаружены во многих местностях. Данная форма оказалась очень устойчивой и бытует по настоящее время. Устойчивой оказалась и его смысловая нагрузка. Во все времена они выражали идею плодородия, позже в их функции помимо обеспечения плодовитости женщины, вошли и охранно-магические функции, оберегающие человека от болезней и невзгод.

В древности и средневековье лечебные и магические свойства приписывались драгоценным и полудрагоценным камням. Так, бирюза считалась камнем победы, камнем «от сглаза» и камнем сана; *нефриту* приписывались свойства излечения болезней желудка (путем подвешивания его на шею так, чтобы он находился рядом с желудком) . Помимо этого, нефрит также отражал «сглаз» и защищал от молний и грома. *Лазурит*, считали армяне, облегчает состояние меланхолии. Также считали, что лазурит излечивает от бессонницы и помогает при разлитии желчи. Сакральной силой отвращения от вреда дурного глаза обладал и другой камень - *янтарь*. Янтарю приписывали такие свойства, как исцелять от удушья, прекращать кровотечение и разлитие желчи. Ожерельями из *гагата* часто украшали шеи детей, так как именно этот камень считали наиболее сильным

средством от «дурного взгляда». Простые люди утверждали, что человек, пораженный «сглазом», избавится от него, если он имеет при себе расколотый гагат. Магическим свойством наделялись также глазчатые бусы. Они охраняли человека от дурного глаза и темных сил. Самые ранние образцы глазчатых бус были обнаружены в слоях бронзового века. По настоящее время глазчатые бусы применяются как средство против дурного глаза, их надевают маленьким детям на ручку.

Символы и знаки никогда не возникали на пустом месте. Их генезис уходит корнями в глубокую древность. Многие из них прошли сквозь века, сохранив свой облик, но в некоторых случаях изменив свое первоначальное значение. Их возникновению во многом способствовали те культы и верования, которые были распространены в тот период, в частности тотемизм, культ плодородия, и др. Особенно значительно влияние культа плодородия на декоративно-прикладное искусство древнего и средневекового периода, где большая часть декоративных деталей была генетически связана с идеей плодородия. Наибольшее развитие культ плодородия получил в оседло-земледельческой среде, где жизнь и благосостояние народа напрямую зависели от урожайности земель и полей. Все те факторы, которые могли бы способствовать этому, были фетишированы оседлыми людьми, им стали поклоняться и боготворить. Так возникали культы: культ некоторых небесных светил, культ водяных существ, культ некоторых видов животных, которые могли быть предвестниками дождя или смены дня, давали тепло или, наоборот, являлись причиной засухи и т.д. Поклонение частям человеческого тела, например, руке, как орудию производства, от трудоспособности которого зависело плодородие полей, также было распространено среди оседло-земледельческого населения, генетически оно восходило к идее плодородия.

Следует отметить, что культ плодородия полей и плодовитость людей тесно переплетались и почти сливались. Символы тех образов, которые способствовали плодородию земли, использовались в качестве орнаментов украшений или их формообразующей и считались оберегами женщин от бесплодия, наделяли их плодовитостью. Такими свойствами, считалось, обладали как предметы растительного происхождения (амулеты из определенных сортов деревьев и растений), так и образы определенных животных и пернатых (лягушки, змеи, фазан, петух и т.д.) и астральные символы (солнце, луна, звезда). С развитием сознания человека и изменением его миропонимания менялись и художественная трактовка образов, их значение, появлялись новые художественные образы.

Подводя итоги, следует отметить, что с культом плодородия были связаны образы тех животных, которые приносили в свет многочисленное потомство (к примеру, можно привести змею, лягушку и рыб, которые откладывают множество яиц), или же плодовые деревья.

Символы и знаки, которые нашли применение в декоре ювелирных украшений в истоке своего возникновения уходят корнями в далекую древность и восходят к древним аграрным культам плодородия. Все эти местные верования и культы сыграли немаловажную роль в искусстве

изучаемого времени. На художественное оформление украшений раннего средневековья повлияли зороастризм (один из основных религий в Средней Азии в тот период), и буддизм. Наиболее излюбленными орнаментами были круг, полумесяц (астральная символика), образы определенных животных и птиц, священные по Авесте (астрально-звериный мотив), а также антропоморфные образы местных богинь (зороастризм и другие местные культы), изображение отдельных частей человеческого тела (рука или кулак, фаллос и т.д.), корни которых идут более глубже и связаны с древним культом плодородия. На ювелирное искусство исламского периода также повлияла господствующая в то время религия. Наиболее популярные мотивы: растительные орнаменты, каллиграфическая надпись, а также сказочно-мифические существа (птица-сирин, крылатый лев и др.), их образы связаны со сказочно-эпическими сказаниями.

Все символы и знаки в разное временное пространство несли в себе смысловую нагрузку и выполняли определенные функции в зависимости от господствующей в то время идеологии.

Таким образом, астральные символы в домусульманский период олицетворяли собой оплодотворяющую и очищающую силу и выполняли функцию оберега. На короне правителя они были показателем особого социального положения человека. В мусульманский период полумесяц и звезда являлись символами ислама, ношение их изображений в виде украшения считалось богоугодным.

Изображения птиц (или их крыльев и перьев) в раннем средневековье олицетворяли власть и могущество (орел, сокол), являлись признаком фарна (петух, голубь, сокол, фазан), как элементы солнечных существ, наделялись оплодотворяющей и очищающей силой; в мусульманский период образы птиц рассматривались как изображения райских существ и выполняли знаковую роль (перья птиц);

Геометрические символы в домусульманский период выполняли сакрально-магическую функцию и наделялись оплодотворяющей силой (ромб, треугольник, цилиндр) и являлись оберегами (круг, квадрат); в мусульманский период - око божье (треугольник), выполняли охранно-магическую функцию (треугольник, цилиндр, прямоугольник), наделялись оплодотворяющей силой (ромб-баргак).

Изображение животных в домусульманский период выполняло сакральную функцию и наделялось оплодотворяющей силой (лягушка, змея, рыба, бык), выполняло также знаковую функцию (верблюд, муфлон, олень) и сакрально-магическую роль (кабан, конь, собака или волк); в мусульманский период стилизованные изображения рыб, птичек, змей и лягушек выполняли охранно-магическую функцию.

Каллиграфическая надпись в домусульманский период выполняла знаковую функцию (применялась очень редко в украшениях, иногда на перстнях-печатах); в мусульманский период выполняла сакральную функцию оберега и эстетическую (широко применялась в украшениях в качестве декора).

Многие традиции и обряды, связанные с ювелирными украшениями пройдя сквозь века, не теряют актуальности по сей день, что свидетельствует об их крайней устойчивости. Все это говорит о том, что из поколения в поколение народ передавал свои моральные устои и ценности своим детям, а те, в свою очередь, своим, и этому процессу не могло помешать ни вторжение вражеских сил, ни навязывание ими своей религии и культуры. Народ всегда сохранит все то, что ему близко и ценно.

Литература

1. *Ремпель, Л.И.* Цепь времен/ Л.И. Ремпель – М.: Наука, 1987. – 192 с.
2. *Фахретдинова, Д. А.* Ювелирное искусство Мавереннахра// Художественная культура Средней Азии IX-XIII века/ Д.А. Фахретдинова – Ташкент, 1983. – 49 с.
3. *Мухиддинов, И.* Обряды и обычаи припамирских народностей, связанные с циклом сельскохозяйственных работ// Древние обряды, верования и культы народов Средней Азии/ И. Мухиддинов – М., 1986. – 91 с.
4. *Беленицкий, А. М.* О домусульманских культах в Средней Азии// КСИИМК -1949.-Вып.28. – 83-85 с.
5. *Луконин, В. Г.* Древний и раннесредневековый Иран/ В.Г. Луконин – М.: Наука, 1987. –102 с.
6. *Раевский, Д.С.* Модель мира скифской культуры/ Д.С. Раевский – М.: Наука, 1985. –109 с.
7. *Пугаченкова, Г.А.* Искусство Бактрий эпохи Кушан/ Г.А. Пугаченкова – М: Искусство, 1979. – 181 с.
8. Мифы народов мира. – М.: Сов. энциклопедия, 1987. Т.2. – 149 с.
9. *Рыбаков, Б.А.* Космогония и мифология земледельцев энеолита. №2 // СА– 1965.–27 с.
10. *Алиева, З.Ж.* Женские ювелирные украшения каракалпаков XIX-начала XX вв.: Автореф. канд. Дисс. Ташкент, 2004. –15 с.
11. *Мирбабаев, А.К.* Дахмаки Курката: раскопки и исследования// Древняя Уструшана: города, их локализация и хронология/ А.К. Мирбабаев – Душанбе, 2003.
12. *Васильева, Г.П.* Магические функции детских украшений у туркмен// Древние обряды, верования и культы народов Средней Азии/ Г.П. Васильева – М., 1986 –190 с.
13. *Рыбаков, Б.А.* Космогония и мифология земледельцев энеолита/ Б.А. Рыбаков// СА. №1. 1965.– 24-46 с.
14. *Фахретдинова, Д.А.* Ювелирное искусство Узбекистана/ Д.А. Фахретдинова–Ташкент: Изд-во лит. и искусства, 1988. – с 22.
15. *Сычева, Н.С.* Ювелирные украшения народов Средней Азии и Казахстана XIX-XX веков (из собрания Государственного музея искусства народов Востока)/ Н.С. Сычева– М: Советский художник, 1984. – 6,7 с.

16. Сычева, Н.С. К проблеме семантики изобразительных и декоративных мотивов на Кара-тепе// Буддийские памятники Кара-тепе в старом Термезе/ Н.С. Сычева, В.Л. Сычев – М., 1982. –84 с.
17. Лунева, В.В. Истоки ювелирного искусства Узбекистана// ИМКУ Вып.33.2002. —290 с.
18. Сухарева, О.А. История среднеазиатского костюма: Самарканд (вторая половина XIX- XX)/ О.А. Сухарева – М: Наука, 1982. –141с.
19. Борозна, Н.Г. Некоторые материалы об амулетах- украшениях населения Средней Азии.//Домусульманские верования и обряды в Средней Азии/ Н.Г. Борозна – М., 1975. –286 с.
20. Хакимов, А.А. Изобразительно-орнаментальные образы и мотивы прикладного искусства// Художественная культура Средней Азии IX-XIII века/ А.А. Хакимов – Ташкент, 1983. – 101-102 с.
21. Антонова, Е.В. Орнаменты на сосудах и «знаки» на статуэтках анауской культуры (к проблеме значения)// Средняя Азия и ее соседи в древности и средневековье/ Е.В. Антонова – М., 1981. – 14 с.
22. Майтдинова, Г.М. Изобразительное искусство Центральной Азии эпохи Авиценны// Ибн Сино и культура его эпохи/ Г.М. Майтдинова — Душанбе, 2005. – 265 с.
23. Даркевич, В.П. Символы небесных светил в орнаменте древней Руси/ В.П. Даркевич //СА.-1960.-№4. – 59 с.
24. Бируни, А. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия)/ А. Бируни – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 158 с.
25. Леммлейн, Г.Г. Минералогические сведения, сообщаемые в трактате Бируни// Бируни А. Собрание сведений для познания драгоценностей (Минералогия)/ Г.Г. Леммлейн – М., 1963 – 392 с.
26. Майтдинова, Г.М. История таджикского костюма/ Г.М. Майтдинова – Душанбе, 2004. – 109 с.

УДК 7.02

Т. В. Митрохина

Липецкий государственный технический университет

**«Симфония цвета» - влияние цвета на эстетичность
дизайн-проектов**

Рассмотрено закономерное влияние цвета на художественность готового изделия, и как следствие влияние на его восприятие человеческим глазом.

Ключевые слова: цвет, формообразование.

Восприятие цвета и само понятие цвета представляют собой чрезвычайно

сложное явление. Закономерности цветового восприятия основаны на природных ассоциациях. Природа всегда была источником цветовых переживаний, являясь как бы элементарным эталоном цветообразования.

Изучением цветовых закономерностей природы, физических свойств цвета, законов смешивания и сочетания цветов, их психического воздействия на человека занимается наука цветоведение. Практические задачи, решаемые этой отраслью знаний, заключается в создании функционального и психофизиологического комфорта, направленного на повышение производительности труда, снижение утомляемости, улучшение гигиенических условий и освещенности. Учет утилитарных задач не исключает эстетические требования при использовании цвета. Каждый цвет имеет три главные характеристики. Первая — оттенок, то есть иными словами его название (синий, зеленый, желтый, или какой-либо еще). Вторая — хроматическая интенсивность. Имеется в виду его насыщенность. Например, яркий красный, если в него добавить черной или белой краски, становится приглушенным, менее интенсивным. И третья характеристика — яркость, говорящая о том, насколько данный оттенок отражает свет, то есть в какой степени он, темный или светлый.

Основные цвета — красный, синий, желтый, а все остальные цвета создаются на основе этих и их смешения. Существуют также светлые оттенки, когда в тот или иной цвет добавляется белый, и темные, когда добавляется черный.

Цвет — одно из эффективных средств оформления интерьера квартиры, при помощи которого можно достигнуть высокой его выразительности. Однако цвет не только определяет художественные качества интерьерного дизайна, но и помогает создать наиболее благоприятные условия для жизни и деятельности человека, его здоровья и настроения. Достоверно установлено, что каждый цвет вызывает подсознательные ассоциации. Существуют даже определенные стереотипы восприятия цвета.

Почти безо всякого исключения цвета определенным образом воздействуют на нервную систему, а затем — на наши чувства. Ассоциации же, касающиеся цветов, поначалу возникают у человека на уровне подсознания, но постепенно, с их повторением, человек начинает осознавать их. И тогда цвет воспринимается символически. Предпочтительное отношение к определенным цветам заметно проявляется в разных возрастных группах. В общем виде для детей предпочтительны теплые цвета яркой насыщенности (чистый цвет), для взрослых — холодные цвета средней насыщенности и более смешанные, для пожилых — ахроматические цвета пастельных тонов. Цвет может успокоить и взволновать, радовать и печалить. Цветом можно лечить, вызывать чувства голода и холода, легкости и тяжести. Иногда мы воспринимаем предмет как цветное пятно, а уже потом как объем. Цвет и цветовые сочетания могут быть очень активными, а могут быть и нейтральными, могут настораживать или расслаблять. Восприятие цвета у разных людей, в общем, сходно. У цвета есть объективные качества, их нужно знать, чтобы анализировать свои ощущения и пользоваться цветом как средством создания гармонической предметной среды.

Цвет влияет на наше восприятие реального пространства: цвета «теплого» спектра зрительно приближаются. Поэтому плоскости, окрашенные оранжевым или красным, например, кажутся нам ближе, чем равноудаленные плоскости голубого цвета. Темные цвета делают предметы зрительно весомее, массивнее, чем светлые. Вместе с тем теплые цвета связываются с большим весом, чем холодные. Окраска влияет и на восприятие величины: светлое пятно на темном фоне кажется больше, чем равновеликое ему темное. Мы воспринимаем цвет, как правило, в сочетании с другими смежными цветами. В результате этого складывается общая, воспринимаемая человеком картина. «Цветовая гармония», «красивый колорит», «удачное цветосочетание» – выражения нам знакомые, и за ними кроется примерно одинаковое содержание. Отношение цветов между собой могут быть контрастными, а могут быть и сближенными – нюансными. Гармонизировать нюансные цвета сравнительно легче, чем контрастные, но это не означает, что они всегда предпочтительнее.

Зная объективные закономерности восприятия цвета, человек может сделать свое предметное окружение красивым. Он имеет возможность как бы со стороны оценивать цветосочетания, анализируя свои личные вкусы и пристрастия.

Литература

1. Глазычев, В. О дизайне и цвете/ В. Глазычев – М.: Искусство, 1998.
2. Гропиус, В. Границы дизайна/ В. Гропиус, Э.И. Добельман – Спб.: Творчество, 2001.
3. Зайцев, Г. К. Графика и архитектурное творчество/ Г. К. Зайцев – М.: Стройиздат, 1979.- 160 с.
4. Ламцев И. В. Элементы архитектурной композиции/ И. В. Ламцев, М. А. Туркус – М.; Л.: Гл. ред. строчт. лит-ры, 1938.-- 167 с.
5. Михайлов, С. М. Основы дизайна/ С. М. Михайлов, Л. М. Кулеева // Учебник для специальности 2902.00 «Дизайн архитектурной среды». – Казань: Новое Знание, 1999.
6. Раннев, В. Интерьер/ В. Раннев – М., 1987. – С. 68.
7. Робен, Э.В. Краткая методика художественного конструирования/ Э.В. Робен, Г.К. Васильева – М., 1996.
8. Степанов, С. Психология в дизайне/ С. Степанов – М., 2000.
9. Фрилинг, Г. Человек-цвет-пространство/ Г. Фрилинг, К. Ауз – М.: Стройиздат, 1973. - 118 с.

А. А. Греков, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Объективный и субъективный методы художественного проектирования

В данной статье рассматриваются объективные и субъективные составляющие художественного процесса на стадии проектирования. Художественная деятельность сравнивается с другими видами деятельности.

Ключевые слова: творчество, интуиция, методология, эстетика, композиция.

Наука и искусство – два могучих средства для познания окружающего мира. Научное познание, стремящееся к предельно объективному знанию реального мира, обычно противопоставляют художественному познанию, предполагающему субъективную оценку реальности. Но это различие не исключает взаимосвязи и взаимодействия искусства с наукой. Это взаимодействие осуществляется в рамках эстетики как общей теории художественного процесса.

Взаимосвязь науки с изобразительным искусством начиналась с выявления гармоничных сочетаний и пропорций, применения перспективы. С дальнейшим развитием науки, появлением новых научных дисциплин, таких как психология и социология, связь и взаимодействие искусства с наукой усиливается.

Долгое время искусство заимствовало научные знания и открытия, т.е. искусство проявляло интерес к науке, но не наоборот. Художественное творчество не затрагивалось наукой. В то время как наука проливала свет на всевозможные явления и процессы окружающего мира, искусство оставалось под завесой тайны.

Принимаемые художниками решения широкому кругу людей часто не понятны, и процесс художественной деятельности понимают как некий духовный процесс, основанный только на особых способностях людей, на их таланте. О логических размышлениях художников мало кому известно, поэтому творчество как серьезную работу иногда не воспринимают.

Однако художник во время творчества много думает и анализирует. Ведь в искусстве кроме субъективных, вкусовых критериев существуют объективные закономерности, которые базируются не только на здравом смысле, но и на коллективном многовековом опыте.

Раньше эти объективные закономерности, принципы и понятия не были по-научному систематизированы и использовались лишь в кругу профессионалов. Познавались они, как правило, на практике, а теоретическое толкование почти не применялось.

Аналитическим, объективным методом обучения художественному творчеству с использованием универсальных эстетических принципов были

увлечены в 20-е годы прошлого столетия многие художники. В нашей стране это, прежде всего, преподаватели ВХУТЕМАСа. Новая система обучения включала выработку объективных правил построения композиции, как главного организующего компонента каждого художественного проявления. При этом главным было строгое логическое обоснование всякой композиции [1].

В рамках научного подхода к творчеству профессором А.М. Новиковым было положено начало методологии художественной деятельности, где с позиций системного анализа раскрываются особенности, принципы и этапы художественной деятельности, формы ее организации, методы и средства [3].

В методологии дается общая классификация системных элементов художественной деятельности. Для решения определенных эстетических задач нужны более конкретные объективные закономерности. Так, например, на стадии художественного проектирования какого-либо объекта, основным этапом является композиционно-художественное формообразование, которое определяет графические и пластические характеристики объекта, его цветовое решение и материал исполнения. Специально для этого этапа были объективно выявлены средства построения композиции, средства гармонизации художественной формы, принципы формообразования (таблица). При этом очень важно, что была не просто создана классификация, а были выявлены функции каждого средства в композиции и некоторые объективные закономерности взаимодействия различных средств.

Классификация композиционно-художественных средств и принципов

<i>Средства построения композиции</i>		<i>Средства гармонизации композиции</i>	<i>Принципы композиционно-художественного формообразования</i>
графика	Точка	нюанс – контраст статика – динамика симметрия – асимметрия метр – ритм отношения – пропорции размер – масштаб	Рациональность
	Линия		Тектоничность
	Пятно		Структурность
	Цвет		Гибкость
пластика	Линейно-пластическая форма		Органичность
	Плоскостная форма		Образность
	Объемная форма	Целостность	
	Пространственная форма		
	Материал		
	Свет		

С помощью таких знаний можно путем строгого анализа добиться решения некоторых эстетических задач. На применении подобных знаний, анализе, логичном рассуждении *основан объективный метод художественного проектирования.*

При этом объективный метод позволяет решать не только эстетические задачи, но и вообще целевые задачи в дизайне, т.е. находить такое решение, которое одновременно будет удовлетворять определенным функциональным и эстетическим требованиям.

При дизайнерском проектировании важна рациональная, логическая обоснованность, которая базируется на объективных законах композиционно-художественного формообразования.

Однако оригинальный образ рождается лишь при одновременном активном включении субъективного начала. Творчество всегда имеет авторский характер, оно зависит от субъективных качеств человека: его интуиции, психологии, ассоциаций и т.д. [2].

Методология не в силах разобрать художественный процесс до такой степени, что для каждого случая будут выявлены определенные алгоритмы действия. Логики и анализа для этого не достаточно. Процесс творчества всегда включает в себя ряд эвристических решений (интуитивных и порой случайных). Эвристика – отрасль знания, изучающая творческое, неосознанное мышление человека.

В настоящее время разработано и эффективно используется несколько десятков эвристических методов. Основное их назначение заключается в активизации творческой деятельности. Это достигается следующими мерами:

- *преодоление психологической инерции*, обусловленной привычными образом мышления и типовыми методами решения задач;
- *мобилизация подсознания*;
- *расширение перспектив видения.*

В художественной деятельности интуитивный поиск может быть представлен в следующих видах:

- *обзор аналогов.* За счет него расширяется кругозор художника, накапливается опыт, определяются перспективы развития.
- *поиск образа.* Это наблюдение за посторонними явлениями, на основе которых возникают ассоциации, идеи, образы.
- *чистая интуиция.* Она основана на врожденных и приобретенных способностях, таланте, чувствах, характере человека и его подсознании.
- *мозговой штурм.* Он состоит из перечисления быстро возникающих идей или совершенно случайных необоснованных вариантов.

Такой эвристический, интуитивный тип принятия решений лежит в основе *субъективного метода художественного проектирования.* Этот метод сугубо индивидуален для каждого отдельного человека.

Важнейшей особенностью художественного творчества в рамках субъективного подхода является *вдохновение.* Вдохновение есть высшее напряжение и духовных, и физических сил. Но вдохновение не есть результат внезапного озарения: это качественный скачок на основе количественных

изменений, возникающих у художника в процессе ежедневных наблюдений, развития образного мышления, воображения, фантазии. Это накопление впечатлений и материала, напряженная внутренняя работа, порождающая подъем душевных сил, это повседневный кропотливый труд.

Сегодня при обучении декоративно-прикладному искусству и дизайну уделяется внимание, как развитию логики, так и интуиции. Идея гармоничного сочетания различных подходов - вот основная линия развития методологии творчества.

Похожая ситуация наблюдается и в техническом проектировании, изобретательстве и решении всевозможных проблем. Для каждого типа задач требуется некоторая особая "смесь" из рассудочной и творческой компоненты человеческого мышления. Чем меньше информации на начальном этапе, тем больше необходимости в интуиции. Чем больше начальной информации, тем больше задействована рассудочная компонента (рис. 1).

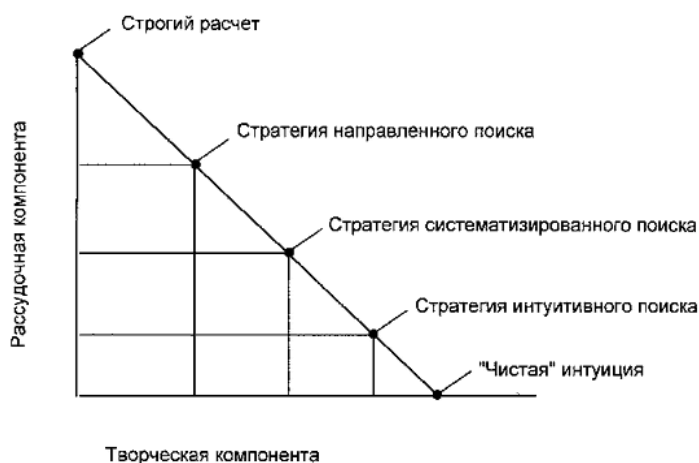


Рисунок 1. Модель взаимного отношения стратегий творческой деятельности

Таким образом, научный подход позволяет с единых позиций, в единой логике сопоставить структуру художественной деятельности со структурами других видов человеческой деятельности [4].

Выявленный объективный подход поможет не только в создании художественных произведений, но и при их оценке. Ведь при восприятии художественных произведений есть субъективная и объективная составляющие. С последней зритель, как правило, не знаком. Знакомство с объективной составляющей позволит лучше понимать искусство, справедливо оценивать его, при этом у каждого человека всегда будет оставаться свое личное предпочтение.

В профессиональных кругах объективный подход поможет в образовании, создаст научный язык для дискуссий, создаст упорядоченность в рамках методологии. В художественном проектировании он даст возможность решать многие эстетические задачи путем анализа, рационально использовать средства, гарантировать определенный результат.

Субъективный подход обеспечит оригинальность решений, неповторимость художественных произведений, выявит индивидуальный стиль автора и оставит в искусстве всё то - необъяснимое, за что мы ценим искусство.

Литература

1. *Адамчик, М. В.* Дизайн и основы композиции в дизайнерском творчестве и фотографии / авт.-сост. М. В. Адамчик. – Минск: Харвест, 2010. – 192 с.

2. *Устин, В. Б.* Композиция в дизайне. Методические основы композиционно-художественного формообразования в дизайнерском творчестве: учебное пособие. – 2-е изд., уточнение и доп. / В. Б. Устин. – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 239, [1] с.: ил.

3. *Новиков, А. М.* Методология художественной деятельности / А. М. Новиков. – М.: Издательство «Эгвес», 2008. – 72 с.

4. *Кудрявцев, А. В.* Методы интуитивного поиска технических решений (методы анализа проблем и поиска решений в технике) / А. В. Кудрявцев. - М.: «Речной транспорт», 1991 - с, ил.

УДК 7.02

Е. Ю. Гуляева

Липецкий государственный технический университет

Светоносность в технической эстетике и дизайне на примере рельефной иконы «Троица» Андрея Рублева

В данной статье рассмотрены особенности иконы «Троица» Андрея Рублева, процесс формообразования изделия, значение светоносности гипсового рельефа, процесс его росписи темперными красками. Освещено не переходящее мировое значение иконы «Троица» Андрея Рублева.

Ключевые слова: икона, светоносность, гипсовый рельеф, темпера.

Увидев икону «Троица» Андрея Рублева, нельзя не остановить взгляд на ней и не восхититься чистотой, одухотворенностью, просветленностью образов ангелов. Ее переливы цветов создают особое сияние – теплое и завораживающее. Она удивительна.

Гипсовая, круглая и рельефная, а не деревянная и не прямоугольная - такой необычной предстала икона «Троица» Андрея Рублева, выполненная коллективом кафедры дизайна и художественной обработки материалов Липецкого государственного технического университета.



Рисунок 1. Отлитая гипсовая форма, полученная из плоскостного изображения

В круговой композиции главные элементы изображения распределены, упорядочены вдоль изображаемой линии окружности, на которых как бы нанизаны силуэты главных форм. Воображаемая окружность может охватывать как всю композицию, так и часть ее. Такой прием помогает собрать все элементы изображения в целостную структуру, придать композиции законченность и необходимую иконе гармонию. Однако, важнее то, что линии, по которым выстроена композиция иконы, последовательно направляют движение глаза от одних деталей к другим, разворачивая повествование и указывая на главное. Эти внутренние линии обязательно связаны с линиями силуэтов фигур и предметов. Скользя по их изгибам и граням, луч зрения, неотрывно описывая заданные иконописцем движения, всегда возвращается к главному центру композиции.

Из выше сказанного следует, что Рублев первым среди древнерусских живописцев утверждал отношение к иконам как к предмету художественного созерцания. И это более всего проявилось в его «Троице».

Создание любого объекта предметно-пространственной среды это обязательная работа с формой. Основная направленность на поиск того важного и существенного, что конечная ее цель – достижение художественной выразительности формы. В целом ход такой работы представляет собой сложный и неразрывный процесс формообразования, из которого можно лишь условновыделить стадию исключительно художественного формообразования.

Для создания изделия «Троица Андрея Рублева» была разработана объемная композиция, представляющая собой форму, которая имеет относительно замкнутую поверхность и преимущественно воспринимаемая с одной стороны. Форма круга является основной составной частью иконы и отвечает строгим функциональным требованиям. Круг – это нимб, спирали на власах и одеждах, архангельская сфера, и сама композиция иконы построена по

принципу круга.

Плоскостная форма изделия характеризуется одновременным развитием в двух основных координатных направлениях – по горизонтали и вертикали при незначительном развитии в глубину. Плоскость создаваемого изделия имеет форму, в которой отдельные элементы выступают вперед, сохраняя зрительную связь с основной поверхностью. Именно поэтому о ней можно и нужно говорить не как о плоской, а именно как о плоскостной форме. Пластические свойства плоскостной формы изделия проявляются главным образом в рельефе. Можно сделать вывод, что существуют готовые рецепты и обязательные правила в использовании закономерностей и средств композиции. Знание этих законов дает ту профессиональную подготовку, без которой невозможна профессиональная работа. Необходимо знать закономерности, согласно которым строится композиция любого изделия.

Традиция изготовления резных икон пришла на Русь в XI веке вместе с православием из Византии, где подобные изображения датируются еще первыми веками христианства. Особенно важна рельефная икона для слабовидящих и слепых верующих – для них это едва ли не единственная возможность узнать о том, что такое настоящий православный образ. Высококачественная древесина – не всем доступный материал, поэтому за основу изделия взят гипсовый рельеф.

При создании списка иконы Андрея Рублева «Троица» преследовались идеи создания чистоты, одухотворенности, просветленности образов ангелов. Для достижения этой цели пришлось обратиться к материалам XIV – XV веков. В выполненной работе чистый цвет практически не применялся. В процессе росписи темпера различных тонов наносилась послойно, только после того, как предыдущий слой был тщательно просушен. Полупрозрачные слои обеспечили просвечивание гипсового белого основания, что придало особую светоносность образам ангелов.

В технической эстетике и дизайне одной из основных художественных и конструктивно-проектных характеристик является светоносность. Она включает в себя как понятие сам цвет, так и его носитель – материал.

Светоносность позволяет положительно решить проблему «предмет-общество» путем достижения эстетической гармонии, положительных ощущений и оптимизма у человека в следствие проистекания ее из элементов изделия и продолжения в объектах дизайна среды. Они усиливаются если в изделиях применено золото, антроцит, кварц, стекло.

Найдено, что применительно к металлу, дереву, камню средней твердости и другим органическим и неорганическим материалам, цвет материала обуславливает важнейшее свойство не только самого материала, но и в целом изделия, изготовленного из него, то есть это и есть светоносность. При этом показано, что при прохождении света через гипс, также как и через белый мрамор, представляющий собой карбонат кальция (CaCO_2), отражаясь от его поверхности, обогащается тончайшими оттенками и тем самым создает еле ощутимый ореол вокруг изделия.

Установлена корреляция между цветом – белым составом материала –

карбонатом кальция; белым левкасом – мелом и светоносностью изделия:
 $СВН = f (м, к, ц),$ (1)

где СВН – светоносность;

м – материал;

к – композиция;

ц – цвет.

В зависимости (1) применительно ко всей поверхности изделия «светоносность», как величина полного светового потока, испускаемого единой поверхностью источника света, может быть измерена в системе СИ в лм/м². Приведенная зависимость (1) в сочетании с приборами: фотометром, спектрофотометром – позволяет качественно и количественно оценить светоносность изделий.

Процесс проектирования и производства изделия «Троица Андрея Рублева» осуществлялся с учетом оптимальности его функциональных, эргономических, эстетических, эксплуатационных качеств. Эти качества во многих случаях зависели от формы дизайн-изделия – от его геометрии.

С репродукции иконы «Троица» (рис. 1) был выполнен технический рисунок, по которому отлита гипсовая форма, предназначенная для получения контурного кругового барельефа из гипса. В изделии «Троица Андрея Рублева» использован в качестве его основы гипс, а также темперная краска.

Икона «Троица» Андрея Рублева отмечается многогранностью ее содержания и многогранностью геометрии изображения, эта геометрия многозначна, как и вложенные в «Троицу» идеи. Малая глубина пространства барельефа, свойственная перцептивной перспективе или аксонометрии, ограничивала композиционное построение. Взаимодействие изображенных персонажей строилось параллельно основанию картины, то есть слева направо.

Был осуществлен синтез рельефа и иконной графики, исследовав особенности иконы «Троица» Андрея Рублева, изучив цвета и состав красок, которыми пользовался русский иконописец. Разработаны научные и практические основы создания этого произведения: плоскостное прямоугольное изображение было переведено в объемное, в результате чего была получена модель. А уже по ней была отлита скульптором гипсовая форма. Гипс – материал, содержащий только кальций, соответствующим образом обработанный, расписанный темперными красками (рис. 2). Поэтому свет, который попадает на него, поглощается, потом отражается и, поскольку в иконе обратная перспектива, создается эффект, будто «Троица» с нами говорит, словно находится в едином с нами пространстве.

Специальными приборами провели замеры и выяснили, что цвет именно темперной живописи обладает повышенным звучанием, а поверхность – высокой отражающей способностью.

Наука и богословие тесным образом связаны и не противоречат друг другу. И большинство истинных ученых – глубоко верующие люди. Именно наука дала возможность постичь особенности древней иконописи, изучить состав красок.



Рисунок 2. Готовое изделие

Дизайн иконы «Троица» Андрея Рублева до сих пор несет в себе не переходящее мировое значение, обладающее до сих пор духовной силой, утраченной западно-европейским дизайном. Западно-европейский дизайн, который в своем развитии, начиная с эпохи Возрождения, стал подменять высокое религиозное содержание светскими, материальными, бытовыми интересами, темами и сюжетами, что сказалось и в настоящее время сказывается и на формообразование в дизайне в сторону натурализма. Наиболее показательным в этом смысле предельное, законченное проявление в фор-эскизах чисто оптимистического, а по сути натуралистического принципа живописности во французском дизайне.

Таким образом, шедевр – икона «Троица», созданная гениальным Андреем Рублевым, самое знаменитое произведение русского искусства от средневековья и до наших дней, и вместе с тем никто в мире до настоящего времени лучшего не выполнил. Вписанная в круг, – как форма, что очень важно и в дизайне, она символизирует вечность, покой, согласие и гармонию мира. В свою очередь ее композиция пронизана глубокими круговыми ритмами, подчиняющимися в себе все линии контуров, согласованность которых производят музыкальный эффект, но, несмотря на это изложенное не учитывается до сих пор в дизайне. Вместе с тем следует учитывать, что гармония всех элементов формы в «Троице Рублева» является художественным выражением самопожертвования, как высочайшего состояния духа, созидающего гармонию мира и жизни.

Д. В. Семенихин

Московский государственный университет приборостроения и информатики

Применение техники генеративного дизайна для разработки художественного образа продукта

В статье рассмотрена возможность применения техники генеративного дизайна в работе художников различных направлений искусства при разработке художественных образов.

Ключевые слова: дизайн, генерация.

Введение

Генеративный дизайн - Это техника разработки дизайна путём создания системы с изменяемыми параметрами результатом работы которой будет являться продукт дизайнерской деятельности. Данный подход применяется для создания объектов как реального так и виртуального мира в различных областях искусства и дизайна, таких как архитектура, скульптура, иллюстрация, компьютерная графика [1]. Генеративный дизайн может быть создан с помощью химических, биологических, механических, роботизированных, математических и прочих систем, способных воспроизводить объекты эстетического наслаждения.

История. Ещё в эпоху возрождения был изобретен гармонограф (*рис. 1*) — конструкция из двух маятников, соединенных ручкой или карандашом; в зависимости от фазы колебаний маятника карандаш оставлял определенный след на бумаге, который никогда не повторялся (*рис. 2*).

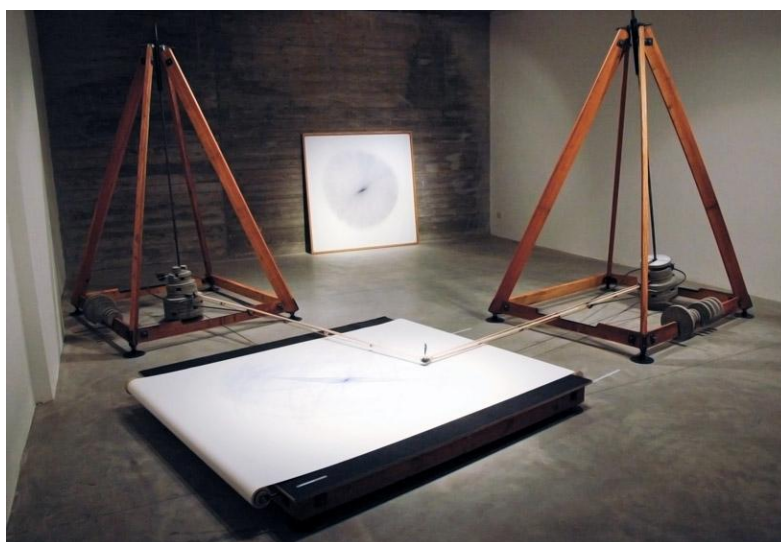


Рисунок 1. Одна из интерпретаций гармонографа воссозданная современным датским художником Eske Rex [4]

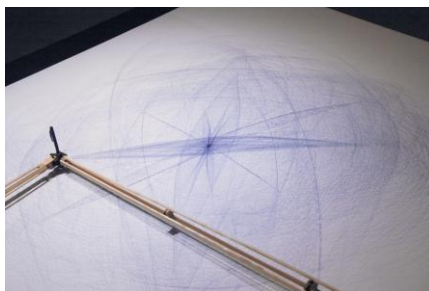


Рисунок 2. Изображение полученное с помощью гармонографа [4]

В 1952 проведены первые эксперименты Бена Лапоски (Ben Laposky's), при помощи катодной трубки осциллографа он создал композиции под названием «Электронные абстракции» (рис. 3).

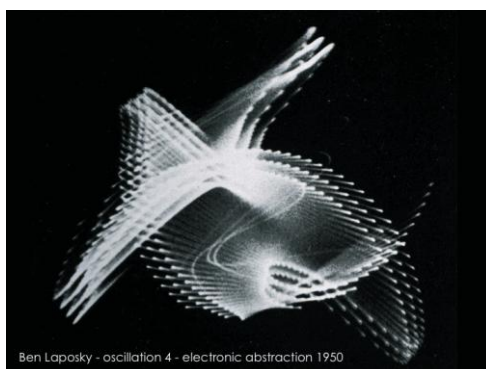
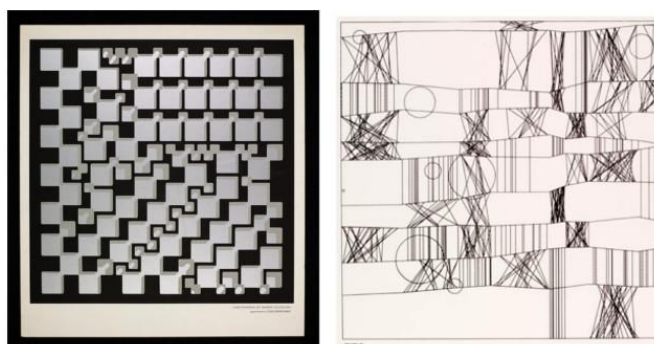


Рисунок 3. Изображение записанное высокоскоростной камерой с асциллографа, 1950 г. [5]

В 1960-х годах, в период расцвета компьютерной графики, с художественных работ Джорджа Ниса (George Nees) и Фрайдера Нэйка (Frieder Nake) в 1965 г. (рис. 4), термин генеративное искусство получил распространение.



a

б

Рисунок 4. Генеративное искусство: *a* – изображение сгенерированное Джорджем Нисом [5],
б – изображение сгенерированное Фрайдером Нэйком [5]

Официально термин "генеративное искусство" в контексте динамических систем, формирующих изображение, был впервые представлен на конференции

"Генеративный арт" в Милане в 1998 г. [2, 3].

В конце XX века движение приобрело популярность, всё больше художников и людей работающих в области компьютерной графики и смежных областях науки и искусства начали свои исследования в этой области, с целью поиска новых инструментов и средств для решения проблем связанных с разработкой предметов дизайна.

Области применения генеративного искусства. Зачастую термин "генеративный дизайн" используется для описания изображений, в которых простые геометрические примитивы, путем алгоритмического повторения и искажения в различных вариациях формируют графические абстракции [1]. Художники из разных областей искусства нашли каждый своё применение концепции генеративного дизайна.

При таком подходе, архитекторы и промышленные дизайнеры открыли новые возможности для получения новых геометрических образов, расширяя представления о форме и пространстве проектируемых изделий. Ниже будет представлено, как идея генеративного дизайна отразилась в работах архитекторов и дизайнеров различных направлений.

На *рис. 5, 6* можно увидеть пример применения генеративного подхода в промышленном дизайне.

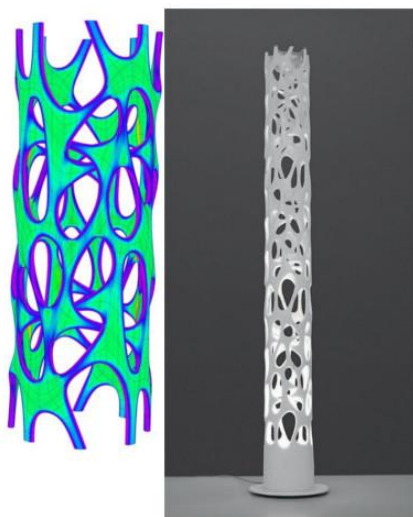


Рисунок 5. Торшер. Christoph Hermann, Ross Lovegrove .
Milan. Artemide 2012 [6]



Рисунок 6. Серия ювелирных украшений, дизайн которых разработан в специально созданном приложении для генерации подбных форм Radiolaria.
Jessica Rosenkrantz and Jesse Louis-Rosenberg [10]

Современные архитекторы так же применяют генеративный дизайн для своих работ. Например Майкл Хэнсмэйер (Michael Hansmeyer), с работами под общим названием «Инсталляция шестого ордера» (The Sixth Order installation), состоящая из четырёх 9-футовых пластиковых колонн (рис. 7), полученных путём выполнения созданной им программы.



Рисунок 7. Колонна Майкла Хэнсмэйера выполненная из пластика [9]

На рис. 8, 9 показаны работы, представляющие пример применения генеративного дизайна в разработке элементов садово-парковой архитектуры и крупных архитектурных форм.



Рисунок 8. Bloom - уличный игровой объект поставленный к празднику Олимпийских и Паролимпийских игр в Лондоне. Alisa Andrasek и Jose Sanchez [7]

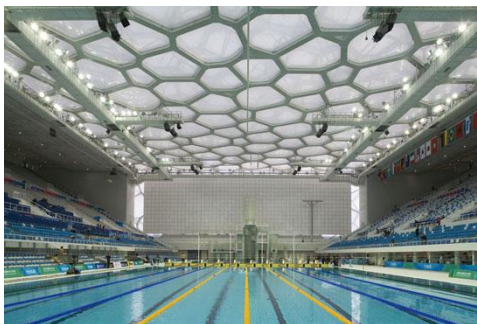


Рисунок 9. Потолок над этим бассейном был разработан в параметрическом программном обеспечении, специально написанные для этой цели [8]

Наиболее полно техника генеративного дизайна находит своё применение в области интерактивных технологий, при создании различного рода видео-аудио инсталляций (рис. 10), распознавании и обработке входящей информации, будь то видео, аудио или данные другого рода приходящие с внешних устройств подключённых к системе. Так же очень часто можно увидеть результаты генеративного творчества в заставках теле передач и новостных выпусках (моушен дизайн), где преобладают преобразование абстрактных форм.

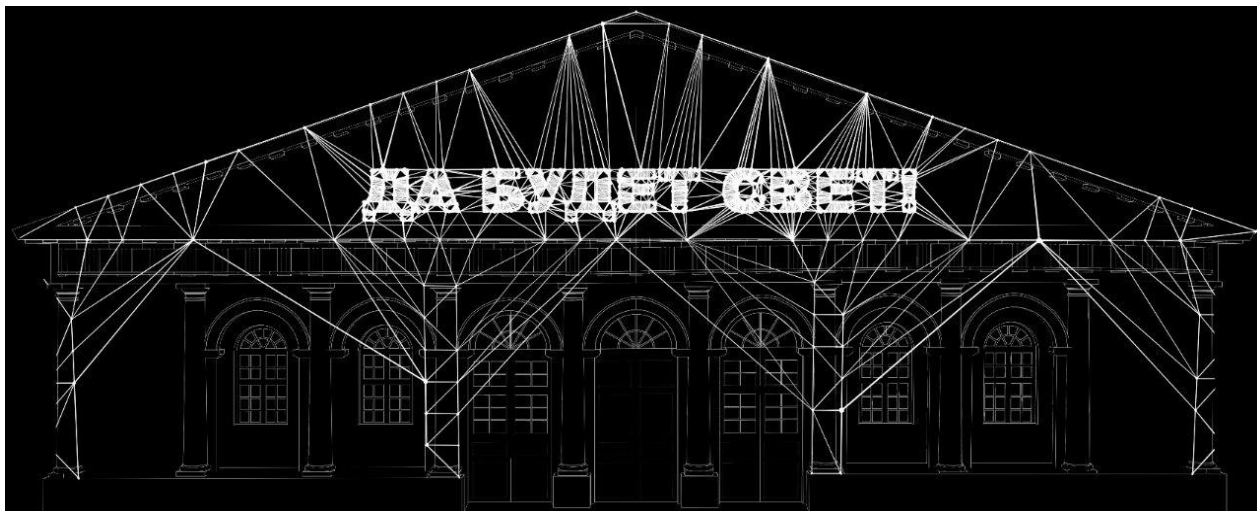


Рисунок 10. Фрагмент видео – инсталляционного шоу (3d mapping) проецируемое на здание манежа в рамках фестиваля «Круг света». Москва 2013

Выводы

Применение техники генеративного дизайна вносит уровень абстракции в ограниченных, контролируемых условиях заданных человеком, что предоставляет более широкие возможности дизайнерам из разных областей, при разработке художественного образа своего продукта. Сочетая в себе как техническую так и творческую основу, служит прекрасным примером синтеза искусства и технологий.

Литература

1. URL: <http://www.old.codered.ru>
2. URL: <http://www.russika.ru>
3. URL: <http://www.digitalartmuseum.org>
4. URL: <http://www.eskerex.com>
5. URL: <http://www.dada.compart-bremen.de>
6. URL: <http://www.rosslovegrove.com>
7. URL: <http://www.creativeapplications.net>
8. URL: <http://www.cadalyst.com>
9. URL: <http://www.michael-hansmeyer.com>
10. URL: <http://www.n-e-r-v-o-u-s.com>

Ю. А. Борецкая, Е. И. Чалова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Применение архитектурных мотивов в дизайн-проектировании современных ювелирных изделий

Работа посвящена исследованию ювелирных изделий как объекта и предмета дизайна, определению общности дизайн - проектирования архитектуры и ювелирных изделий, взаимосвязи архитектуры и ювелирного искусства.

Ключевые слова: дизайн – проектирование, ювелирные изделия, архитектура, дизайн.

Ювелирная мода, как и мода в целом может быть явлением краткосрочным или напротив, продолжительным. Диктуемая современной модой свобода, позволяет дизайнерам создавать новые формы, сочетать достижения прогресса и инновации с высоким искусством, модифицировать идеи и находить актуальные способы их реализации. В связи с этим, изменилось отношение к ювелирным изделиям, если раньше ювелирные украшения являлись показателем статуса и символом богатства, то в современном мире это отношение трансформировалось в желание выразить свою индивидуальность и оригинальность личного стиля через концептуальные дизайнерские изделия.

Люди XXI в. живут в мегаполисах, метроplexах в условиях высокой урбанизации; развивающихся современных высоких технологий, энергосбережения и альтернативной энергетики; инноваций и применения новых современных материалов. Все эти процессы отражаются на развитии современного искусства, как следствие меняется стиль, форма, материалы и техники, используются новые способы выражения. Таким образом, современная индустрия моды находится в постоянном обновлении ассортимента, разработке дизайнерских концепций и создании новых коллекций, и поиске актуальных дизайнерских решений. Этот процесс затрагивает всевозможные отрасли дизайна- дизайн пространственной среды, костюма, живопись, графику, промышленный дизайн, архитектуру, скульптуру, и конечно ювелирное искусство.

Объекты дизайна - это сформированное восприятие окружающего мира и результат восприятия и осознания окружающей среды. Современные тенденции дизайна определяются средой обитания и ритмом жизни человека. В связи с тем, что основной средой обитания человека являются – мегаполисы, а основной чертой современности – урбанизация, ювелиры – дизайнеры создают коллекции украшений в урбанистическом стиле, с применением архитектурных мотивов и модулей, отражая процессы технического прогресса и технократии современного мира. В их работах можно увидеть отражение современного

города, архитектуру будущего или стилизованные интерпретации, заимствованные из бионики, что проявляется в поиске новых форм, применении фрактальных модулей, составлении геометрических композиции и стремление более лаконичной, функциональной и структурированной конструкции.

Архитектура, как система формирующая среду обитания современного человека, ставит гуманизацию и эргономичность своей приоритетной задачей. Это так же является одной из основных целей современного дизайн–проектирования ювелирных изделий – удобство носки, гармонизация конструкций и соразмерность элементов изделий.

Дизайн - проектирование зданий и ювелирных изделий развивается и следует одним и тем же композиционным законам- контраст, ритм, масштабность и т.д.Связь между архитектурой и ювелирным искусством также можно проследить, проанализировав этапы и методы проектирования архитектурных сооружений и ювелирных изделий. Последовательность проектирования объектов представляет собой схожие процессы. Архитектор и ювелир начинают конструирование с этапа эскизирования, т.е. выражения художественного образа произведения, фиксации идеи, отдельных частей конструкции, целого образа и визуализации объекта в среде. Следующий этап - создание макета или мастер – модели позволяет прочувствовать форму, объем и пропорции, в результате можно сделать вывод о необходимых корректировках на начальных этапах проекта и предвидеть более глобальные ошибки. Часто данной ступени предшествует или полностью заменяет её построение 3D модели в компьютерных редакторах. Достоинством данного процесса является – возможность выбора материала, фактуры, проработки дизайна и получение реалистичного изображения изделия. Сравнительная характеристика этапов проектирования архитектурных сооружений и ювелирных изделий приведена в таблице.

Сравнительная характеристика этапов проектирования архитектурных сооружений и ювелирных изделий

№	Этапы проектирования зданий и сооружений	Этапы проектирования ювелирных изделий
1	<u>Эскизный проект</u> - это начальная стадия архитектурного проектирования. Она дает возможность предварительной проработки основных параметров при проектировании здания до момента принятия окончательных решений по всем разделам проекта (проработка внешнего вида, внутренней планировки и т.д.)	<u>Эскизное проектирование</u> (эскизирование) – создание вариантов изделия на основе сгенерированной идеи

<p>2</p>	<p><u>Разработка рабочего проекта</u> -выбор материалов, определение типов соединений способов изготовления и монтажа. Задача - сформировать рекомендации по расчету, технологии, безопасности, а также провести первичную технико-экономическую оценку проекта. На этом этапе также производится оптимизация проекта по массе и стоимости.</p>	<p><u>Создание макета украшения</u> – создание эскизных форм, деталей при помощи – воска, пластилина, бумаги и т.д.</p>
<p>3</p>	<p><u>Рабочая документация</u> - выполняются комплекты детализированных чертежей по всем разделам проекта, необходимых для выполнения строительных и монтажных работ. Рабочая документация состоит из: рабочих чертежей (планы, разрезы, фасады, аксонометрические схемы); спецификаций оборудования, изделий и материалов; сметной документации по разделам.</p>	<p><u>Создание 3D модели</u> – построение изделия в компьютерных 3D программах на компьютере, что позволяет прочувствовать объем изделия, выявить наглядность, образность и подобрать нужные материалы. В таких программах также – осуществляется рендеринг (визуализация) – создание фотореалистичного изображения модели.</p>
<p>4</p>	<p><u>Дизайн – проект</u> - комплекс работ по разработке интерьеров и экстерьера проектируемого объекта в соответствии с функциональным назначением и избранным стилевым направлением.</p>	<p><u>Прототипирование</u> - создание полноразмерного прототипа украшения. Обычно используется технологии быстрого прототипирования на трехмерных принтерах, фрезерно-координатных станках и фото-полимерных принтерах. На выходе получается модель либо в воске (восковка) либо в полимере.</p>

В то время как архитектор создает гранд макет, проектируя ландшафтные пространства, дизайнер-ювелир формирует сущность пространственной среды в миниатюре. Конечным продуктом его деятельности становятся ювелирные украшения, которые дарят обладателю возможность повседневной смены образа. Популярность применения архитектурных мотивов при проектировании ювелирных изделий объясняется еще и психологическим фактором, который заключается в желании человека обладать эксклюзивными изделиями, формирующими его личный микромири индивидуальный стиль. Миниатюрные строения дают широкий спектр возможностей для создания собственного миниатюрного мира, формирования и выражения своей индивидуальности и выплеска эмоций через соиздание и проектно-дизайнерскую деятельность.



Архитектура на основе модулей



Fashionology.ru

LiliColley - SWAROVSKI ELEMENTS



Архитектура на основе геометрических форм



Темплие Раймонд
брошь - платина, бриллианты



Архитектурные сооружения Антонио Гауди



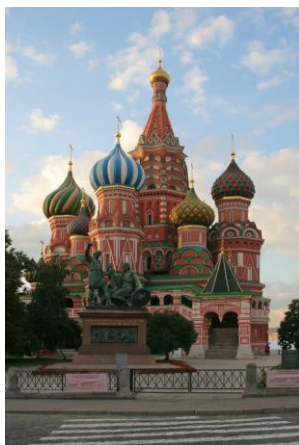
Thierry Vendome, Bague Gaudi,
perles de Tahiti



Шэньяне, Китай – здание ванса



Фуке Жан, брошь - желтое и белое золото, хрусталь, оникс, лак, бриллианты



Собор Василия Блаженного, Москва



Филипп Турнер – кольцо Москва, Собор Василия Блаженного



Пизанская башня, Италия



Филипп Турнер – кольцо Пизанская башня



Пирамиды, Египет



Е. Опалева «Ювелиры Урала» -
колье «Гизехский сфинкс»



Архитектура современного города



О.Павлович «Русские Самоцветы»
- колье «Чикаго»



Дом в виде космического корабля



Жан Фуке
браслет - хрусталь, аметисты,
лунный камень, платина

Рисунок 1. Сопоставление архитектурных сооружений и ювелирных украшений

Дизайн является отражением современной действительности, включающей настроения, перемены, эмоции, насущные проблемы современности, переплетаясь с реальной жизнью людей, выражая современный уровень развития общества и отображая биение ритмов текущего времени. Эта связь наглядно выражается во влиянии архитектурных стилей на формообразование современных ювелирных изделий.

Таким образом, обзор данной темы показал, что ювелирные изделия также можно отнести к объектам дизайн – проектирования, имеющим свою научную составляющую. Была выявлена взаимосвязь архитектуры и ювелирного искусства, проведены параллели и определены подобия между процессами дизайн – проектирования архитектурных сооружений и ювелирных изделий. Итогом исследования стала разработка ювелирной коллекции, отвечающая современным требованиям с использованием архитектурных мотивов и модулей.

УДК 7.03

А. В. Коваленко, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Актуальность и развитие витража в современном интерьере

В статье рассматривается актуальность витража в современном интерьере, его создание и развитие.

Ключевые слова: витраж, стиль Тиффани, актуальность, технология.

Искусство витража берет свое начало в далеком прошлом. По одним литературным источникам известно, что при раскопках городов древней Италии Помпеев и Геркуланума, погибших в 79 году н. э. при извержении Везувия, обнаружены цветные стеклянные мозаичные полы, настенная живопись и фрагменты витражей. По другим источникам - в Помпеях обнаружена только стеклянная мозаика полов и стен, так как в домах окон было мало и то большей частью без стекол. Но употребление оконного стекла подтверждается найденными при раскопках кусками матового или, быть может, непрозрачного стекла.

Витраж на потолке в сочетании с художественным освещением и цветное остекление окон первоначально представляло собой стеклянную мозаику, вставленную в каменные и деревянные проемы — ажурные окон. Затем появилась мозаика из цветных стекол, вырезанных и собранных в свинцовой оправе в виде узора, геометрического или растительного орнамента. Такие мозаики собирались в металлической раме и устанавливались в оконных проемах. Весьма вероятно, что в больших окнах краски применялись интенсивные и яркие, в малых окнах - бледные и спокойные.

На основании изучения старейших памятников культуры можно полагать, что свинцовая арматура развилась из каменной и деревянной сетки. Первые достоверные сведения о применении свинцовой пайки относятся к X-XI векам. Это было крупным техническим достижением.

Применение цветных стекол для украшения окон началось с того времени, когда христианство стало официальной государственной религией в Римской империи (в конце IV столетия н. э.) и началось оживленное строительство. Христианство проводило богослужения по своим канонам и ритуалам, отличным от ритуалов других, ранних религий. В соответствии с этим к плану, фасаду и интерьеру храма предъявлялись новые требования, применялись иные строительные материалы, в том числе и стекло. Храмы Древней Греции, Древнего Рима и других предшествующих эпох строились в большинстве случаев из мрамора. Они были без окон, да и оконного стекла не было. Культурные же народы христианства обязательно украшали фасады и интерьеры храмов цветными стеклами.

В V-VI веках н. э. мозаикой из цветных стекол украшались окна церквей в разных городах Галлии, откуда это искусство проникло в германские города и другие страны.

Цветное остекление постепенно образовало особую отрасль декоративного искусства и стало равноправным в числе других отраслей и видов искусства.

В арабском искусстве времен халифата, которое начало складываться задолго до ислама и в формировании которого принимали участие и многие другие ему подчиненные народы, также применялась стеклянная мозаика. Цветные стекла вставлялись в оконные ажурные — орнаментированные деревянные или каменные переплеты. Этот прием вошел в традицию и просуществовал сотни лет. В Средней Азии и странах Среднего Востока делали узорчатые оконные решетки — панджара, просветы которых заполнялись цветными стеклами. Панджара, вырезанные из ганча и выполненные из дерева, отличались изяществом рисунка, красотой и разнообразием геометрического орнамента. Такие решетки, в большинстве случаев с разноцветными стеклами, под названием шебеке, широко применялись в Азербайджане в строительстве жилых домов, дворцов и храмов в XVIII и XIX столетиях.

Витражи, представлявшие ранее набор цветных стекол, нередко служили украшением помещения. С течением времени их композиция, рисунок, художественная обработка стекла и техника исполнения непрерывно совершенствовались. Витражи становились подлинными произведениями искусства, неотъемлемой частью строго продуманного монументально-декоративного убранства зданий. Витражи, применявшиеся главным образом в декоре церквей и монастырей, постепенно проникают в жилые и общественные здания. Религиозную тематику витражей вытесняет светская, отражая новые течения в современном искусстве, следуя эстетическим требованиям и духу эпохи. Декоративность, свойственная витражу, как и всем видам искусств, выступает как закономерное явление, без которого нельзя представить себе искусство как таковое.

С помощью витражей можно «играть» с пространством, применяя те или иные приемы зонирования и не опасаясь при этом, что установленные витражные перегородки приведут к уменьшению освещенности помещения. Использование витража в интерьере придает ему неповторимую легкость и воздушность, вносит в него цветовую игру. Витраж не поглощает свет, а рассеивает его по всему помещению, чем и достигаются удивительные визуальные эффекты.

В XX - XXI в.в. особую популярность приобретает особый вид витража - стиль Тиффани. Стиль Тиффани – это гармоничное сочетание роскоши и изящества, благородства и ярких красок. Впервые подобным образом сборку осуществил американский художник и дизайнер Луи Камфорт Тиффани (1848-1933). Именно он инициировал массовое производство изделий из художественного стекла. Сам Тиффани оклеивал торцы стеклянных фрагментов тонкими полосками свинца, а затем спаивал их.

подавляющее большинство витражей выполнено в технике «Тиффани». Стекло, благодаря своим уникальным свойствам, открывает бесконечные возможности для творчества и реализации новых идей. Техника Тиффани позволяет изготавливать объемные витражи, в которых отдельные элементы витража сделаны выпуклыми или вогнутыми. Это придает витражу дополнительную оригинальность и неповторимость. При работе в этой технике каждый кусочек стекла обтачивается, оборачивается в медную ленту, а затем спаивается с другими элементами витража. Техника Тиффани позволяет использовать больше мелких деталей, при этом линии рисунка на витраже получаются быть тонкими и изящными.

Современные витражи в технике «Тиффани» выполняются по эрзац-технологии. Нарезанные по картону, калькам или шаблонам цветные стекла оборачиваются по краям полоской тонкой медной фольги с нанесенным на нее клеем. Затем все стекла соединяются, спаиваются между собой и облуживаются оловянным припоем и тонируются специальными составами.

Классическая технология изготовления витража предполагает набор из кусочков стекла, скрепленных металлической протяжкой. Протяжка может быть свинцовой, латунной, мельхиоровой, медной, реже бронзовой. Самый древний из существующих, классический свинцовый паяный витраж в наше время заменен на латунный. Используются латунные профили различных сечений: Н-образный между стеклами и П-образный по периметру. Профили спаиваются и патинируются.

Классический витраж способен объединить крупные фрагменты стекла, не только в плоских, но и в объемных фрагментах, что позволяет создавать витражи практически неограниченных размеров.

Человеку недостаточно иметь крышу над головой, он всегда хотел создать максимум комфорта, сделать свой дом особенным от других. Наверное, в один из таких моментов и зародилось витражное ремесло. Многие сотни лет назад неизвестные мастера, украшая свои жилища кусочками цветного стекла, и не думали, что создают один из необычных жанров искусства. Со временем

витражами начали украшать внутренние интерьеры храмов, а позже такую роскошь могли себе позволить и знатные особы.

В России витражами и в настоящее время украшают светские и церковные здания (рис. 1), гостиницы и рестораны, современные магазины (рис. 2). Любому зданию художественные витражи придают неповторимый шарм и своеобразие.



Рисунок 1. Витраж готической капеллы – церкви Александра Невского

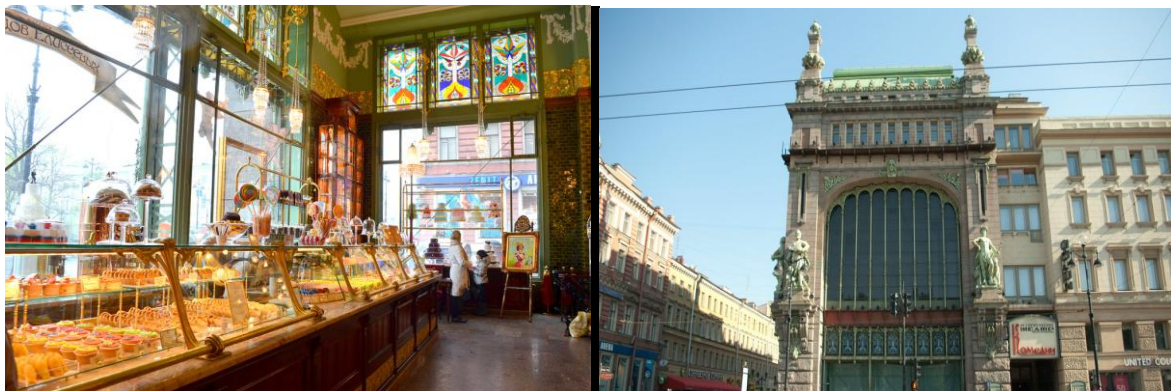


Рисунок 2. Елисеевский магазин в Санкт-Петербурге

Литература

1. Кириков Б. М. Архитектура петербургского модерна/ Б. М. Кириков – Спб., 1987.
2. URL: <http://www.ovitrage.ru/>
3. URL: <http://sobory.ru/>
4. URL: <http://lori.ru>
5. URL: <http://strana.ru/>

Металлические элементы декора в фасадах зданий в стиле модерн в историческом центре Санкт-Петербурга

В данной статье проведен обзор и анализ применения металлического декора в стиле модерн в архитектуре зданий Санкт-Петербурга в конце XIX-XX вв. Упоминаются мастерские, где изготавливались элементы литого и кованого декора, а также характерные приемы использования художественного металла в работах разных архитекторов.

Ключевые слова: модерн, металлический декор, дизайн, фасад.

В облике Санкт-Петербурга органично сочетаются различные стилистические направления, здания в стиле модерн не являются исключением. «Новый стиль» (именно так его называли в России в период становления), появившийся на рубеже XIX - XX вв., до сих пор остается неповторимым этапом в развитии архитектуры нашего города, а наследие модерна с его изысканным металлическим декором до сих пор является источником вдохновения и областью для изучения и исследования.

Долгое время металлический декор рассматривался в городском пространстве исключительно как «художественный металл», то есть произведение декоративно-прикладного искусства. Однако сегодня можно рассматривать художественное явление также и с точки зрения развития промышленного дизайна, поскольку начиная со второй половины XIX в. художественно-промышленное производство металлического декора в России стало приобретать большие масштабы, занимаясь, по сути, тиражированием типовых образцов-проектов. Металлический декор, входящий в комплекс архитектурного проекта (разнообразные решётки, кронштейны, декоративные завершения, металлические двери, ворота и т. п.), остаётся все еще мало исследованным.

Отличительной особенностью модерна является отсутствие прямых линий и углов и использование изогнутых, плавных линий, похожих на изгиб стеблей растений, а также применение новых технологий и материалов (литой и кованый металл, стекло, железобетон). Поэтому металлодекор прочно завоевал популярность в убранстве петербургских зданий. Такие свойства как криволинейность, графичность и орнаментальность позволили кованому металлу как нельзя лучше воплотить идеи и образы, порожденные философией модерна.

Слияние металлического декора с архитектурой модерна можно рассматривать как историю взаимодействия архитектуры с дизайном, что отражает основную тенденцию модерна: соединение пользы и красоты, быта и искусства. Модерн удачно использует широкий спектр декоративных качеств

металла – пластичность, лёгкость, художественные возможности соединения этого материала со стеклом. Поскольку архитектура модерна сохранила тесную связь с кустарным производством, большая часть предметов изготавливалась традиционно вручную, часто использовалось сочетание ковального и литого металла.

Мотивы металлического декора поразительно разнообразны. Это стилизованные растения и цветы — ромашки, подсолнухи, ирисы, гибкие стебли и листья. Популярен абстрактный геометрический орнамент в виде колец, пересеченных вертикальными полосками, гротескного меандра, волнообразных полос. Линии рисунка то плавные и мягкие, то упругие и стремительные, то подчеркнута ритмичные, то свободно разбегающиеся. Они похожи и на водоросли, колеблемые течением и на хлесткий удар бича, и на развеваемые ветром ленты.

В петербургской архитектуре модерн сыграл огромную роль, так как именно на рубеже XIX–XX вв. массовое каменное строительство вытеснило старые деревянные дома. В центре, на Васильевском острове, на Петербургской (Петроградской) стороне здания в этом стиле стали превалировать, а вместе с ними различные металлические кованные и литые элементы декора фасадов.

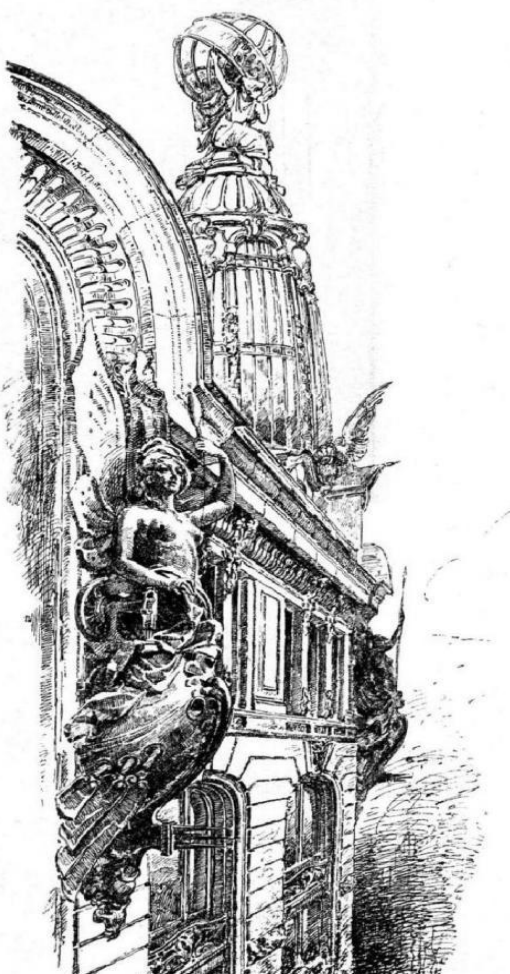


Рисунок 1. Дом компании «Зингер»

Ранний петербургский модерн все еще связан с эклектикой. В здании

торгового товарищества «братья Елисеевы» на Невском проспекте (1902-1903, архитектор Г. В. Барановский) огромный арочный витраж-экран, заполняющий сложную конструкцию, заключен в тяжеловесное обрамление. Массивные статуарные группы — аллегории промышленности и торговли, искусства и науки, выполненные в академических приемах, контрастируют с легким кружевом декоративного металла, со стилизованным рисунком цветных витражей и рельефных женских масок.

Та же стилистическая двойственность характерна архитектуре дома компании «Зингер» на Невском проспекте (1902-1904, архитектор П. Ю. Сюзор). В отделке используются текучие, «органические» линии. При этом металлический каркас несет на себе грузную гранитную облицовку. Аллегорические скульптуры А. Г. Адамсона на фасаде здания (символизирующие прогресс и швейную индустрию, основную сферу деятельности компании «Зингер») сочетаются с затейливыми вибрирующими узорами кованных деталей из бронзы (*рис. 1*).

Еще одно яркое здание, относящееся к промышленным постройкам - Торговый дом "С.Эсдерс и К.Схейфальс" (Швейная фабрика им. В. Володарского) на углу Гороховой улицы и набережной реки Мойки, было построено в 1906-1907 г. по проекту архитекторов В. А. Липского и К. Н. Рошефора (*рис. 2*). Основу здания составлял металлический каркас, вес которого достигал 1,2 т. Каркас изготовлен заводом Э.Тильманса. Здание украшает обильный штукатурный декор. Огромные окна и узкие простенки создают четкую геометрию фасада. Фасад со стороны Гороховой улицы завершался невысоким аттиком с именами владельцев. Срезанный угол создает плавный переход от улицы к набережной, он украшен башней с куполом и шпилем.

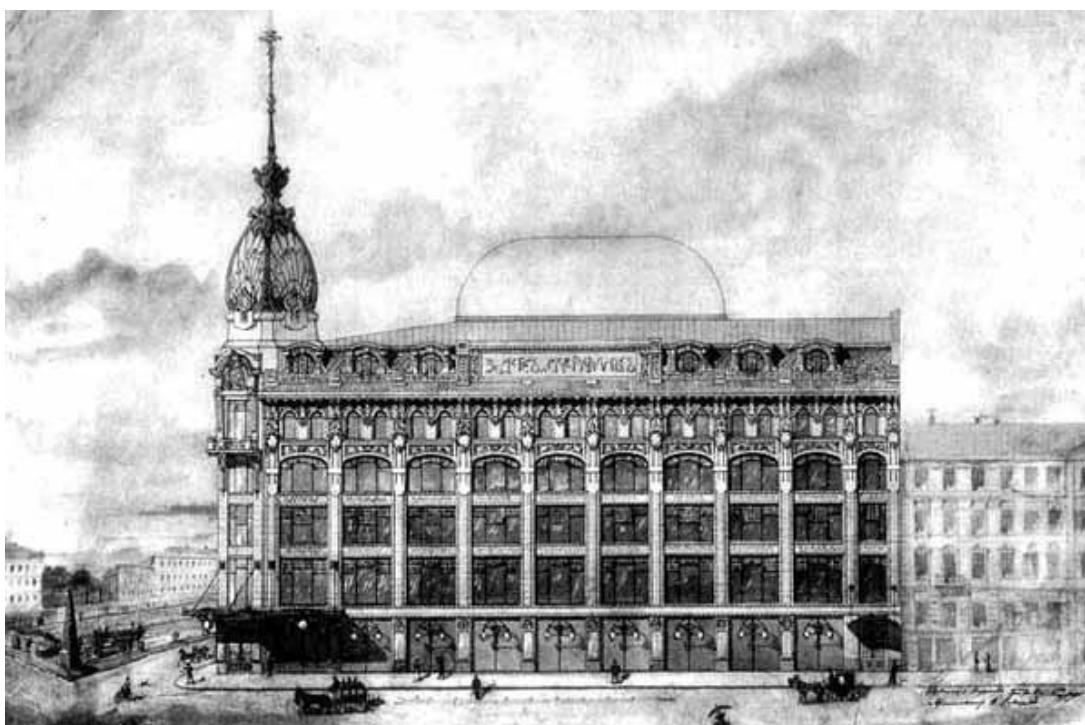


Рисунок 2. Торговый дом "С. Эсдерс и К. Схейфальс" Фасад 1906 г.

Помимо общественных зданий интерес привлекают многочисленные доходные дома, построенные в это время в Санкт-Петербурге. Петербургский доходный дом - это изолированное пространство внутри здания, обращенное фасадом к городской среде. Лицевой фасад - своего рода экран, поэтому он представляет собой самостоятельную категорию архитектурного творчества. Кронштейны карнизов, парапеты, коньковые решётки, ограждения балконов, ограды – все типы металлодекора, рассматривались архитекторами не только с точки зрения их функционального значения, но и как декоративные элементы, как дополнительная возможность использовать пластические свойства металла с другими материалами в целях визуального обогащения фасада. Характерным приёмом декоративного оформления было использование одной и той же темы, как в металлическом декоре, так и в лепном убранстве здания (доходный дом А.С.Хренова (Таврическая ул., 17), доходный дом А.Н. Перцова(Лиговский пр., 44). Для металлодекора модерна характерны ассиметричные линейные композиции, использование природных мотивов, изображение мира флоры и фауны. Орнамент металлодекора, основанный на использовании раппорта, тяготеет к упрощенности, прямолинейности, ясному построению.

Архитектурные приёмы, которые привнес пришедший в Россию из Европы стиль модерн, изменили облик вновь строящихся и перестраиваемых зданий Петербурга. Сравнение домов на Каменноостровском пр. с точки зрения выявления типового металлодекора особенно интересно (проекты Лидваля, Бенуа, Лялевича, Хренова, Шауба, Мульханова и др.). В самом конце XIX в. в ряде каменных доходных домов архитекторов О.Л. Игнатович(1899), В.П.Цейдлер (1898-1899), Э.Ф. Виррих (1898) металлический декор на фасадах используется ещё довольно традиционно, а стилистика близка работам мастеров уходящего века. Примером использования металла на фасаде доходного дома являются проекты Ф.И. Лидваля (Каменноостровский пр. 1/3, 62), в которых органично использованы различные типы декора: ограды, ворота, решетки многочисленных балконов, ограждения крыши, кронштейны уличных светильников. Работы этого архитектора, безусловно, оказали влияние на дизайн металлодекора в проектах других мастеров. В дальнейшем для Лидваля будет характерна тенденция к стандартизации многих элементов зданий, в том числе металлического декора (ограды, кронштейны, фонари).

Наиболее крупный вклад в создание металлического «кружева» на фасадах и в интерьерах петербургских зданий внесли мастера художественно-слесарного завода «Карл Винклер» (основан в 1876 г.). Они исполняли садовые решетки, ворота, ограждения лестниц, балконов и крыш. Аналогичным производством занимался слесарно-механический завод А.О.Шульца. Наряду с кузнечными изделиями из железа предприятия выполняли работы в бронзе и меди (впервые ковкая бронза применена в оформлении дома компании «Зингер»). В России ряд образцов нового стиля создали также артель В.В. Палехова с сыновьями, завод Энгельсона и Мейзе, художественно-слесарные заведения А.Т. Муста, фабрика цинковых орнаментов Г.И. Миттельбергера. Металлические конструкции, ворота и зонтики, чугунные и железные решетки для лестниц и балконов, флагодержатели, барельефы,

камины и осветительные приборы выпускал чугунолитейный и механический завод Ф. К. Сан-Галли.

При использовании типового металлодекора архитекторы всегда учитывали конкретное пространство и окружение. В начале XX в. изменился подход к использованию металлодекора в оформлении фасада здания: ему отводилась значительно большая, а порой и доминирующая роль. Художественный металл стал активно использоваться и в графичных решетках и в «лепном» рельефе, и в круглой скульптуре. Богатое наследие модерна стало неотъемлемой частью облика Санкт-Петербурга и по сей день привлекает не только художников, архитекторов, искусствоведов, но и просто туристов в поисках вдохновения.

Литература

1. *Кириков, Б.М.* Петербургский модерн. Заметки об архитектуре и монументально-декоративном искусстве. Топографический указатель (каталог)/ Б.М. Кириков //Панорама искусств. – М.,1987. – №10.С. 99 – 149.

2. *Богданова, Е.И.* Типовой металлический декор Санкт-Петербурга второй половины XIX – начала XX вв. (производители и заказчики) / Е.И. Богданова // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2009. - № 5. – С. 146 – 151

3. *Горюнов, В. С.* «Архитектура эпохи модерна»/ В. С. Горюнов, М. П. Тубли – СПб. Стройиздат., 1992.

4. URL: <http://www.citywalls.ru/>

УДК 7.03

А. А. Протасова, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Абстракционизм и его применение в современном дизайне

В статье говорится о зарождение нового стиля XX века - абстракционизме, о его главных чертах, как он повлиял на современный дизайн. Ведь настоящее время для решения художественных задач дизайнеры обращаются к искусству XX века, в котором видят источник новых оригинальных идей в развитии дизайнерских приемов и средств.

Ключевые слова: абстракционизм, арт-дизайн, беспредметность.

На рубеже веков зародилось течение модернизм, для которого характерен отказ от традиций реализма. Ведущая роль закрепилась за беспредметным искусством (абстракционизмом), которое появилось в 1910-х гг. в нескольких странах Европы. Абстракционизм (от латинского *abstractus* – удаленный,

отвлеченный) весьма широкое направление в искусстве XX столетия. Для абстракционизма характерно использование исключительно формальных элементов для отображения реальности, где имитация или точное отображение действительности не было самоцелью. История искусства с появлением абстракционизма пережила революцию. Но эта революция возникла не случайно, а вполне закономерно, и была предсказана еще Платоном! В своем позднем произведении «Филеб» он писал о красоте самих по себе линий, поверхности и пространственных форм, независимых от всякого подражания видимым предметам, от всякого мимезиса. Такого рода геометрическая красота в отличие от красоты природных «неправильных» форм, по мнению Платона, имеет не относительный, а безусловный, абсолютный характер.

Основоположники абстракционизма-русские художники Василий Кандинский (рис. 1) и Казимир Малевич, голландец Пит Мондриан, француз Робер Делоне и чех Франтишек Купка.

Они изложили основные положения Абстракционизма в своих теоретических трудах и программных заявлениях. Разные по целям и задачам, их учения были едины в одном: *абстракционизм* как высшая ступень развития изобразительного творчества создает формы, присущие только искусству. «Освобожденный» от копирования действительности, он превращается в средство передачи различными изобразительными образами непостижимого духовного начала мироздания, вечных «духовных сущностей», «космических сил».

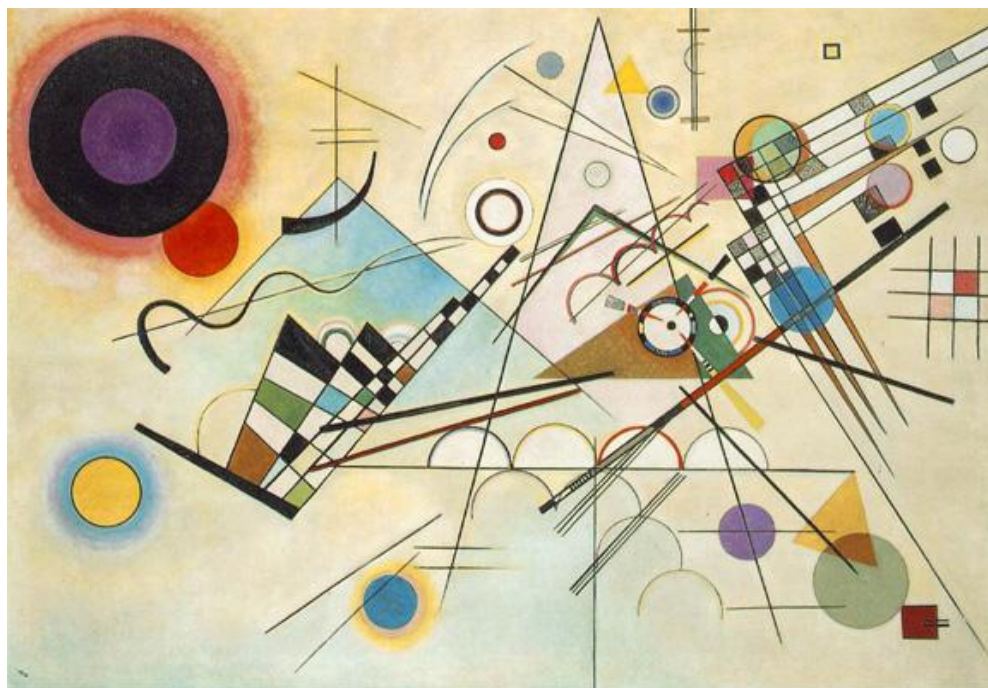


Рисунок 1. Композиция VIII, В. В. Кандинский

С момента появления абстракционизма в нем наметились две основные линии. Первая – *геометрическая, или логическая абстракция*, создающая пространство путем сочетания геометрических форм, цветных плоскостей, прямых и ломаных линий. Она находит воплощение в супрематизме

К.Малевича, неопластицизме П.Мондриана, орфизме Р.Делоне, в творчестве мастеров постживописной абстракции и оп-арта.

Вторая - *лирико-эмоциональная абстракция*, в которой композиции организуются из свободно текущих форм и ритмов, представлена творчеством В.Кандинского, работами мастеров абстрактного экспрессионизма, ташизма, информального искусства.

Что же касается теоретических положений абстракционизма, то осязаемое влияние он здесь испытал от философско-эстетической теории интуитивизма. И в самом деле, убедительное раскрытие его можно найти в тезисах А. Бергсона о художественном творчестве как самом выявлении художника, о художнике как творце ничем не предопределенной реальности – искусства.

В основе формальных требований, предъявляемых этим идеалом к умоизобразительной модели, лежит принцип прибавочного элемента, разработанный Малевичем. Он означает систему формальных правил для выбора умоизобразительной модели, кодирующей указанные выше специфические абстрактные чувства. Соблюдение этих правил должно гарантировать как абстрактный характер элементов конструируемого художественного образа, так и абстрактный характер его структуры. Абстракционистский метод объединяет определенные черты символистского и импрессионистического методов. Но делает он это в более органическом и глубоком смысле, чем это было характерно для экспрессионизма.

Правила, определяющие беспредметность элементов:

- 1) отказ от рисунка, светотени и предметного колорита;
- 2) набор чистых цветов;
- 3) набор основных линий и форм. В частности, выделение в качестве фундаментальных трех геометрических фигур: треугольника, четырехугольника и круга;
- 4) символика линий и форм – например, треугольник может быть символом Троицы, квадрат – земной жизни, а круг - вечности;
- 5) символика цвета. Например, желтый цвет, по Кандинскому, "можно рассматривать как красочное изображение сумасшествия... припадка бешенства, слепого безумия, буйного помешательства... Это похоже и на безумное расточение последних сил лета в яркой осенней листве..." Напротив, синий цвет содержит "элемент покоя". При сильном его углублении он "приобретает призыв нечеловеческой печали". Черный цвет "внутренне звучит... как мертвое Ничто после угасания солнца, как вечное безмолвие без будущности и надежности".

Правила, определяющие беспредметность структуры:

- 1) отказ от классических композиционных правил (либерализация композиции) - в частности, отказ от стереоскопичности изображения, перспективы и симметрии;
- 2) автономное взаимодействие линий и форм;
- 3) автономное взаимодействие цветов;
- 4) автономное взаимодействие цвета и формы (графических и цветовых элементов).

Применение искусства XX века в современном дизайне

На данный момент абстракционизм прекрасно используется при оформлении различных зданий, помещений, объектов, товаров, как очень эмоциональная их составляющая. Этот необычный стиль всегда будет привлекать внимание людей. Искусство обогащает дизайнеров в творческом плане, способствует повышению их эмоционального заряда. Изучение достижений авангардного искусства как экспериментальной сферы в области разработки художественных методов и средств создания художественных образов позволяет формировать у дизайнеров креативное мышление. Существует необходимость в рассмотрении особенностей влияния художников-абстракционистов на тенденции в развитии разнообразных стилевых течений в дизайне. В тоже время, если изучать особенности дизайна, то можно понять и современное искусство, объясняя его с помощью дизайнерских средств. М. Рагон связывает непринятие современного искусства с тем, что люди не воспринимают произведения абстрактного искусства и современную окружающую среду как единое целое.

Продуктом дизайнерской деятельности становятся вещи, имеющие разный уровень художественной и практической ценности. Арт-дизайн связан с созданием уникальных произведений, с проектированием образно-пластической, художественной формы вещи. Это направление дизайна сближается с декоративно-художественным творчеством, с современным искусством. В арт-дизайне вещь поднимается от утилитарного до художественного уровня. В тоже время существует дизайнерская деятельность, связанная с «художественным освоением утилитарной основы предмета». Дизайнер работает над образным решением формы. Таким образом, его деятельность связана с образным мышлением. Разнообразные направления искусства XX века, занимающиеся поиском новых форм освоения мира, оказывают влияние на развитие дизайна в области формообразования. В дизайне, как и в абстрактном искусстве, постоянно происходят стилевые изменения, связанные с экспериментальными, художественными исканиями.

Например, художественные идеи Мондриана нашли свое объемное воплощение в своеобразной арт – гостиной (выставка - Мебельный Клуб 2012). Диван, кресла, стулья, стеллаж – все это создает целостную картину, и отсылают нас в 20-40 годы прошлого века. Строгие линии, контраст цвета – художники не просто скопировали и перенесли сюжеты художника на мебель. Они дали сюжетам новую жизнь, показав пример расширения пространства и проникновения искусства в реальную, повседневную жизнь (рисунок 2).

Абстракционизм в интерьере - это наполнение каждой детали глубинным смыслом. Абстрактные картины-витражи или витражи в стиле абстракционизма на окнах можно рассматривать часами, ощущая смену собственного настроения под влиянием умело собранного цветного стекла или хрусталя.

Отказ от изображения форм превращает творческий процесс художника в конструирование абстрактных форм. Таким образом, экспериментаторство художников в области формальных кубических построений привело к беспредметному творчеству и возникновению конструктивизма в искусстве и

дизайне. Форма становится условной, лаконичной, обобщенной. Художники и дизайнеры конструируют новые упрощенные, универсальные формы.



Рисунок 2. Торшер и кресло

Вся история цивилизации последнего века построена на формулах, алгоритмах, принципах, уравнениях и правилах. Однако, человеку свойственно стремление к равновесию и гармонии. В связи с чем на заре века научно-технической революции появляется такое арт-течение, которое не подчиняется классическим канонам рисования, а наоборот, служит своей целью дать свободу неосознанному и хаотичному, на первый взгляд лишённому смысла, но тем самым давая человеку возможность освободиться от влияния норм и догматов и сохранить внутреннюю гармонию. Художники раннего абстракционизма сыграли важную роль в разработке современного стиля в архитектуре, дизайне, декоративно-прикладных искусствах.

Литература

1. *Рагон, М.* О современной архитектуре/ Мишель Рагон: сокращ. перевод с французского арх. Ж.С. Розенбаума. – М.: гос. изд-во лит-ры по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963.
2. *Рычкова, Ю.В.* Энциклопедия модернизма/ Ю.В. Рычкова. - М.: ЭКСМО-Пресс, 2002.
3. *Колейчук, В.Ф.* Визуальная культура и мышление в дизайне: методические материалы/ В.Ф.Колейчук [и др.]. – М.: ВНИИТЭ, 1990.

Е. И. Чалова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Формообразующие характеристики упаковок парфюмерной продукции

Статья посвящена анализу различных характеристик флаконов для жидкой парфюмерной продукции и формированию критериев, влияющих на разработку дизайна упаковки парфюмерной продукции.

Ключевые слова: Дизайн, флаконы, парфюмерия, упаковка, технология художественной обработки материалов.

Значение упаковки трудно переоценить – в условиях жесткой конкуренции на рынке товаров, упаковка, как средство привлечения покупателя занимает первоочередное место. Назначение упаковки – выделить продукт из массы аналогичных товаров, сформировать положительно-благоприятный образ, мотивирующий к покупке.

Наибольшую значимость упаковка приобретает в парфюмерно-косметической продукции. При современном широчайшем ассортименте парфюмерной продукции внешний вид товара часто является определяющим при покупке.

Упаковки бывают 2-х типов – первичной и вторичной.

Под первичной понимают тару, в которой непосредственно находится сам продукт, - флакон, банка, туба, бутылка, пакет, обертка и т. д. Роль первичной упаковки – сохранить целостность продукта на всем сроке его годности, передать потребителю, посредством дозирующих систем, все его преимущества и полезные свойства.

Вторичная упаковка, скорее, выполняет декоративную роль и несет информационную нагрузку. Она представлена различными картонными и пластиковыми коробочками, пеналами и контейнерами, декоративной бумажной упаковкой и т. п.

С точки зрения технологии художественной обработки материалов наиболее интересен для исследования первый тип упаковки, так как он предполагает использование широкого спектра материалов, включающего в себя металл, камень, стекло, полимерные материалы. В рамках данной работы проведено исследование основных художественно-эстетических и технологических характеристик, определяющих процесс дизайн – проектирования флаконов для парфюмерной продукции.

При разработке конструкции и дизайна флакона необходимо учитывать

потребительские свойства:

Функциональные свойства предусматривают возможность выполнения ими двух основных функций: наполнения и сохранения парфюмерной жидкости в неизменном количестве и качестве и инжектировать её полностью или частично по мере необходимости. Эти свойства зависят от природы материала, формы, размеров и назначения изделия.

Способность сохранять духи определяется следующими групповыми показателями: химической стойкостью к составу духов, стойкостью к атмосферным воздействиям, стойкостью к тепловым воздействиям, стойкостью к механическим воздействиям. Способность инжектировать, определяется функциональностью объемно-пространственного решения и универсальностью. Все эти факторы обуславливают вариантность формы и размеров изделий.

Эргономические свойства определяют, прежде всего, удобство, комфортность пользования и гигиеничность. Комфортность определяется удобством держания, переноса, выполнения функций хранения, удобством транспортирования и хранения.

Гигиенические свойства обусловлены, прежде всего, природой и свойствами материала, и характеризуются такими групповыми показателями как безвредность и загрязняемость.

Эстетические свойства флаконов определяются целостностью композиции, рациональностью формы и информативностью. Целостность композиции характеризует расположение, сложение и соединение частей в единое целое в определенном порядке. Она обусловлена пространственно - декоративным строением, тектоникой, пропорциями формы изделий.

Рациональность формы характеризует соответствие формы изделия функциональному назначению и условиям окружающей среды, соответствие тонального и цветового решения отдельных элементов требованиям эргономики, стилевому решению - интерьеру, технологии изготовления - свойствам материала.

Информативность изделий определяется знаковостью, оригинальностью и соответствием их стилю и моде, господствующим в данное время.

Свойство надежности определяется их долговечностью и сохраняемостью. Наибольшее значение имеет долговечность, которая характеризуется физическим и моральным износом.

Для того что бы изделие было максимально функциональным, необходимо разработать рациональную форму сосуда, найти оптимальные соотношения объёмов, определить диаметр горлышка, который позволил бы наливать и инжектировать духи, избегая их чрезмерного выливания. Определить необходимые эргономические габаритные размеры, обеспечивающие комфортное использование флакона.

Одним из самых важных моментов при проектировании конструкции флакона для жидкой парфюмерной продукции является его объем. На данный момент вместительность флакона определяется его внешним видом, его дизайном, и не зависит ни от каких других характеристик.

Конечно, существует условная классификация по типу парфюмерной

продукции и назначению упаковки, например нерационален выпуск туалетной воды объемами менее 30 мл, так как невысокая стойкость этого типа парфюмерной продукции приведет к слишком быстрому расходованию жидкости. И точно так же нерентабелен выпуск духов объемом свыше 150-200 мл, так как это приведет к высокому ценообразованию и благодаря высокой стойкости и небольшому расходу духов может привести к истечению срока годности в процессе эксплуатации.

Но эта классификация скорее носит характер бытовой и никак не регулирует процесс проектирования флаконов. На данный момент на территории Российской Федерации не существует документов, регламентирующих формирование первичной упаковки парфюмерной продукции. Существующие стандарты только лишь предписывают использование для изготовления упаковки материалов разрешенных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора России и ограничивают максимальный объем флаконов – он не должен превышать 255 см³.

По мнению автора, область дизайн – проектирования упаковок для парфюмерной продукции требует дополнительных исследований и разработок в сфере оптимизации процесса проектирования, и более глубокого изучения зависимостей конструкции флаконов от характеристики и свойств парфюмерной жидкости.

Литература

1. *Упаковка*. Иллюстрированный сборник дизайна упаковки за 2002 г. – М.: Индекс Дизайн & Паблишинг. 2002, - 160 с.: ил.
2. *Ефремов, Н.Ф.* Конструирование и дизайн тары и упаковки: Учебник для ВУЗов/ Н.Ф. Ефремов, Т.В.Лемешко, А.В.Чуркин – Моск. гос. ун-т печати. – М.: МГУП, 2004.
3. *ГОСТ 27429-87.* Изделия парфюмерно-косметические, жидкие. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение [Текст]. Введ. 01.01.89. – Москва: Изд-во стандартов, 2008. – 7 с.
4. *Сокольников, Ю.* Упаковка. Все об упаковке/ Ю. Сокольников ТИГРА, Магnezия, 2001, - 156 с.

УДК 7.02

Е. Б. Голубева, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Разработка технологии нанесения орнаментальных модулей хохломы росписи на текстильные изделия

Статья посвящена исследованию существующих технологий нанесения

изображения на ткань и практической реализации коллекции при помощи различных технологий.

Ключевые слова: Традиционная роспись, печать на ткани, прикладное искусство.

На протяжении всей истории человечества народы отражали свою культуру в украшении костюма, домашнего очага, предметов быта.

В каждой губернии существовали свои приемы декорирования повседневной и праздничной одежды.

В старинных рубашках использовали набойку, узорное ткачество, вышивку шелковыми, шерстяными нитями. Во второй половине XIX века широкое применение получают разнообразные тканевые нашивки, аппликации, блески и кружева.

В настоящее время существует множество способов нанесения рисунка на ткань. Это могут быть все вышеперечисленные методы, а также роспись и печать по ткани, металлизация и многие другие.

В настоящее время инновационные технологии позволяют создавать удивительные ткани, уникальные не только по своему составу и свойствам, но и с неповторимым дизайном.

Печать на тканях – один из наиболее распространённых и востребованных способов нанесения изображения на текстильную продукцию. Важным аспектом является то, что для разных тканей существует своя технология печати.

Виды и способы нанесения рисунка на ткань рассмотрены в таблице.

Постоянное развитие инновационных технологий способствует разработке новых технологических процессов и их совершенствованию. Первым шагом к практической реализации всех методов декорирования тканей была разработка коллекции в технике свободной росписи.

Коллекция «Сохраняя традиции» представляет собой 5 моделей женских вечерних и повседневных нарядов. Выбор техники свободной росписи обоснован тем, что в процессе нанесения рисунка художник может изменять сюжет и направление орнаментальных модулей. Таким образом, нет строго поставленной задачи следовать эскизу.

Коллекция посвящена традиционной росписи – хохломе. Идея проекта состоит в трансформации хохломской росписи, с ее элементами и цветовой гаммой. Перенять основные мотивы, технику является важной задачей, поскольку от них зависит, как будут читаться орнаментальные модули.

Способы нанесения изображения на ткань

Название	Описание
Терморансферная печать	<p>Печать через промежуточный носитель. Сначала на специальную бумагу наносят изображение, а затем оно под термопрессом переносится на ткань. Термотрансферы нашли широкое применение в промышленности для нанесения декоративных элементов на текстиль, кожу, стекло, дерево, пластик и т.д. Мировые производители выпускают не только плоские принты [1, с. 51]. Они могут быть объемными, имитировать различные фактуры материалов, а также содержать светоотражающие элементы и т.д. Термотрансферная печать имеет ряд преимуществ по отношению к другим видам печати: передача очень тонких линий и деталей, широкий выбор среди текстильной продукции, изображение наносится за несколько секунд.</p>
Шелкография	<p>Или еще этот способ называют шелкотрафарет. Это метод нанесения изображений при помощи трафаретной печатной формы, сквозь которую краситель проникает на материал. Специальные моноволоконные полиэфирные, полиамидные или металлические сетки, используемые в шелкографии, имеют частоту 4-400 нитей/см и толщину 40-500 мкм. Для изготовления печатной формы используется капиллярная пленка (сухой пленочный фотослой) или жидкая фотоэмульсия, а также комбинирование этих двух способов. В обычном состоянии фотослой смывается водой. После экспонирования УФ-излучением фотослой полимеризуется и закрепляется на ткани. Сама печать производится ракелями с полиуретановым полотном по верхней стороне сетки (трафарета). Таким образом, количество краски строго дозировано проходит сквозь сетку в тех местах, где нет фотоэмульсии [2, с. 109].</p> <p>Одному трафарету соответствует один цвет. Чем больше цветов – тем больше трафаретов.</p>

	<p>Печатные формы могут неоднократно применяться в печати, поскольку подлежат очистке от фотополимерного слоя[3, с. 261].</p>
<p>Батик</p>	<p>Различают три основных вида батика – холодный, горячий и свободная роспись. Для холодного батика резервирующую жидкость наносят на ткань по контуру рисунка, в пределах которого изделие расписывают. Горячий батик подразумевает использование разогретого резервирующего состава, чтобы предотвратить растекание красок не только по всей поверхности ткани, но и на отдельных ее участках. Свободная роспись предполагает нанесение красителей мазками, в свободной технике. И только окончательная отделка иногда производится при помощи холодного резерва.</p>
<p>Сублимационная печать</p>	<p>Сублимация — это процесс перехода вещества из твердого состояния в газообразную, минуя жидкую фазу. Трансфер печатается специальными сублимационными красками, плотно прижимается прессом и нагревается до температуры перехода краски в волокна ткани. При такой печати краска проникает между волокон и оседает на них тонким слоем. Таким образом, свойства ткани не изменяются, а печать получается сверхстойкой к стирке. Существует одно важное ограничение - такая печать возможна только на полимерном материале. На хлопчатобумажном изделии изображение держаться не будет.</p>
<p>Вышивка</p>	<p>Изображение на ткань наносится либо в ручную, либо машинным способом.</p>
<p>Цифровая принтерная печать</p>	<p>ЕВ настоящее время в цифровой печати произошли существенные изменения. Появились специальные текстильные принтеры, основанные на технологии струйной печати. Текстильное изделие надевается на специальный подвижный стол, который загружается в</p>

	<p>принтер, где на нем выполняют печать. Плюсами данной технологии являются высокое разрешение и возможность нанесения переменной информации (изменение рисунка в процессе печати для каждого изделия).</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для каждой модели изображение прорабатывается отдельно, продумывается сюжетная линия и komponуется на одежде. Затем на ткани прорисовывается эскиз карандашом или мелом. Следующим этапом идет окраска. Роспись выполняется акриловыми красками по ткани. Для большей интенсивности рисунок прорабатывается несколько раз. Изделие просушивается около 48 часов, затем запаривается. Краски стойки к ручной стирке, поэтому изделие будет сохранять презентабельный вид долгое время.

Для коллекции выбраны различные материалы – хлопок, искусственная кожа, синтетические ткани. Для каждой ткани характерны своя текстура и фактура, поэтому акриловые красители по разному взаимодействуют с текстилем. Объединяют всю коллекцию орнаментальные модули хохломы. Роспись может преобразить любой наряд, повседневный костюм или вечернее платье. Примеры моделей из коллекции представлены на *рис. 1- 6*.

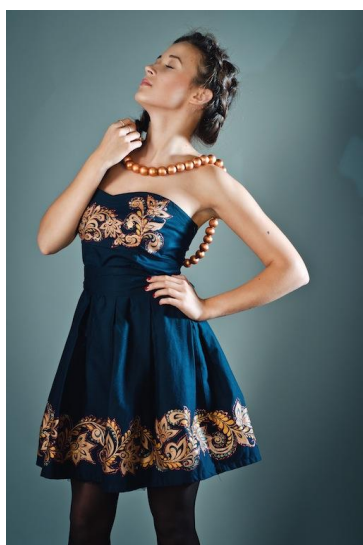


Рисунок 1. Вечернее платье



Рисунок 2. Накидка



Рисунок 3. Современная интерпретация народного костюма



Рисунок 4. Хохломские узоры в повседневной одежде



Рисунок 5. Хохломские узоры в повседневной одежде

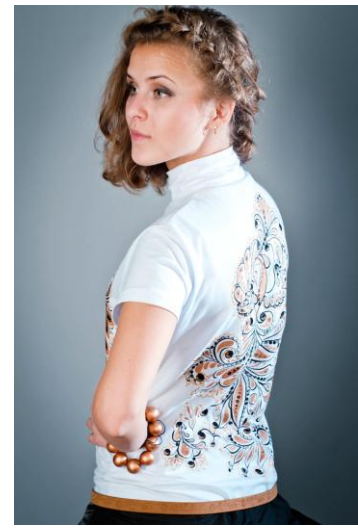


Рисунок 6. Декор на повседневной одежде

Литература

1. *Василевский, А. С.* Термотрансферная технология в производстве одежды. Новые технологии в легкой промышленности. / А. С. Василевский – Москва: Изд-во Номос, 2006 – С 51.
2. *Аверьянов, В. В.* Шелкография: Практическое пособие по трафаретной печати/ В. В. Аверьянов— Москва: Изд-во Гамма, 1998— С 109,
3. *Парыгин, А. Б.* Шелкография как искусство. Техника, история, феноменология, художники/ А. Б. Парыгин— СПб.: Изд-во СПб ГУТД, 2009. — с 261.

УДК 658.512.22

А. А. Войтюк, Е. А. Берман

Иркутский государственный технический университет

Стилизация образов членистоногих на примере изготовления кольца «Паук»

Рассмотрено использование стилизации образов членистоногих на примере образа паука в работах современных ювелиров, разработан дизайн кольца, браслета и серег с использованием стилизаций образа паука, рассмотрены закономерности формообразования, выявлены оптимальные способы изготовления на примере кольца «Паук».

Ключевые слова: стилизация; дизайн; образ членистоногих, паук, технология; закономерности формообразования.

Стилизация образов членистоногих во все времена пользовалась большой популярностью, начиная с древних времен и до наших дней. С середины XIX века с развитием естественных наук членистоногие и их подклассы – паукообразные, насекомые и т.д., всерьез заинтересовали ювелиров, многие из которых не только заказывали описания у энтомологов, но и сами обладали обширными знаниями в этой области. Ювелирные изделия со стилизацией образов членистоногих изготавливали из драгоценных металлов и камней. К XX веку популярность насекомых и паукообразных только возросла, не малую роль в этом сыграл Рене Лалик. Ювелиры стремились настолько точно следовать природе, что в 1930 году был изобретен способ консервации насекомых гальваническим методом.

Изучение данной темы побудило к разработке собственного дизайна ювелирных украшений при помощи стилизации образа паука.



Рисунок 1. Стилизация образа паука

Было необходимо рассмотреть стилизации образов паука в работах ювелиров разных эпох, изучить пропорции пауков, выявить главные особенности, разработать несколько вариантов ювелирных изделий, рассмотреть способы изготовления.

После изучения пропорций паука и выявления его главных особенностей, происходила стилизация образа паука показанная на *рис. 1*. Затем на основании стилизаций разрабатывался дизайн ювелирных изделий. Окончательным вариантом явились кольцо, браслет и серьги, представленные на *рис. 2,3*.

Отличительной особенностью паука являются его лапы, на которых был сделан акцент в дизайне украшений. Данный дизайн является достаточно сложным для воплощения в материале.

На *рис. 2* представлено кольцо «Паук», выполненное из золота с кабошоном жадеита, выявлены закономерности его формообразования и рассмотрено аналогичное изделие.

Кольцо изготовлено в технике ручной пайки, что оказалось достаточно трудоемким и нетехнологичным, поэтому было решено рассмотреть альтернативные способы изготовления кольца. Такими технологиями оказались метод гибки и технология художественного литья по выплавляемым моделям.

Подробное сравнение техник сведены в таблицу.

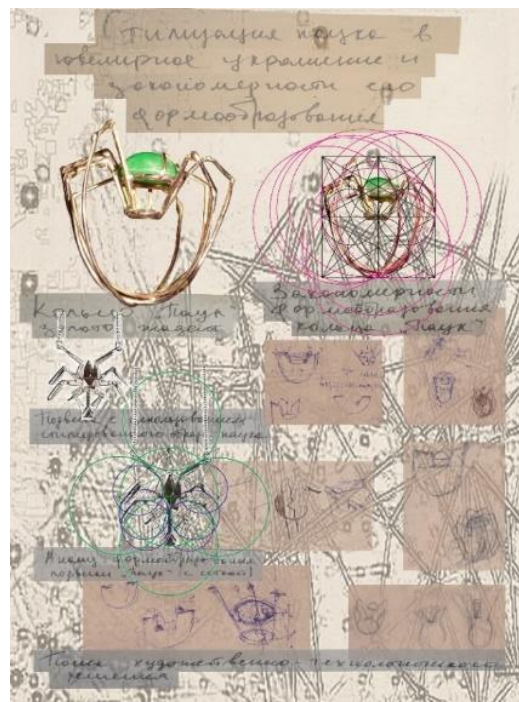
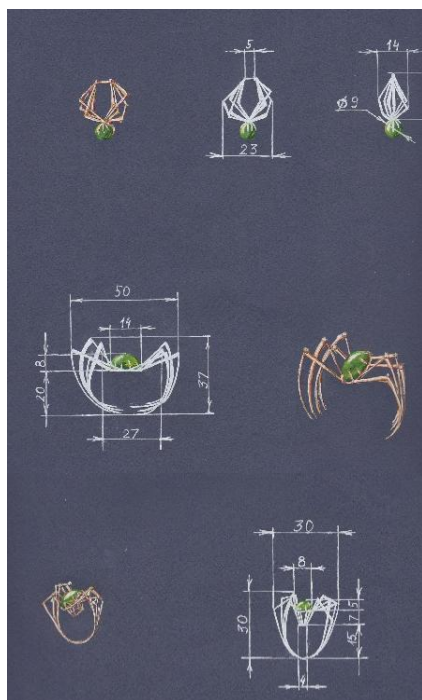


Рисунок 2. Стилизация образа паука в ювелирное украшение

Отличительной особенностью паука являются его лапы, на которых был сделан акцент в дизайне украшений. Данный дизайн является достаточно сложным для воплощения в материале.

На рис. 2 представлено кольцо «Паук», выполненное из золота с кабошоном жадеита, выявлены закономерности его формообразования и рассмотрено аналогичное изделие.

Кольцо изготовлено в технике ручной пайки, что оказалось достаточно трудоемким и нетехнологичным, поэтому было решено рассмотреть альтернативные способы изготовления кольца. Такими технологиями оказались метод гибки и технология художественного литья по выплавляемым моделям. Подробное сравнение техник сведены в таблицу.

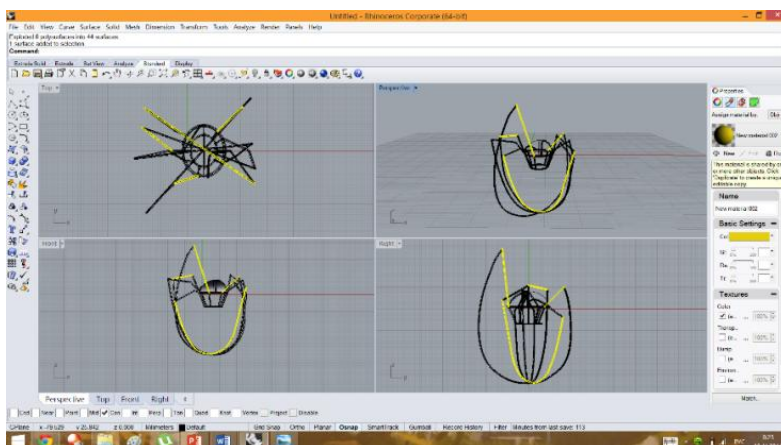


Рисунок 3. 3д-модель кольца «Паук»

Сравнение технологий изготовления кольца «Паук»

Технология	Плюсы	Минусы
Метод пайки	Разная толщина частей шинки, что соответствует замыслу дизайна; Кольцо получилось очень динамичным	Нефиксированная форма, требуется много вспомогательных элементов для фиксации деталей при пайке (например третья рука); Большое количество припоя; Припой течет, а т.к. все детали припаяны, соседние узлы пайки деформируются, отгибаются или вовсе отваливаются; Ремонт очень трудоемкий или вообще невозможен; Невозможность тиражирования кольца из-за большого количества деталей и сложной пайки; Много времени затрачивается на изготовление, 12 часов или 1,5 рабочих дня
Метод гибки и пайки	Более прочная конструкция; Небольшое количество припоя; Более удобный ремонт; Меньше затрат времени на изготовление	Невозможность тиражирования; Проволока одинакового профиля у лапок, что не соответствует замыслу
Метод литья и пайки	Удобный ремонт; Прочная конструкция; Возможность тиражирования;	Необходимо оборудование (3D-станок).

Необходимо подробнее остановиться на методе художественного литья по выплавляемым моделям. Предварительно необходимо выполнить эскиз изделия, в данном случае кольца, в 3д-программе, 3dsmax, Rhinoceros и пр. Отличительной особенностью является то, что каждый элемент шинки кольца можно изменять индивидуально (рис.3), что позволяет создавать серию колец, разных размеров и форм, базирующихся на одном дизайне. Это дает возможность выпускать данное кольцо в мелкосерийном производстве, подходящее под любые вкус и предпочтения. После 3д-моделирования, кольцо из воска вырезается на фрезерном станке с ЧПУ или печатается на 3д-принтере и уже непосредственно происходит отливка изделия, доводка и полировка. Данный метод требует меньше временных затрат, конструкция кольца будет достаточно прочная и может легко подвергаться ремонту. Серьги и браслет «Паук» также могут изготавливаться в технике литья.

При изготовлении ювелирного изделия нужно учитывать не только дизайн, но и тщательно продумывать технологию. Непродуманный дизайн и технология могут привести к неудачной реализации задуманного, затрат большого количества дорогостоящих материалов, невозможности ремонта и невозможности тиражирования, что не отвечает определению дизайна.

Литература

1. *Бреполь, Э.* Теория и практика ювелирного дела: Пер. с нем./Под. ред. Л. А. Густова и Г. Т. Оболдуева/ Э. Бреполь – 4-е изд. – Л.: Машиностроение, Ленингр. Отд-ние, 1982. – 34 с.
2. *Лобацкая, Р.М.* Кольцо Прометея. Ювелирные камни Иркутска/ Лобацкая Р.М., Князев А.Д. – Иркутск: Издательство ИрГТУ, 2011. – 30 с.
3. *Хохрин, Е.В.* Дизайн: учеб.пособие/ Е.В. Хохрин, Н.В. Воронцова; под ред. Р. М. Лобацкой. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 58с.
4. *Шмакин, Б.М.* История ювелирного искусства. История геммологии: учебное пособие/Б.М. Шмакин. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2003. – 110с.

УДК 7. 02

М. О. Осипчук, С. П. Носурова, К.С. Пономарева

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Девушки в современных масках

В статье рассмотрен такой элемент моды и образа как маска, ее роль и возможность применения в современном мире, а также материалы и технологии для ее изготовления.

Ключевые слова: маска, образ, стиль.

Женщина пахнет ядом,
Риском опасных встреч.
Женщина пахнет шлейфом
Сплетен, интриг, духов,
Песней волшебной флейты
Из лабиринта снов.
Никитина С.

Женщина – страсть, изящество, нежность.словно выстрел, готовая к битве, главная хищница. Такова женщина сегодня.

Издrevле считалось, что девушка обязана следить за домашним хозяйством, растить детей, быть хранительницей домашнего очага. Современный мир изменил женщину. Она стала сильной – заняла место даже если не выше мужчины, то активно соперничая с ним за власть в обществе.



Рисунок 1. Повседневная маска девушки

Для визуализации современного образа девушки, описанного выше, было принято решение о создании концептуальной коллекции масок. Грация, хрупкость и сила облачены в изделия ручной работы, материал исполнения – бумага и металл. Данные образы являются перфомансом, который напрямую относится к форме авангардного искусства, а сами маски являются арт-объектами, так как они отвечают главной особенности арт-объекта, а именно – влияют на эмоциональную реакцию зрителя [3].

Мир моды 21 века видит женщину на высоких шпильках, в смокингах на голое тело, брюках до щиколотки – таким одеянием дизайнеры последней парижской недели моды наградили представительниц женского пола. В трендах так же и стиль «гранж» (рис. 2), который вернулся из 90х гг. – рваные и потертые джинсы, вытянутые свитера, не уложенные волосы, а также неопрятный и потекший макияж [1].



Рисунок 2. Стиль «гранж»

Популярными станут также образы фей и эльфов, а материал, из которого будет выполнена одежда, будет тем ценнее, чем более неряшливым и дешевым он на самом деле окажется. Дизайн смещается в сторону природной графики, ландшафтов, эрозии и коррозии, все отражает фактура тканей. Стилистика диктует появление элементов недошитой одежды и вещей, которые как будто распадаются на части [3].

В связи с данными течениями и направлениями ювелирные украшения и аксессуары не должны отставать от трендов.

Маска является древнейшим аксессуаром, который подчеркивает характер и эмоциональный настрой своей обладательницы. Сама женственность есть изыск, а маска, такая странная, непонятная для простого человека – она придает уверенности. Эстетика разработанных объектов заключается в сочетании форм и линий, прекрасного и безобразного.

При разработке данных масок использовались два противоположных направления, актуальных в сезоне 2014-2015, это стиль «Гранж» и «естественный» тренд.

Маски, выполненные из бумаги (*рис. 3*), хрупкого материала, выражают агрессию, надрыв и дерзость. Бумага – материал, который используют молодые дизайнеры в своих коллекциях – это чистый лист, с которого следует начать творить. Изделия, выполненные из бумаги в стиле авангард, выглядят словно из своеобразной ткани. Их техника исполнения заключается в том, чтобы с помощью бумаги, канцелярского ножа и клея создать нечто завораживающее. Дополнением композиций служат ткань, клепки-шпы, пайеточная тесьма.

Естественный тренд, побудил на создание, металлической маски (*рис. 4*), в данном случае посеребренной латуни, которая украсит любительниц легкости, а проявление в ней нот модного эльфийского мистицизма есть не что иное, как завитки по форме лица. Такая маска выглядит изящной и утонченной. Это олицетворение женщины-эльфа, прекрасного нежного создания и одновременно воина.



Рисунок 3. Бумажные маски

Т. е. в данных изделия, выполненных в абсолютно разном стиле и материалах по-разному выявляется образ современной женщины: хрупкой и сильной одновременно.

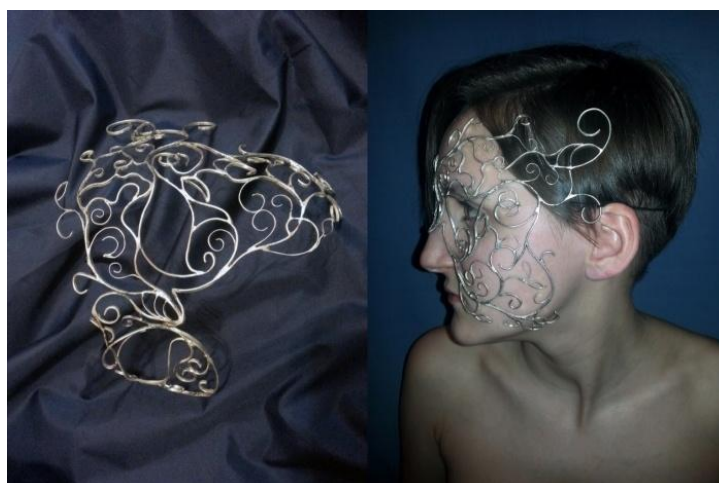


Рисунок 4. Металлическая маска

Таким образом, девушка в маске сегодня – это одна из главных стилистических фигур, не только подиума, но и повседневности. Дань истории и традициям, соблюдение трендов и неординарный конечный результат – именно таковыми являются маски женщин 21 века.

Литература

1. *Панкина, Е.* «Стиль гранж – дерзкий бунт против гламура!» // URL: <http://www.matrony.ru/stil-granzh-derzkij-bunt-protiv-glamura/> (дата обращения 01.04.14)
2. URL: <http://gedonistka.com/trendyi-v-dizayne-i-mode-osenyu-zimoy-2014-2015/> (дата обращения 05.04.14)

3. URL: <http://www.baby.ru/community/view/125996/forum/post/147426> (дата обращения 28.03.14)

УДК 7.02

С. Н. Андрушкевич

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Анализ кожевенного ремесла различных народов мира

В статье рассмотрено такое аутентичное ремесло, как обработка кожи. Проанализированы стилистические и технологические особенности кожевенного дела у разных народов.

Ключевые слова: кожа, аксессуары, одежда.

Обработка кожи является одним из древнейших ремесел на земле [1]. Разные народы в разные эпохи занимались кожевенным ремеслом. Первоначально, во времена первобытного человека, изделия из кожи не несли в себе художественной ценности и имели чисто утилитарный характер: это была либо элементарная одежда, либо покров для жилища [1]. Позднее, уже во времена ацтеков, египтян, кельтов и славян из кожи изготавливалось большое количество вещей: от сбруи и оружия до украшений и предметов быта. Безграничность вариантов применения кожи обоснована. Во-первых, зачастую это был наиболее распространенный материал. Использовалась кожа не только животных, но и рыб и рептилий [2]. Во-вторых, разные виды кожи имеют различные характеристики и свойства, которые можно применять при изготовлении разнообразных изделий. К этому прибавляются прочность, эластичность и экологичность натуральной кожи, что делает ее популярным и востребованным материалом также и в современном мире.

В разных частях планеты находят кожаные изделия, принадлежащие к различным эпохам. Нужно отметить, что каждая культура накладывает неизгладимый отпечаток на любое ремесло; исключением не является и кожевенное. Характерные орнаменты, технологии обработки и виды изделий из кожи – всё это является отличительными чертами той или иной культуры.

В данной работе рассмотрены и сопоставлены кожаные изделия декоративно-прикладного искусства, принадлежащие культурам разных континентов: Евразии, Северной Америки и Африки.

Для славян кожевничество было старейшим промыслом. Особенно художественная обработка кожи развивалась на Севере [3]. Обособленность северян и специфические условия существования привели к тому, что традиционное народное искусство сохранилось практически в нетронутом виде до сих пор. Широко применялась аппликация. Часто рисунок прорезали через

два слоя кожи контрастного цвета, затем детали разных цветов меняли местами. Получался светлый рисунок на темном фоне, либо темный на светлом [3]. Геометрические орнаменты собирались из треугольников, ромбов, квадратов, прямоугольников контрастных цветов. Также орнамент получали, делая надрезы и через них пропуская полоски или «косички» из кожи другого цвета.

Русичи уже в VI-VII веках ходили в кожаной обуви, изготавливали из кожи сбрую, ремни, колчаны, щиты, обереги и многое другое. На *рис. 1-3* представлены различные изделия, датируемые XIII и XIV веком.



Рисунок 1. Калита с поясом
Кирилла Белозерского



Рисунок 2. Кошелёк
Древний Новгород, XIII век



Рисунок 3. Обрывок кожаного пояса с накладками
из бронзы, Древний Новгород, XIV

Другая народность севера Европейской равнины, финно – угры, шили сапоги из кожи птиц с оперением; многие племена украшали сумки, ремни вышивками, росписью, жемчугом и драгоценными камнями [3]. На *рис.4, 5* представлены фрагменты изделий финно-угорских племен.



Рисунок 4. Фрагмент пояса



Рисунок 5. Кожаные элементы

Изделия славян и финно-угров отчасти схожи: из кожи разных оттенков коричневого цвета чаще всего изготавливались ремни, пояса и сумки для воинов, а также детали оружия. Северные мастера часто применяли технологию аппликации и тиснения.

Кожевенные изделия африканских племен “напоминали росписи первобытных пещер”. Так как в этих краях жаркий климат, из кожи здесь изготавливали в основном предметы быта [4]. Но и украшения впечатляли своим разнообразием. У племени хамер, например, было особое украшение для жён: первой и главной доставался ошейник из железа и кожи, остальные жёны носили лишь металлические обручи [4]. Из кожи также изготавливались украшения для головы, дополненные костью животных, бусинами и деревянными элементами. Такие украшения носили как мужчины, так и женщины. В силу своего специфического развития африканская культура во многом сохранила первоначальный облик и стилистику изделий декоративно-прикладного искусства. На *рис. 7, 8* представлены образцы африканских украшений на голову.



Рисунок 7. Женское украшение
украшение на голову



Рисунок 8. Мужское
на голову

Другой культурой, оставившей яркий след в истории кожевенного ремесла, является культура американских индейцев. Практически все предметы обихода они изготавливали из кожи. Изделия украшали бахромой разной длины, вышивкой из кожаных ремешков, крашеными иглами дикобраза (позднее - бисером), аппликацией [1]. Техника аппликации не позволяла выполнять мелкие сложные детали, поэтому мотивы, как правило, были симметричны и закруглены. Геометрические орнаменты набирали из кожаных полос разных оттенков. Поворачивая готовые орнаменты вокруг оси и чередуя их с гладкими кусками кожи, получали множество разнообразных вариаций. Как и у других народов общинно-родового периода развития, вид и сочетание различных мотивов орнамента указывали на принадлежность владельца к определенному племени или роду.

Богато декорировались праздничные костюмы индейских вождей и воинов. Кроме бахромы и вышивки, использовались кисти и плетеные ремешки. Женщины украшали собственные наряды и одежду своей семьи, а также предметы домашнего обихода - сумки, кожаную посуду, мешки для переноски детей. Интересно, что индейцы закрывали швы на кожаной одежде полосками из цветных колючих чешуек рыб, чтобы швы не пропускали влагу [1]. Из мягкой кожи изготавливали емкости для жидкостей и сыпучих веществ, ведра для воды, бурдюки; из жесткой кожи - тарелки, блюда. Украшения в виде аппликаций, гравировки, тиснения и шитья – все это можно найти на старинных и современных изделиях из кожи американских индейцев. На *рис. 9, 10* представлены художественные изделия этого народа.



Рисунок 9. Сумка в индейском стиле



Рисунок 10. Нагрудное украшение из зубов ягуара индейцев бороро

Кожаные изделия всех вышеописанных народностей имеют свою неповторимую черту, но у них есть и нечто общее. Для выявления сходств и отличий ниже приведена следующая таблица.

Кожаные изделия декоративно-прикладного искусства народов разных континентов

Народы	Изделия ДПИ, изготавливаемые из кожи	Технологии обработки кожи	Характерные черты изделий
Славяне, Финно-угры	кошельки; пояса; калита; сбруя; колчаны; щиты	аппликация; оплётка; плетение шнуров; тиснение	использование геометрических орнаментов; украшение жемчугом, вышивкой и росписью

Продолжение таблицы

Африканцы	ожерелья-ошейники; украшения на голову	термообработка; плетение шнуров; оплётка	использование кости, дерева, позже - бусин
Индейцы Северной Америки	посуда; сумки; нагрудные украшения; браслеты; украшения на голову	аппликация; гравировка; тиснение; оплётка; термообработка	яркие орнаментальные аппликации; бахрома, кисти, вышивка; использование игл дикобраза и чешуек рыб

Несмотря на территориальную отдалённость народов, использовались практически одни и те же технологии художественной обработки кожи: плетение, аппликация, тиснение, термообработка и т.д. При этом изготавливались разные изделия, необходимые в тех или иных условиях проживания: будь то сбруя и детали оружия у финно-угров и славян, украшения на шею и голову у африканских племён или сумки и посуда у североамериканских индейцев.

Изделия древних народов и по сей день вдохновляют художников и дизайнеров на создание оригинальных изделий из кожи. Современный рынок предлагает цветное, фактурное, текстурное разнообразие видов кожи, поэтому варианты комбинирования и использования этого материала безграничны.

Литература

1. URL: <http://www.leather-info.ru/> (дата обращения – 31. 08. 14)
2. URL: <http://www.pellecon.ru/> (дата обращения – 31. 08. 14)
3. URL: <http://www.ify.ru/> (дата обращения – 02. 09. 14)
4. URL: <http://www.afrika-news.org/> (дата обращения – 03. 09.14)

УДК 7.02

Е. Б. Голубева, К. С. Пономарева, В. Л. Жуков

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Методы построения оптических иллюзий как формообразующий элемент ювелирных изделий

В статье рассмотрены оптические иллюзии с точки зрения психологии восприятия; рассмотрены виды оптических иллюзий, а также проведен

аналоговый поиск. В результате работы создана концепция ювелирных украшений.

Ключевые слова: оптические иллюзии, гештальтпсихология, ювелирные изделия.

Оптические иллюзии – психология восприятия. Зрительное восприятие – сложный процесс: то, что видит человек, складывается из внешнего воздействия на органы чувств и знаний о окружающем мире. Поэтому, причины оптических иллюзий могут корениться в любой из составляющих процесса восприятия: либо в обработке информации о внешних воздействиях, либо в собственном опыте.

Оптическая иллюзия представляет собой ошибочное визуальное восприятие действительности, предмета или видимого явления в результате особенностей строения зрительного аппарата, а также под воздействием природных условий (преломление лучей, искажение очертания предметов или фигуры). Существуют различные классификации зрительных иллюзий, такие как зрительные искажения, кажущиеся фигуры, эффект перцептивной готовности и т.д.

Оптические иллюзии возникают сравнительно часто в жизни, и это совершенно нормальное состояние, зависящее от условий и/или строения человеческого глаза. Большинство из них не имеют научного обоснования в настоящее время. Ученые и врачи условно выявили причины, по которым возникают оптические иллюзии:

1. Зрительная система воспринимает отражающийся свет таким образом, что сознание человека получает ошибочную информацию;
2. Неправильная передача сигналов зрения посредством нервов;
3. Нарушения мозговой деятельности.

Поскольку восприятие внешних объектов относится к представлениям, т.е. актам психической деятельности человека, они сами могут быть результатом лишь психической деятельности. По этой причине учение о восприятии по его существу следует отнести к области психологии

Одним из создателей современной психологии искусства, ведущим специалистом в области изучения функциональных и структурных особенностей визуального мышления является Рудольф Арнхейм – американский психолог, его работы положили начало современным исследованиям роли образных явлений в познавательной деятельности. Эксперименты, которые он приводил в качестве примеров, и принципы его психологического мышления базируются в основном на теории гештальта. Даже психологи, которые критикуют и оспаривают положения гештальтпсихологии, вынуждены согласиться, что основы существующего современного знания о визуальном восприятии были заложены в лабораториях именно этой школы.

Школа гештальтпсихологии была основана в 1912 году Максом Вертгеймером. Все свойства восприятия – константы, фигуры, фон – вступают в отношения

между собой и выявляют новое свойство. Это и есть гештальт, качество формы. Сам термин «гештальт» не переводится однозначно. Он обладает целым рядом значений, таких, как «целостный образ», «структура» и т.д.

Работы Макса Вертхейма, Вольфранга Кёлера, Курта Коффки насыщены проблемами психологии искусства. Во всех их произведениях вопросы искусства анализируются подробно. В настоящее время достаточно тяжело ответить на вопросы о взаимоотношениях между теорией визуальных видов искусства и соответствующей психологической теорией.

Равновесие, очертания, форма, развитие, пространство, цвет и т.д. – составляющие элементы оптических иллюзий, благодаря которым мы воспринимаем предметы и явления.

Акт восприятия представляет собой визуальное суждение, но оно, в свою очередь, не является результатом интеллектуальной деятельности, поскольку последняя возникает тогда, когда процесс восприятия уже закончился. Визуальные суждения – это важные элементы самого акта восприятия. На *рис. 1* видение того, что диск смещен относительно центра, есть существенная часть зрительного процесса.

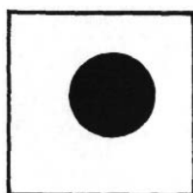


Рисунок 1. Равновесие

Зрительное восприятие – это не только восприятие пространственное. Ссылаясь на рисунок 1, диск не только занимает определенное место, но и выглядит «нетерпеливым». Это может ощущаться нами как тенденция диска сместиться в сторону или, более точно, как «натяженность» в каком-то определенном направлении. Если в действительности, диск остается на месте, зрительное восприятие смещает его относительно центра. Такая зрительно воспринимаемая фигура, как квадрат, является в одно и то же время пустой□ и непустой□, содержательной□ и бессодержательной□. Центр — это часть сложной□ скрытой□ структуры, которую можно изучить с помощью диска (в той□ же степени, в какой□ металлические опилки повторяют силовые линии магнитного поля). Если диск поочередно располагать в различных местах квадрата, то можно обнаружить, что в одних случаях он выглядит более устойчивым□, в других же он проявляет признаки натяжения в определенном направлении. Иногда его состояние может оказаться неопределенным и колеблющимся [1].

Наиболее устойчивое□ состояние диск приобретает в том случае, если его центр совпадает с центром квадрата.

Оптические иллюзии можно рассматривать с различных точек зрения. Это и плоскостное изображение, имитирующее движение, невидимые

предметы и т.д. Однако это могут быть и объемные изображения, которые состояются из небольших структур, образуя единое целое.

В области современного дизайна существует большое количество примеров применения оптических иллюзий – в интерьере, рекламе, дизайне одежды и аксессуаров, личных предметов и т.д.

В данном контексте рассматривается применение оптических иллюзий в проектировании ювелирных изделий. Поскольку оптические иллюзии можно рассматривать не только в двухмерном пространстве, но и в трехмерном, значит, есть способ разработать сложную объемную структуру, используя эффект оптических иллюзий в трехмерном пространстве. Поэтому необходимо найти аналоги, подтверждающие это предположение.

Парадоксальную геометрию в интерьере можно увидеть в работах Феличе Варини. Художник прописывает плоскость на объемных интерьерах и архитектурных объектах: тщательные расчеты и оригинальность росписи создают эффект двухмерного изображения прямо в воздухе. Оценить творение художника можно с определенной точки обзора, сместившись в сторону, изображение можно увидеть в том виде, в котором оно было нанесено – случайные ломаные линии и фрагменты.

На *рис. 2* представлены некоторые из его работ.



Рисунок 2. Оптические иллюзии в интерьере

Концепция коллекции ювелирных украшений «Точка обзора». Изучая работы Феличе Варини появилась идея перенять замысел его творчества и воплотить данную концепцию в ювелирных украшениях.

Концепция заключается в том, что ювелирные украшения – серьги, кулоны и броши, будут состоять из некоторого числа ярусов. В каждом ярусе закреплен определенный элемент, имеющий отличительный от конструкции цвет. Треугольники, квадраты, ромбы, создают N-количество плоскостей. При определенной точке обзора цветные элементы конструкции выстраиваются в четкую геометрическую фигуру. Изменив положение обзора – аксессуар представляет собой хаотично расположенные геометрические фрагменты.

В ювелирном искусстве эффект оптических иллюзий можно наблюдать благодаря драгоценным, полудрагоценным и поделочным камням. Однако, работа с формой и материалами, разработанная в данной концепции, не представлена на ранке в массовом или серийном производстве.

На *рис. 3-5* представлена разработанная концепция ювелирных

украшений.

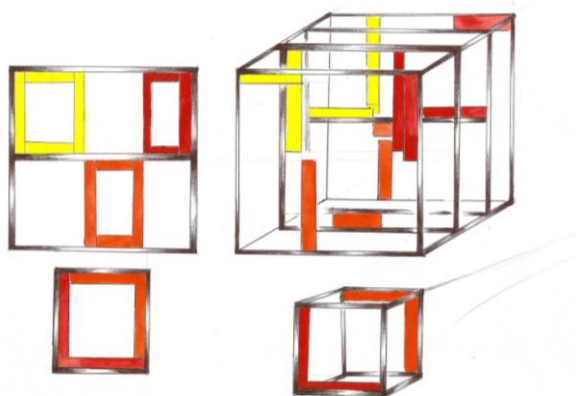


Рисунок 3. Разработка подвески и серег

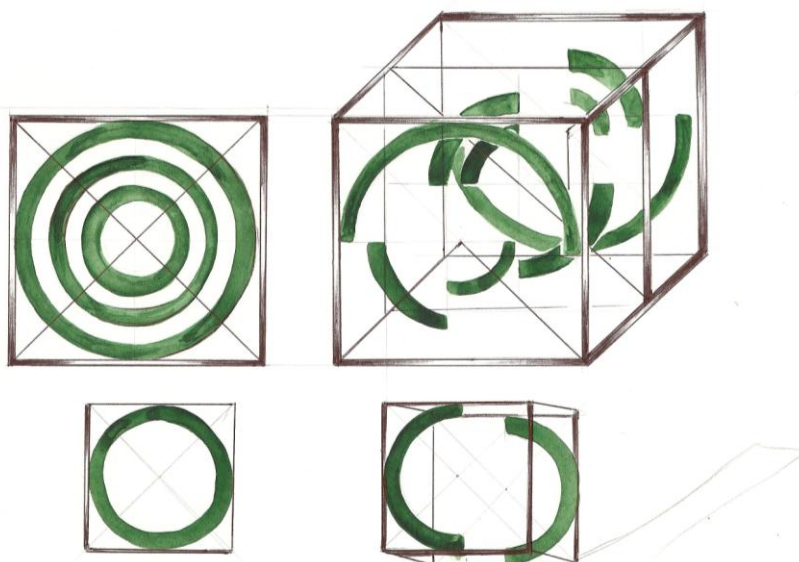


Рисунок 4. Разработка подвески и серег



Рисунок 5. Разработка серег

Литература

1. *Рудольф Арнхейм. Искусство и визуальное восприятие.* / Р. Арнхейм. Архитектура-CISBN 978-5-9647-0119-4; 2012 г. - 392 стр.
2. *Уткин, Н.Ф. Приспособления для механической обработки* / Н. А. Уткин-Л.: Лениздат, 1983. -175 с.;
3. *Бреполь, Э. Теория и практика ювелирного дела/Пер. с нем.* / Э. Бреполь. - Л., 1973.;
4. *Флёров, А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов* / А. В, Флёров - М.: Высш. Школа, 1981, 288 с.

УДК 7.03

Н. В. Денисова, В. Л. Жуков

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Этнический стиль стран Балтии

В данной работе проводилось исследование культуры и дизайна Балтии, региона, являющегося специфической частью многоэтнического пространства Евразии.

Ключевые слова: стиль, интерьер, экстерьер, дизайн.

Границы России представляют собой цепь своеобразных контактных культурных зон, возникших на ранних этапах истории. Как контактная культурная зона может быть рассмотрен и весь Балтийский регион, где с древнейших времен соседствовали такие различные этнические общности как угро-финская, балтская, славянская и скандинавская. Существование единой Балтийской культуры стало возможно во многом за счет тесного взаимодействия и взаимопроникновения различных этнических культур региона.

Балтийское море, будучи одним из крупнейших водных бассейнов Европы, и по сей день не утратило своего социокультурного значения благодаря интенсивным экономическим связям и развитию туризма, тем самым способствуя процессам культурной интеграции.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью выявления основ культурно-исторического развития Балтии с целью прогнозирования этнокультурных процессов в регионе. Современная история порождает полилогические культурные ситуации и необходимость широкого обобщения культурного опыта народов различных стран, регионов и континентов. Сегодня в этом регионе (как и в ряде других) актуализировалась проблема этнокультурной идентичности людей, в связи с чем исследование феноменов и процессов этногенеза, социогенеза и культурогенеза в их многоплановости и узловых моментах приобретает особое звучание.

К настоящему моменту сделано довольно много в области конкретных исследований славяно-скандинавских отношений, собран обширный материал по этнокультурному развитию народов и племен, населявших побережье Балтийского моря. Опираясь на эти исследования, можно произвести обобщение и систематизацию материала для создания модели локальной Балтийской цивилизации, которая, возможно, будет полезной для выработки новых основ в процессе налаживания и развития социокультурных связей и экономических связей в регионе.

В силу относительной изолированности региона, основы художественной культуры закладывались во внутренних его областях. Общие тенденции формировались независимо друг от друга в различных этнокультурных образованиях Балтийского региона и развивались в дальнейшем достаточно независимо, при этом оставались в русле общебалтийской культуры, создавая ее своеобразную общекультурную основу.

Одним из наиболее существенных источников формирования единой культуры Балтии был интенсивный процесс взаимодействия народов в пределах региона, приводивший к созданию гибридных вещей, формированию общих тенденций. Еще один источник формирования общебалтийской культуры раннего средневековья - влияние более высокоразвитых культурных регионов Европы, Передней Азии и Востока (Каролингской империи франков, англосаксонской культуры, Византии и арабских стран). Безусловно, влияние не всех этих регионов в равной степени коснулось этнокультурных образований Балтии. Но даже опосредованное влияние высокоразвитых культур (например, англосаксонской культуры на западно-славянские племена через Скандинавию благодаря ввозимым, а в последствии изготавливаемым в местных мастерских, предметам искусства или вооружения), безусловно, влияло на формирование единых тенденций в развитии художественной культуры Балтии.

Осознание общих исторических корней, культурной близости стран и регионов Северной и Северо-Западной Европы будет способствовать преодолению возникающих трудностей в их отношениях ради сохранения уникального природного комплекса Балтии.

Санкт-Петербург с момента своего основания являлся "окном в Европу", а потому на наш город и на весь северо-западный регион возложена особая ответственность за интеграцию нашей страны в процесс создания Общоевропейского Дома.

Мир послевоенного дизайна столкнулся с общими для разных стран проблемами. Во-первых, с конверсией, переводом предприятий военных отраслей на мирные рельсы. Во-вторых, с демократизацией, сопровождавшейся выпуском массовых, социально необходимых дешевых товаров. В-третьих, с глобализацией производства, средств коммуникации, транспорта. Каждая национальная модель дизайна по-своему решала эти проблемы.

Всякий предмет этноса сопровождается информацией об когнитивных моделях образов объектов дизайна и связанных с ними исторических традиций. Этническое искусство, как подсистема или кластер предметной области дизайна находится в новых социально-экономических условиях и функционирует в

рамках своей этнической культуры и искусства, вовлекаемого в мировой процесс глобализации и гибридизации.

Сегодня самое широкое применение в интерьерах и экстерьерах получили такие художественные стили, которые сочетают в себе историзм, как интеграцию интерпретации старины со сверхсовременными технологиями [1].

В современной России интерьер – одно из динамично развивающихся направлений профессиональной деятельности в области дизайна. Сегодня в обществе сложился достаточно высокий спрос на разработку и создание новых интерьерных объектов (интерьеров кафе и ресторанов, квартир и офисов, магазинов и т.д.). Организация их пространства должна удовлетворять требованиям целесообразности, надежности, удобства, с одной стороны, и целостности художественного впечатления – с другой.

Понятие художественный образ как форма воспроизведения, истолкования и освоения жизни путем создания эстетически воздействующих объектов имеет непосредственное отношение к искусству интерьера [3].

История скандинавского стиля началась более двух веков назад в эпоху правления шведского короля Густава III. Он был у власти всего два десятилетия в конце XVIII века, но успел стать законодателем моды: так называемый «густавианский» стиль был популярен вплоть до начала XX века и считается прямым предшественником современного скандинавского стиля. Заслугой скандинавских дизайнеров стало изобретение многослойной фанеры, которая позволила изготавливать деревянную мебель невообразимо изогнутых форм.

Самые известные имена современного скандинавского дизайна - финн Альвар Аальто и датчанин Арне Якобсен, которые были архитекторами. Первый гнул березовую фанеру, называя свои заготовки «деревянными макаронами», второй, если уж брался обставлять какой-нибудь отель, придумывал все - от лестницы до ложки. Табуретки, столы и стулья от Аальто встречались в советские годы даже в санаториях, а Якобсен так плотно нашпиговал собственным дизайном родной Копенгаген, что теперь это не город, а настоящее произведение искусства - начиная с аэропорта.

Благодаря смешению взглядов, традиций, языков и культур стран Балтии родилось понятие скандинавского дизайна, занимающего большое место в мировой архитектуре.

Хотелось бы подчеркнуть, что Скандинавия была непокоренная Римской властью, что и послужило тем мощным стимулом развития национальной дорожной сети. Именно внутренняя независимость и позволила Скандинавскому региону не только сохранить свой древний стиль, но и поддерживать его в течение всего этого времени. Причем, не только архитектура сохранила свою самобытность, но и остальное скандинавское искусство. До начала XIX века в Швеции и Норвегии – стран, в которых постоянно произрастала великолепная древесина – именно она и поспособствовала тому, что Скандинавия широко использовала лес в своей архитектуре.

К основным характеристикам скандинавского стиля можно отнести: минимализм, натуральность и простоту. Лаконичные предметы мебели,

свойственные стилю, занимают немного места и не требуют особого ухода. В скандинавских странах много снега, не удивительно, что основой такого стиля является кипельно-белый цвет.

Свою печать на становление скандинавского стиля наложила и мировоззренческая позиция жителей этих стран, которые не признавали роскошь, выставленную напоказ, а напротив, отдавали предпочтение простым, но предельно качественным материалам, преимущественно естественным, а также высокой технологичности, заложенной во все системы обеспечения дома.

Интерьеры, выполненные в скандинавском стиле, очень просторны за счет рациональной организации пространства. Предметы, необходимые для современной жизни тщательно спрятаны во встроенные шкафы или ниши. В комнате можно видеть невысокую мебель лаконичных форм. В зимнее время года в Скандинавии не так уж много солнца, поэтому его очень ценят, смело пуская в свой дом. Окна здесь не занавешиваются вовсе или декорируются легкими прозрачными шторами. Для того чтобы интерьер не смотрелся унылым и однообразным, его можно и даже нужно «разбавить» оригинальными и яркими аксессуарами. Тщательно подобранные детали не должны перегружать интерьер, сохраняя атмосферу легкости и света.

Быт и культура Скандинавии близки нам и по погоде, и по духу, что очень редко встречается среди различных этнических стилей. Во время, как в других стилях преобладают характерные черты, например, яркие краски или уникальный декор, манера оформления дома в скандинавском стиле олицетворяет полноту спокойного достоинства и простоту.

При воплощении идей скандинавского интерьера в России обычно привносят элементы других стилей, так как нордические традиции в чистом виде многим кажутся несколько безжизненными и излишне стерильными. Подобный подход позволит адаптировать привлекательные черты северного стиля к персональным вкусам.

Есть несколько приемов, которые способны оживить любой интерьер, придав ему скандинавский колорит. Во-первых, это живые цветы. В холодных странах к ним относятся очень уважительно. Комнатные растения лучше посадить в белые горшки или некрашеную жестяную посуду. Во-вторых, белые стены стоит оживить картиной или фотографией. Графика, живопись или черно-белое фото – прекрасно подойдет для скандинавского интерьера. В-третьих, не будет лишним добавить в обстановку какой-либо старинный предмет с интересной историей, это «одушевит» интерьер. Классическими «изюминками» скандинавского стиля были и остаются огромное напольное зеркало, камин и настенные часы.

Спорным среди дизайнеров является вопрос о характерности использования камина в гостиной скандинавского стиля. Установка настоящего или электрического камина допускается, но лучше всего добавит интерьеру колорита выложенная камнем или кирпичом печь. Камин согревает в холодные вечера. Поэтому он важный элемент в интерьере гостиной. Чаще всего он небольшой и не выделяется на общем фоне. Но создает атмосферу уюта своим присутствием и вокруг него строится вся композиция обстановки в гостиной,

так же его можно использовать просто как декор.

Мебель в Скандинавских домах довольно современна, имеет прямые лаконичные линии, иногда несколько оригинальные формы. Самым ярким примером скандинавской мебели может служить, пожалуй, столько популярная в России мебель ИКЕА. Особенно актуальны открытые стеллажи, многофункциональные предметы мебели, а также небольшие диванчики, больше напоминающие банкетки. Цвет мебели не выбивается из общей палитры цветов стиля. Как правило, это белая мебель, мебель цвета светлого дерева. Однако вы можете легко увидеть на кухне зеленый стул, а в гостиной бирюзовый диван.

Для скандинавских дизайнеров стало характерно сочетание интереса к национальным традициям, когда прикладное искусство широко использовалось в быту, и поиск новых функциональных решений.

Общая стратегия мирового дизайна 1950— 1970-х гг. — функционализм, давшая название характерному образному строю промышленных изделий — от бытовых предметов до технических устройств и аппаратуры. Функциональный дизайн подразумевал минимум декора, действительные, а не мнимые полезные свойства вещей, в которых максимально учитывается эргономика и психологический комфорт, а также используются рациональные технологические процессы. Функционализм — наследник модернизма в искусстве и дизайне 1920-х гг. Благодаря своей нейтральности он стал интернациональным дизайн-стилем. Простота, естественность и функциональность этого стиля покорили европейские и другие страны.

Бесспорно, интерьер, оформленный в скандинавском стиле, привлекает к себе по-иному, нежели броские европейские и американские интерьеры. Вместо эпатажа, свойственного некоторым современным направлениям, в скандинавском стиле мы находим спокойствие и упорядоченность. Разительный контраст с хаосом и суетой внешнего мира благотворно воздействует на психику многих людей.

Литература

1. Жуков, В. Л. Интерьеры на принципе «перетекающее пространство» с композиционным центром камин-светильник / В. Л. Жуков, В. А. Хмызникова // Дизайн. Материалы. Технология № 4 2013
2. Жуков, В. Л. системы когнитивных моделей объектов дизайна на основе нечёткой логики, генетических алгоритмов и методов искусствометрии / В. Л. Жуков, В. В. Жуков, Ю. О. Калласс // Дизайн. Материалы. Технология № 4 (24) 2012
3. Чукуров, А. Ю. Состояние мира: одновременность. Художественная культура Скандинавских стран и Финляндии в пространстве концептов / А. Ю. Чукуров. – СПб: Астерион, 2011. – С. 19.
4. Розенсон, И.А. Основы теории дизайна: Учебник для ВУЗов/ И.А. Розенсон – СПб.: Питер.

А. Ю. Емельянов, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Традиционные ювелирные украшения Туниса

В данной статье рассматриваются традиционные украшения Туниса с точки зрения дизайна и технологии. Описаны основные ювелирные технологии и типы народных украшений в зависимости от региона. Рассмотрено значение некоторых символов, наиболее часто встречающихся в тунисских украшениях.

Ключевые слова: ювелирные традиции в Северной Африке, тунисские украшения и амулеты, символика в украшениях Туниса.

С античных времен регион Магриба (северо-запад Африки) испытывал влияние различных культур – финикийцев, берберов, арабов, Западной Европы и Византии. На стыке этих влияний родились уникальные и самобытные стили декоративно-прикладного искусства. Особое место в нем занимает ювелирное дело. Ювелирные украшения с древних времен были необычайно популярны в этом регионе. Им придавалось сакральное значение как охранных амулетов и талисманов.

Территориальное расположение Туниса сделало его своеобразным буфером между странами Магриба и Ближнего Востока, а близость к Европе способствовала культурным связям с Кордовским Халифатом, а позднее - христианской Европой. Все это способствовало интенсивному культурному обмену и возникновению самобытных стилей в декоративно-прикладном искусстве Туниса.

В Тунисе с древних времен расположено множество центров производства ювелирных украшений, крупнейший из которых расположен в столице. Из этих центров ювелирные украшения распространяются по всей стране.

Еще два крупнейших центра расположены на побережье – это Джерба и Мокнин. На сегодняшний день производство ювелирных украшений в этих центрах пришло в упадок. В прошлом, Джерба и Мокнин особенно славились своими эмальями и тонкой филигранной работой. Большинство ювелиров в Северной Африке принадлежали к еврейской общине, образовавшейся после переселения евреев из Испании в мусульманские страны Африки и Азии. В связи с массовой эмиграцией в Израиль северо-африканских евреев в середине 20-го века большинство мастеров-ювелиров покинули Тунис, что привело к упадку ювелирного мастерства, и особенно это касается знаменитых тунисских эмалей, производство которых свелось к уровню сувенирной продукции [1].

Сегодня ювелиры Туниса применяют широкий спектр других традиционных ювелирных техник – литье, чеканку, просечную резьбу, гравировку, филигрань, и гораздо реже – эмалирование. До сих пор в Тунисе сохранилась уникальная и своеобразная техника изготовления плоских цепочек,

где серебряные звенья спаяны так тонко, что швы почти невидимы [2].

Традиционные берберские украшения изготавливаются, как правило, из серебра с позолотой или без. Золото сегодня идет на изготовление более современных украшений для обеспеченных городских жителей. Украшения из дешевых сплавов на основе недрагоценных металлов практически не используются местными жителями и производятся только в качестве сувениров для туристов.

Тунисские украшения можно разделить на два типа. К первому типу относятся серьги, браслеты, кулоны-амулеты, кольца и фибулы, целиком сделанные в ювелирных мастерских на заказ или для торговли. Ко второму типу можно отнести комплексы украшений, такие как ожерелья, головные украшения и броши. Украшения последнего типа могут компоноваться самими женщинами - владельцами украшений. В этом случае женщины покупают готовые элементы у ювелиров и с помощью нехитрых приспособлений, таких как нитка с иглой, собирают сложные украшения из цепочек, коралловых и стеклянных бусин; подвесок в виде монеток и амулетов «хамса» на свой вкус. Особенно вычурно выглядят тунисские нагрудные украшения, каждое из которых несет свой характер и индивидуальность владельца (*рис. 1*).



Рисунок 1. Колье с подвесками в виде монет «Махбуб»

Среди украшений первого типа особое место занимают серьги. Форма серег может варьироваться от простой серебряной или золотой проволоки, согнутой в кольцо до сложных, изумительных по красоте изделий с филигранью, просечной резьбой и даже драгоценными камнями. Серьги в виде колец могут быть оформлены орнаментом в виде накрученной проволоки и мелкими колечками с тиснением, надетыми на основную проволоку. Но наиболее популярны серьги овальной формы, верхняя часть которых представляет полукруглую проволоку, которая продевается в ухо, а в нижней части – богато орнаментированный полукруг в виде месяца. Наряду с серьгами, в прошлом тунисские женщины носили различные височные подвески, повторяющие форму серег и накосные украшения с множеством цепочек и мелких подвесок-амулетов.

Также нескольких типов бывают тунисские фибулы-застежки для концов накидки, которую сцепляют с двух сторон возле ключиц. Фибулы часто

скрепляют между собой цепочкой «синсила» с подвешенными на ней мелкими амулетами или декоративными монетками. Причем таких цепочек может быть несколько и тогда они объединяются в композицию из нескольких рядов, разделенных филигранными розетками.

Чаще всего встречаются фибулы в виде незамкнутых витых колец из скрученной проволоки с утолщениями на концах и иглой для закрепления на ткани (рис. 2). Более архаичный вид, характерный для бедуинов северной Сахары - фибулы с треугольным навершием, наподобие марокканских, но без эмалей.



Рисунок 2. Парные фибулы, 19 – начало 20-го веков

Другой тип тунисских фибул – широкие плоские фибулы в виде полумесяца с шариками на концах, богато украшенные гравировкой. Мотивы таких орнаментов представляют собой композиции арабесок и различных сакральных символов – полумесяцев, звезд, птиц, рыб. Такой тип характерен для региона Меденина в южной части страны [4].

В прошлом, для декорирования женских нарядов в украшениях наряду с металлическими элементами, коралловыми или каменными бусинами широко применялись фигурные бусины из ароматной затвердевшей пасты, составленной на основе пряностей и дорогих благовоний. Эти бусины изготавливались специальными мастерами в крупных городах и имели высокую стоимость. Ожерелья из таких бусин были неотъемлемой частью свадебного наряда невесты во многих районах Туниса и Алжира. В настоящее время секрет изготовления такой пасты практически забыт, только кое-где в сельской местности женщины самостоятельно изготавливают подобные бусы на основе общедоступных пряностей, таких как гвоздика и мускатный орех [1].

Один из наиболее популярных мотивов в тунисских орнаментах – символ рыбы. Декоративные изображения рыб можно встретить в Тунисе повсеместно – на дверях домов, керамической посуде, ткани, и конечно же, на украшениях. Это очень древний символ. У финикийцев рыба была символом плодородия, затем ее использовали ранние христиане в качестве символа Христа (на территории Туниса проживало много христиан в 3 - 4 вв. н.э.). В исламской культуре символ рыбы также связан с плодородием, а кроме того с райскими водами. Пожалуй только символ ладони («хамса») (рис. 3) может конкурировать по древности и популярности с изображением рыбы в тунисских украшениях.

Еще один амулет, часто встречающийся в тунисских украшениях в виде подвесок и кулонов, характерный не только для Туниса, но также для Ливии и западного Египта – «салхаят» (рис. 4), представляющий собой стилизованный ажурный полумесяц, обращенный концами вниз. Такие амулеты носят женщины, ставшие матерями [5].



Рисунок 3. Подвеска-амулет «Хамса»,
19 – начало 20-го веков



Рисунок 4. Подвеска-амулет «Салхаят»
Северная Сахара, 19 – начало 20-го века

Особенно популярны в Тунисе подвески в виде монеток «Махбуб», стилизованные под старинные турецкие или египетские монеты. Реже встречаются подвески из настоящих серебряных монет 19 - начала 20-го веков.

Наконец, одно из самых популярных украшений в Северной Африке – различные браслеты, которые обязательно дополняют традиционный женский костюм. Тунисские ювелиры изготавливают браслеты различных типов, кованные, литые цельные и полые, спаянные из нескольких частей, а также скрученные из проволоки (наследие античности). В зависимости от региона, тунисские браслеты могут быть декорированы различными способами: чеканкой и гравировкой – в южных районах; просечной резьбой, позолотой, зернью и филигранью - на побережье. В прошлом роскошные браслеты, украшенные полихромной перегородчатой эмалью, производились на острове Джерба и в Мокнине (рис. 5). Особенно эффектно выглядят массивные ножные браслеты с гравировкой и позолотой, которые до сих пор производят в районе Сусса (регион Сахель) (рис. 6).



Рисунок 5. Браслет с кораллами и
перегородчатой эмалью.
Джерба, середина 20-го века



Рисунок 6. Пара ножных браслетов
«Халхал». Регион Сахель,
современная работа

Наиболее популярная форма тунисских браслетов - в виде незамкнутых цилиндров. Более узкие называются «халхал», а широкие – «Свар». Последние одинаково распространены среди бедуинов Туниса и Ливии [3,6]. Такие браслеты богато украшены сплошным чеканным орнаментом в виде арабесок, в котором преобладают символы рыб, птиц, шестиконечных звезд и полумесяцев.

Литература

1. *Wolf Dieter Slwert. Jewellery from the Orient. Treasures from the Bir Collection. / Wolf-Dieter Slwert – Stuttgart: Arnoldshe 2009 – 320p.*
2. *Anne Leurquin. A World of Neckleaces. Africa, Asia, Oceania, America from Ghisels collection. / Anne Leurquin – Milano: Scira Editore S.p.A. 2003 – 464p.*
3. *Anne van Custem. A World of Bracelets. Africa, Asia, Oceania, America from Ghisels collection. / Anne van Custem – Milano: Scira Editore S.p.A. 2002 – 378p.*
4. *Ethnic jewellery from Africa, Asia, and Pacific islands. - Amsterdam and Singapore: The Pepin Press, 2008. - 254p.*
5. *Sigrid van Roode. Desert Silver. Nomadic and traditional silver jewelry from the Middle East and North Africa / Sigrid van Roode – Amsterdam: KIT Publishers 2010 – 92p.*
6. *France Borel. The Splendor of Ethnic Jewelry. From the Colette and Jean-Pierre Ghisels Collection. New York: “Harry N. Abrams, Inc., Publishers” 1994. – 256 p.*

УДК 7.03

С. Н. Андрушкевич

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Разновидности браслетов с информационной функцией

В статье говорится о браслетах, несущих на себе определенный смысловой «груз», описывается их происхождение и основные внешние характеристики. А также затрагивается вопрос о символичности украшений в жизни людей.

Ключевые слова: браслет, информационный груз, средство выражения, значение.

Браслет (от лат. Brachile – «на руке» и фр. bras – «рука») - украшение, которое надевают на руку, обычно в район запястья. Может иметь вид цельного большого кольца, либо состоять из нескольких частей. Браслеты существовали уже 7 тыс. лет назад [2].



Рисунок 1. Браслет эпохи неолита

Сейчас мало кто знает, что изначально они были сугубо мужским украшением и служили практическим целям: на браслете гравировалось имя носившего его воина. Часто браслет исполнял роль амулета или оберега, реже – выполнял практические функции, например, фиксацию ядовитых дротиков или игл. Женщины же стали использовать браслеты позже, в качестве ремней для поддержки перчаток. После античности мода на браслеты возникла вновь во времена Возрождения, когда «золотые ободки» стали носить поверх рукава. В середине 16 века появились браслеты, украшенные драгоценными



Рисунок 2. Браслет в стиле эпохи Средневековья

камнями и жемчугом [1].

Материал же современных браслетов поражает своим разнообразием: от дерева и кожи до металла и пластика. Помимо традиционных, металлических жестких браслетов, существует множество других разновидностей. Это и лайфстронг-браслеты, и гель-браслеты, и бэнглы, и так называемые памятные браслеты, а также слейв-браслеты, фенечки, слайд-браслеты, манжеты и шарм-браслеты.

Украшения часто указывают на социальный статус человека, на его культуру, на его интересы и пристрастия. Браслет не является исключением. В этой статье уделим особое внимание различным видам браслетов, которые несут на себе некий информационный «груз» и с помощью которых в общество проникают какие-либо идеи и течения.

Первый из рассматриваемых – гель-браслет (рис. 3). Это недорогой тонкий пластиковый браслет, вошедший в моду с 80-х гг. 20 в.[1] Цвет и буквенные сокращения на таком браслете могут иметь информационную функцию – рассказывать о поддержке или членстве в благотворительной организации. Например, участие в программе донорства почек может быть маркировано зеленым цветом, эпилепсия отмечается сочетанием голубого и красного цветов. Второй пик популярности таких браслетов пришелся на самое начало 21 века, когда в западном обществе муссировались слухи о символике гель-браслетов в сексуальных взаимоотношениях тинейджеров [1].



Рисунок 3. Гель-браслет

У таких украшений есть общие черты с лайфстронг-браслетами (рис. 4). История последних начинается с желтых силиконовых браслетов, выпущенных некоммерческим фондом американского велогонщика Лэнса Армстронга, который смог побороть рак [1]. Задачей фонда было собрать \$ 25 млн для финансирования научных исследований раковых заболеваний. Для этой цели было продано около 70 млн. браслетов, которые служили своеобразным индикатором участия в этой благотворительной программе. Прием создания «лайфстронгов» был взят на вооружение; появились иные их разновидности – символы других аналогичных программ и мероприятий.



Рисунок 4. Лайфстронг

С благотворительностью связан и другой вид браслетов – памятный

браслет, который носится в память о человеке или о каком-либо трагическом событии. Соответствующая информация выбита или выгравирована на поверхности такого браслета. Например, после терактов 11 сентября 2001 года некоторые американские некоммерческие организации начали выпускать памятные браслеты, посвященные этому событию [1]. Основная задача их распространения – в сборе средств для пострадавших. Но в современном мире браслет может быть не только способом выражения толерантности, сострадания (как, например, в случае с памятными браслетами),но и

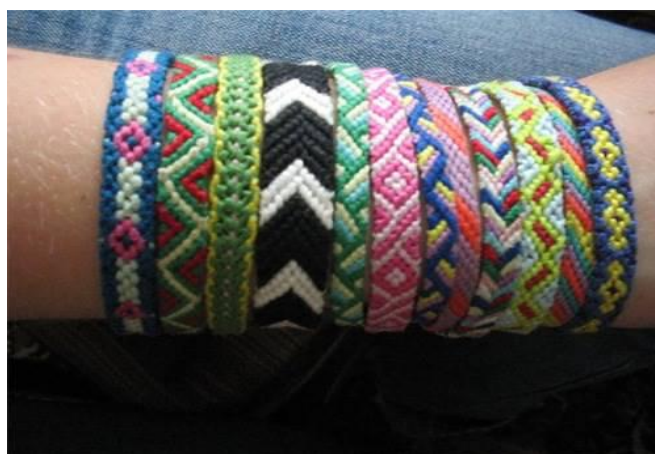


Рисунок 5. Фенечки



Рисунок 6. Памятный браслет

средством напоминания людям о ценности общечеловеческих качеств таких, как дружба и любовь. Здесь наиболее ярким «представителем», пожалуй, является так называемая фенечка (рис.5). Даже в английском языке ее название звучит как friendship bracelet, что можно дословно перевести как «браслет дружбы». Это браслет из бисера, ниток или кожи, сделанный вручную. Технология изготовления напоминает макраме. Был заимствован американскими хиппи у индейцев и служил символом дружбы. Люди, обменявшиеся фенечками, считались названными братьями. Хотя браслеты такого типа могут нести определенную символику, единой семантической

трактовки знаков не существует.

Наряду с фенечками существует также браслет – мисанга, выполняемый из бисера или ниток и дополненный небольшим текстом [1]. Такие «текстовые фенечки» возникли в Бразилии и ныне популярны в разных странах мира, особенно в Японии.

К «символическим», наверное, можно отнести и шарм-браслет (рис. 7), миниатюрные подвески-брелоки которого выбирает сам обладатель согласно своему вкусу, своему внешнему восприятию мира. При желании можно составить браслет в «поддержку» какой-либо идеи или использовать украшение как средство выражения в обществе все той же толерантности и взаимоуважения. Вообще название этого браслета произошло от англ. Charm – «обаяние», «привлекательность» [1]. Часто ювелиры предлагают составить шарм-браслет самостоятельно, подобрав к нему соответствующий набор аксессуаров, каждый из которых может иметь некое символическое значение.



Рисунок 6. Шарм-браслет

Итак, в наше время все больше растет интерес к различным украшениям, но еще больше волнует вопрос о значении, символике того или иного изделия, в нашем случае – браслета, о его использовании как возможного средства к продвижению или подавлению какой-либо идеи, акции.

Литература

1. Стоун, Дж. Ювелирная энциклопедия// Джаспер Стоун СПб.: «СЗКЭО», 2008 - с. 23,33,69,76,90,148;
2. URL: <http://www.uss-spb.ru>

УДК 7.02

Е. Б. Голубева, К. С. Пономарева

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Применение оптических иллюзий в ювелирных украшениях

Целью данного исследования является исследование оптических иллюзий для использования их в проектировании ювелирных изделий.

Ключевые слова: оптические иллюзии, оп-арт, ювелирные украшения.

Оптическая иллюзия представляет собой ошибочное визуальное восприятие действительности, предмета или видимого явления в результате особенностей строения зрительного аппарата, а также под воздействием природных условий (преломление лучей, искажение очертания предметов или фигуры). Существуют различные классификации зрительных иллюзий, такие как зрительные искажения, кажущиеся фигуры, эффект перцептивной готовности и т.д.

В данной статье рассмотрены следующие зрительные иллюзии:

- иллюзии восприятия размера;
- иллюзии цвета и контраста;
- кажущиеся фигуры.


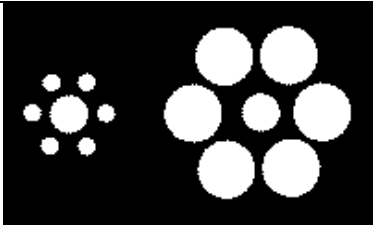
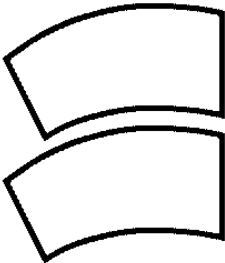
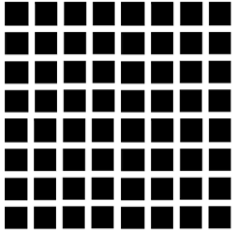
Данные виды иллюзий выбраны потому, что их восприятие основано на различии форм объектов, цветовой гаммы, благодаря чему эти свойства можно применить при проектировании ювелирных изделий.

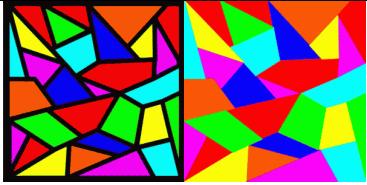
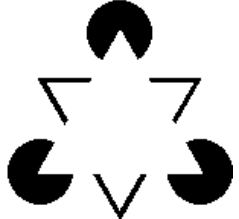
В таблице рассмотрены некоторые примеры, наглядно отображающие суть эффекта оптических иллюзий.



Рисунок 1. Работа Эдуардо Ролеро

Примеры оптических иллюзий

Название	Рисунок	Описание
Иллюзии восприятия размера		
Явление ирридации		За счет яркости цветов белый квадрат на черном фоне кажется значительно больше черного квадрата на белом фоне.[1]
Иллюзия Эббингауза		Оба круга, находящиеся в середине, одинаковые, однако, человеческий глаз воспринимает эту информацию иначе. Если окружающие круги располагаются близко к центральному кругу, он кажется больше, и наоборот, если они находятся на большом расстоянии, центральный круг выглядит меньше.
Иллюзия Ястрова		Две фигуры идентичны, хотя нижняя кажется больше. Это происходит потому, что более короткий конец верхней фигуры примыкает к более длинному краю нижней фигуры.
Иллюзия цвета и контраста		
Решетка Геринга		На пересечениях всех белых полос, за исключением того пересечения, на котором фиксируется взгляд в данный момент, видны маленькие серые пятна. Это происходит из-за особенностей строения человеческого хрусталика.

Оптические иллюзии с использованием цвета		Цвет фигур кажется более ярким и насыщенным, если фигуры окантованы черными рамками.
Кажущиеся фигуры		
Треугольник Каниша		Равностороннего треугольника, на самом деле, нет. Он только кажется.

Оптические иллюзии возникают сравнительно часто в жизни, и это совершенно нормальное состояние, зависящее от условий и/или строения человеческого глаза. Большинство из них не имеют научного обоснования в настоящее время. Ученые и врачи условно выявили причины, по которым возникают оптические иллюзии:

4. Зрительная система воспринимает отражающийся свет таким образом, что сознание человека получает ошибочную информацию;
5. Неправильная передача сигналов зрения посредством нервов;
6. Нарушения мозговой деятельности [2].

Оптические иллюзии интересуют художников и дизайнеров по всему миру.

Эдуардо Ролеро (*рис. 1*), Эдгар Мюлер, Манфред Стадер, Курт Веннер и многие другие художники создают свои шедевры прямо на асфальте, рисуя объемные оптические иллюзии. Пример такого искусства представлен на рисунке 1 работой Эдуардо Ролеро.

Парадоксальную геометрию в интерьере можно увидеть в работах Феличе Варини. Художник прописывает плоскость на объемных интерьерах и архитектурных объектах: тщательные расчеты и оригинальность росписи создают эффект двухмерного изображения прямо в воздухе. Оценить творение художника можно с определенной точки обзора, сместившись в сторону, изображение можно увидеть в том виде, в котором оно было нанесено – случайные ломаные линии и фрагменты.

Именно творчество Феличе Варини с его неповторимым стилем, техникой и оригинальностью послужило отправной точкой в проектировании данных ювелирных изделий.

Концепция коллекции ювелирных украшений «Точка обзора». Изучая работы Феличе Варини появилась идея перенять замысел его творчества и воплотить данную концепцию в ювелирных украшениях.

Концепция заключается в том, что ювелирные украшения – серьги, кулоны и броши, будут состоять из некоторого числа ярусов. В каждом ярусе закреплен определенный элемент, имеющий отличительный от конструкции цвет. Треугольники, квадраты, ромбы, создают N-количество плоскостей. При

определенной точке обзора цветные элементы конструкции выстраиваются в четкую геометрическую фигуру (рис. 2). Изменив положение обзора – аксессуар представляет собой хаотично расположенные геометрические фрагменты.

Основными материалами для коллекции выбраны серебро 925 пробы и цветное органическое стекло. Органическое стекло имеет небольшой вес, что позволяет создавать украшения разных форм и размеров.

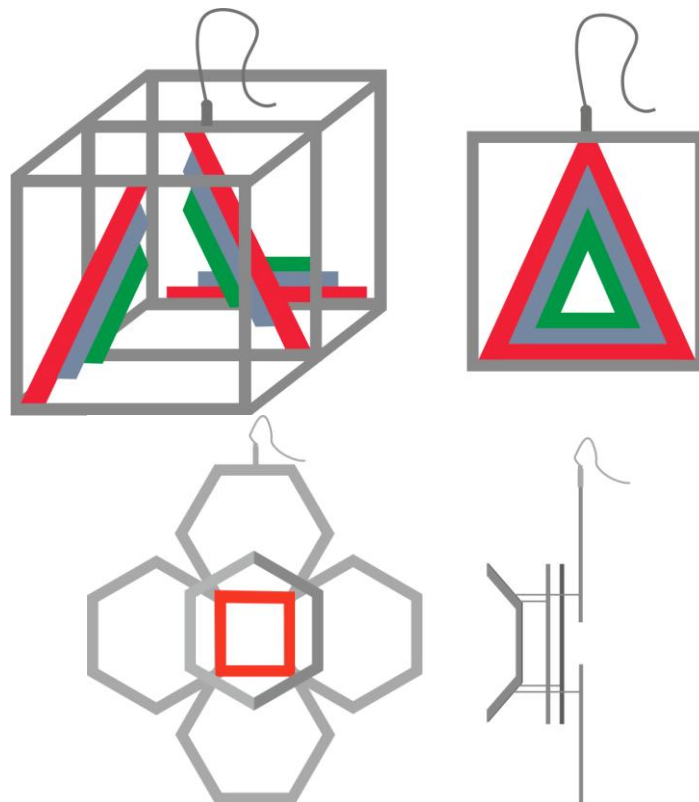


Рисунок 2. Концепция ювелирных украшений

В ювелирном искусстве эффект оптических иллюзий можно наблюдать благодаря драгоценным, полудрагоценным и поделочным камням. В настоящий момент рынок ювелирной продукции полон изделий удивительных форм, размеров и т.д. Однако, работа с формой и материалами, разработанная в данном концепции, не представлена на ранке в массовом или серийном производстве.

В данной статье рассмотрены те виды оптических иллюзий, которые могут быть применены в проектировании украшений. Такой подход даст не только новое направление в дизайне украшений. Он позволяет с другой стороны взглянуть на проектирование изделий со сложной формой и различным цветовым спектром, способствует созданию новой технологии реализации продукции и расширяет ассортимент на рынке.

Литература

1. Демидов, В. Как мы видим то, что видим./ В. Демидов // М.: Знание, 1987 – С 20;

2. Логвиненко, А.Д. Зрительное восприятие пространства/ А.Д. Логвиненко// М.: МГУ, 1981 – С 75.

УДК 74

А. В. Загоскин, Ю. А. Бойко

Московский государственный университет приборостроения и информатики

Влияние зрительных иллюзий на визуальное восприятие человека и их применение для декорирования художественных изделий и интерьера

В данной статье рассмотрены варианты оптических иллюзий и создана визуализация их применения для декорирования художественных изделий и интерьера.

Ключевые слова: дизайн, иллюзия, оптические иллюзии, визуальное восприятие.

При проектировании художественных изделий и интерьера, среди прочих характеристик, важно учитывать, как эти объекты воспринимаются человеком через визуальное восприятие. Визуальное восприятие произведений искусства и объектов дизайна является разделом психологии, который изучает высшие формы познавательных процессов, относящихся к поведенческим и эмоциональным реакциям человека [1].

От визуального восприятия зависит то, насколько эстетические и эргономические свойства объектов дизайна воспринимаются человеком в соответствии с дизайнерским замыслом. С одной стороны визуальное восприятие каждого человека уникально, с другой стороны оно вмещается в некий диапазон нормы восприятия человека. Посредством визуального восприятия человек получает около 80-85 % всей информации из окружающего нас мира, что в 30 раз больше, информации поступающей через слуховой анализатор [2].

Современное применение иллюзий в дизайне ещё до конца не изучено и в настоящий момент в мире существует только классификация, созданная немецкими учеными нейробиологами профессором Michael Bach и доктором Charlotte M. Poloschek [3]. В России существуют только разрозненные сведения об иллюзиях. Проанализировав исторические и современные сведения нейробиологов и науки о перспективе, в статье авторами предложены примеры использования зрительных иллюзий, позволяющих манипулировать визуальным восприятием для декорирования художественных изделий и интерьера.

Иллюзия – это искаженное восприятие действительности. Крайней степенью искажения визуального восприятия реально существующего объекта или явления являются оптические иллюзии [4].

Иллюзии можно условно разделить на «природные» и «специально

созданные». К «природным» иллюзиям относятся те искажения визуального восприятия, которые можно наблюдать непосредственно в природе. В свою очередь «специально созданные» иллюзии созданы человеком на основе знаний о физических свойствах визуального восприятия человека. Такие иллюзии, как правило, носят характер игры и развлечения, а также являются инструментом для изучения свойств работы мозга человека.

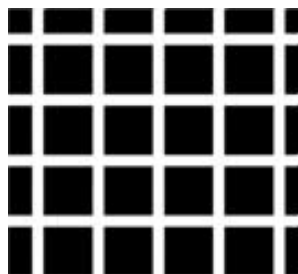
На протяжении всей истории существования искусства происходило манипулирование визуальным восприятием человека. Это позволило эмпирическим путем установить основные законы восприятия искусства: золотое сечение, законы перспективы, эстетические нормы композиции, цвета и формы. Визуальные иллюзии можно применять для намеренного манипулирования человеческим сознанием в искусстве. Например, Сальвадор Дали создал сюрреалистическую комнату «Лицо Мэй Уэст», элементы интерьера которой эмитировали части человеческого лица [5].

Интерес ученых к изучению иллюзий не угасает и, основываясь на современных достижениях нейробиологии в области изучения человеческого мозга, иллюзии могут быть в полной мере использованы для изменения визуального восприятия объектов дизайна.

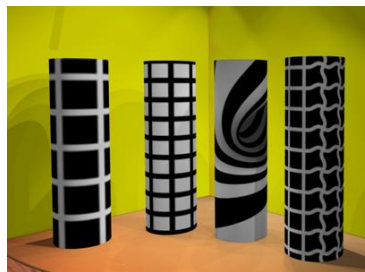
Рассмотрим подробнее возможные способы декорирования художественных изделий и интерьера с использованием оптических иллюзий.

Оптическая иллюзия "Германова решетка" открытая физиологом Ludimar Hermann хорошо иллюстрирует возможности применения яркости и контраста. На рисунке 1а, можно заметить слабые серые пятна на пересечении белых линий на черном фоне образующих сетку. Эти серые пятна не видны, когда взгляд зафиксирован в одной точке. На протяжении полувека эта иллюзия была объяснена на основе латерального торможения [3].

Возникающий симультанный контраст, при котором наш глаз воспринимая какой-либо цвет требует появления дополнительного цвета, и если такого нет, то симультанно, то есть одновременно порождает его сам. Это говорит о том, что закон цветовой гармонии базируется на законе о дополнительных цветах [6].



а



б

Рисунок 1. Оптические иллюзии: а – "Германова решетка" и её деформация, б – керамические вазы «Германова решетка» и иллюзией движения [7]

Такого рода иллюзии, возможно, использовать в современном интерьере при отделке стен помещений или создании отдельных художественных

изделий, тем сам, фокусируя и создавая акцент на конкретной видовой точке человека. На *рис. 1, б* данный эффект использован при декорировании керамических ваз.

Эффект *движения* возникает из-за реакции глаза на асимметричные шаги яркости. На *рис. 2* диски кажутся медленно расширяющимися [3]. Это происходит в течение нескольких секунд движения глаз. Оценивая этот эффект глаз замирает. Необходимыми условиями для этой иллюзии являются – асимметричный цветовой оттенок, например, от темного до темно-серого и от белого до светло-серого и движение глаза.

Движение становится активным за счет асимметричных шагов яркости. Глаз подвержен временному саккадическому подавлению. Структурированная систематизация усиливает эффект. Подбор и выбор цвета в данной иллюзии не является необходимым [3].

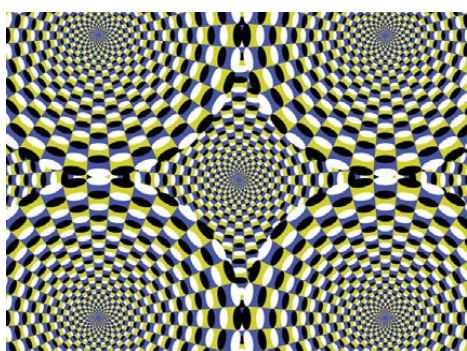


Рисунок 2. Круги японского дизайнера Актоши Китаока

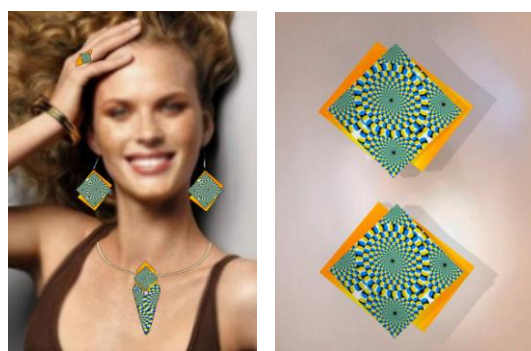
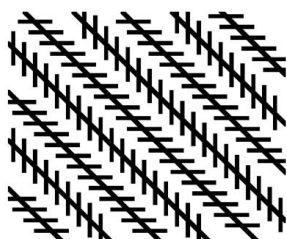


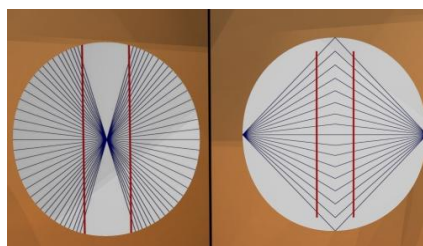
Рисунок 3. Бижутерия (серьги, кулон и кольцо) с декором эффекта движения [7]

Такую интересную «игру» движения статичного изображения можно использовать при создании комплекта украшений. Таким образом, усиливая иллюзию эффекта движения при помощи движения человека (*рис. 3*).

Геометрическая иллюзия немецкого астрофизика И. Цёлльнера показывает, что параллельные линии, пересекаемые короткими линиями под острым углом видимости, расходятся (*рис. 4, а*). Пересечение коротких линий вызывают восприятие глубины и, кажется, что один конец длинной линии ближе к наблюдателю, чем другой [3].



а

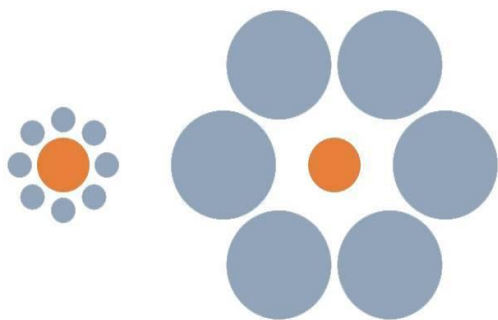


б

Рисунок 4. Иллюзии: *а* – геометрическая решетка И. Цёлльнера, *б* – фарфоровые тарелки с декором геометрической иллюзией [7]

Применение геометрических иллюзий для декорирования художественных изделий даёт возможность визуально изменять форму, увеличивая или уменьшая её (рис. 4, б).

Большой класс иллюзий связан с постоянством размера. Наиболее яркий пример, иллюзия Эббингауза или круги Титченера, смысл которой заключен том, что два круга, идентичные по размерам, помещаются рядом, причём вокруг одного из них находятся круги большего размера, тогда как другой окружён мелкими кружками; при этом первый круг кажется меньше второго (рис. 5, а).



а

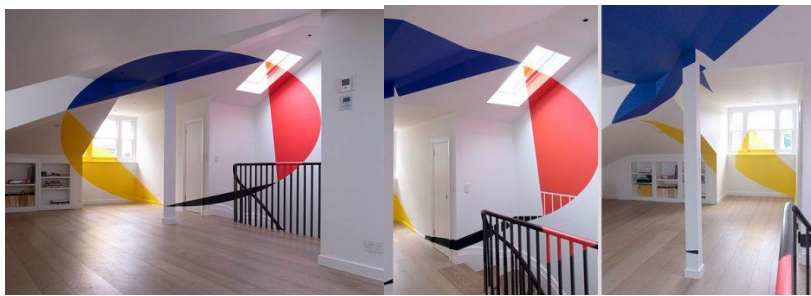
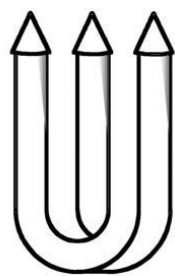
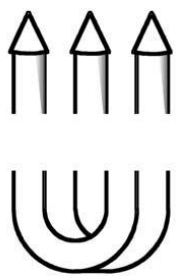


б

Рисунок 5. Иллюзия Германа Эббингауза: а – пример иллюзии немецкого психолога Германа Эббингауза, б – 3D модель помещения с использованием иллюзии Германа Эббингауза [7]

Этот класс иллюзий позволяет визуально обмануть зрение человека (рис. 5, б). Основное его применение может быть использовано при создании разного вида комплектов мебели, зеркал, сервизов, бижутерии и т.д. Так же возможно сочетание, например исходная форма зеркала окруженное меньшими кругами будет визуально больше по сравнению с такой же формой стола окруженной большими стульями.

Невозможные фигуры. Рассмотрим рис. 6, а – выше, где верхняя часть похожа на три башни, а нижняя похожа на стержни в U-образной формы. Обе интерпретации вполне допустимы. Однако если линии соединены, как показано в правой части, возникает «невозможность» объекта. Продолжение лент не сходится, так как они переходят в пустой фон между опорами. Наблюдателю этот рисунок кажется нереальным [3].



а

б

Рисунок 6. «Невозможные фигуры»: а – иллюзия «невозможный трезубец», б – «Невозможные фигуры» в интерьере. Швейцарец Феличе Варини [8]

На сегодняшний день «невозможные фигуры» получили своё широкое применение не только в ландшафтной архитектуре, но и в интерьере. Эти созданные иллюзии направлены на улучшение и разнообразие городской и природной среды. Так же возможно изготовление малой пластики и роспись художественных изделий с использованием «невозможных фигур».

Анаморфизм – искаженная и измененная проекция или перспектива со стороны взгляда зрителя (рис. 7, а). В некоторых случаях используют специальные устройства или зритель занимает определенную точку зрения, чтобы увидеть истинное изображение. Обычно искажение происходит по ширине или по высоте изображаемого предмета [9].



а



б

Рисунок 7. Иллюзии анаморфизма: а – Г. Гольбейн Младший. Послы. 1533 г. [10], б – Фарфоровая посуда с применением иллюзий анаморфизма [11]

В современном варианте анаморфизм применяется для декорирования интерьера, арт объектах и предметов ДПИ (рис. 7, б).

Панорама и диорама являются объемными оптическими иллюзиями. *Панорама* позволяет создать иллюзию реального окружающего пространства и имеет охват изображения в 360 градусов, т.е. полный круговой обзор, совмещенный с объёмным передним планом. В большинстве случаев освещение панорамы зависит от дневного света [12, 13].

Диорама, как и панорама, является также художественным полотном лентообразной формы, изогнутая в плане полукругом картина с детально

проработанным предметным планом (сооружения, реальные и бутафорские предметы). Диорама рассчитана только на искусственное освещение.

Современные панорамы и диорамы имеют звуковые эффекты для создания полной иллюзии присутствия зрителя в данной среде и в неявной форме, вовлекая его в происходящее перед ним действие.

Применение иллюзий анаморфизма, панорамы и диорамы в современном дизайне позволяет нам создавать уникальные интерьеры, позволяющие улучшить эмоциональное состояние человека.



Рисунок 8. 3D модель интерьера холла школы с применением анаморфизма, панорамы и диорамы [7]

Зрительные иллюзии, позволяют манипулировать визуальным восприятием объектов искусства и дизайна могут использоваться как один из вариантов декорирования художественных изделий и интерьера. Данную статью можно рассматривать в качестве методического руководства для дизайнеров как крупных дизайнерских объектов (интерьер и экстерьер), так и при создании, декорировании предметов прикладного искусства и т.п.

Литература

1. *Дагладиян, К.Д.* Декоративная композиция: учебное пособие/ К.Д. Дагладиян – Изд.3-е. – Ростов н /Д : Феникс, 2011 – 312 [1] с. ил., [32] л. ил. – (Высшее образование).
2. *Слабко, В.В.* Принципы голографии/ В.В. Слабко. Соросовский Образовательный Журнал №7 1997 Издательство: ISSEP, Красноярский Технический Университет стр. 87-94.
3. *ACNR VOLUME 6 Issue 2 MAY/JUNE 2006 ISBN 1473-9348.*
4. *Грегори, Р.Л.* Глаз и мозг/ Р.Л. Грегори – М., Изд. «Прогресс» 1970г. – 270с.
5. *Рожин, А.И.* Сальвадор Дали: миф и реальность/ А.И. Рожин – М.: «Республика», 1992г. – 224с.: ил.
6. *Иттен, И.* Искусство цвета/ Иоханнес Иттен – М.: Изд. Д. Аронов, 2001. – 96с
7. *Личный архив А. В. Загоскина*
8. *Бугага / Оптические иллюзии в интерьере – 2013. – URL: <http://www.bugaga.ru> (дата обращения: 26. 10.2013).*

9. Сучасне мистецтво: Наук. зб. / Ін-т проблем сучас. мист-ва НАМ України; Редкол.: В. Д. Сидоренко (голова), А. О. Пучков (заст. голови), О. В. Сіткарьова та ін. — К.: Фенікс, 2010. — Вип. VII. — 368 с.: іл. Марина Юр, «Анаморфізм: Умови існування в сучасному живописі України» с. 309 – 324.

10. flickr/ Holbein's The Ambassadors - 2013. – URL: <http://www.bugaga.ru>
<http://www.flickr.com> (дата обращения: 26. 10.2013).

11. *MIGHTY OPTICAL ILLUSIONS/* - anamorphic-guinness-and-coffe-cups.- 2013. – URL: <http://www.moillusions.com> (дата обращения: 26. 10.2013).

12. 100 лет Севастопольской панораме. Ред.- сост. М.П. Апошанская. – Симферополь: ПолиПресс, 2005г. – 320с. ил.

13. *Шиффман, Х.* Ощущение и восприятие/ Х. Шиффман — СПб, 2003 — С. 343–365.

УДК 7.02

И. В. Тюшева, В. Л. Жуков

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Рассмотрено создание ювелирного гарнитура в стиле 20-х годов XX века. Проведен анализ исторических источников и разработано стилевое решение и технология изготовления.

Ключевые слова: технология, ювелирные изделия, ар-деко.

Разработка художественного образа и технологии изготовления ювелирного гарнитура в стиле арт-деко

Основной задачей данного проекта является разработка художественного образа гарнитура, включающего несколько ювелирных изделий, а так же элементов одежды в стиле Ар-Деко, популярном в 20-х годах XX века. «Ревущие двадцатые», «золотые двадцатые», «сумасшедшие двадцатые» - как только не называли десятилетие пришедшее на смену периоду великих испытаний и потрясений. После окончания Первой Мировой Войны в Европе ожидаемо царил экономическая и социальная нестабильность, и военное время очень сильно повлияло на женское мировоззрение. Пока мужчины воевали, женщинам приходилось выполнять их обязанности и осваивать новые профессии, тяжелая работа на фабриках и заводах, уход за ранеными в госпиталях, рытье траншей, необходимость выполнять функции пожарных, полицейских и т.д., изменили женский характер. Меняясь внутренне, женщины менялись и внешне.

Для эмансипированных женщин 20-х годов характерны короткие стрижки и одежда заимствованная из мужского гардероба. Длина женских юбок становилась все короче и короче, она поднялась от длины до щиколоток, до длинны выше колена. Если в начале 20 века макияж был очень деликатным и

малозаметным, то макияж 20-х годов – это вызывающие ярко-красные или роковые темно-красные губы, алеющие на щеках пятна румян, темные тени и черная подводка, делающие взгляд томным и глубоким.

В Америке поколение модных, наслаждающихся жизнью женщин, ведущих себя свободно и раскованно, готовых реализовать себя на любом поприще, даже на том которое до сих пор считалось только мужским, называли flapper. Одно из значений слова flapper в разговорном английском языке – это девушка, молодая женщина, являющаяся ветреной особой, взбалмошная, без особых моральных устоев. Светские дамы нового поколения демонстрировали колени, курили, пили спиртное и вызывающе красились.

Ночная жизнь Века Джаза с такими дикими танцами как Charleston, не могла не повлиять на моду тех времен: чтобы танцевать джаз, нужно было иметь возможность двигаться свободно, ничто не должно скрывать движения рук, ног, бедер... Стиль 20-х годов создавался в знаменитых домах высокой моды того времени «Поль Пуаре», «Жан Пату», «Шанель», «Ланвен», «Нина Ричи». Вечерние платья выполняли из легких струящихся тканей, способных создавать движение. Идеальное украшение 20-х годов должно было подходить к конкретному наряду [1].

Стиль Ар-Деко, господствовал в Европе в 20-х годах и был сформирован модный женский образ того времени. Хотя художники и архитекторы, работающие в стиле Ар-Деко, часто брали идеи из природы, в целом стиль тяготеет к чистым геометрическим формам, которые в начале были искривлёнными, но позже становились все более прямолинейными. В Нью-Йорке в этом стиле построено одно из самых высоких зданий – Крайслер-билдинг [2].

На данный проект оказало влияние так же литература того времени, а в частности Френсис Скотт Фицджеральд – величайший американский писатель, который вошел в историю мировой литературы благодаря своим чудесным романам о жизни Америки в 1920-е годы. Фицджеральд показал детальное представление о той «особой» эпохе, и о тех людях, которые «прожигали» свои жизни, об особенностях «потерянного поколения».

Потерянным поколением называли молодых людей, призванных на фронты первой мировой войны и не сумевших психологически приспособиться после этого к мирной жизни. Их восприятие мира отображал круг писателей, в который входили Эрнест Хемингуэй, Фрэнсис Скотт Фицджеральд, Гертруда Стайн и др. Писатели потерянного поколения преимущественно были американцами, поселившимися после войны в Париже, известными также как экспатрианты. Их жанром стали романы и рассказы о наступлении эпохи материализма и индивидуализма, об ушедших романтических иллюзиях и утраченных идеалах [3].

Первые рецензии на роман в американской прессе были резко отрицательными, ко времени появления романа «Великий Гэтсби», писатель и эпоха, в которую вошла его звезда, настолько отождествились в массовом представлении, что книгу, оказавшуюся высшим завоеванием Фицджеральда, читали как еще одну грустную «сказку века джаза», хотя ее проблематика

намного сложнее [4].

Несмотря на свою популярность, стиль жизни, проповедуемый флапперами не смог пережить краха на Уолл-стрит и последовавшей затем Великой депрессии. Жизнерадостности и гедонизму не было места среди экономических трудностей 1930-х годов. Однако идеи 1920-х не умерли, сегодня они возрождаются на наших глазах [5].

Сейчас на подиумы вновь возвращаются силуэты 20-х годов. У Gucci знаменитая модель Charleston блестит от страз, жемчуга и пайеток. Мотивы стиля Ар-Деко чувствуются в коллекциях Emporio Armani, Etro, Yves Saint Laurent. Элементы в одежде флаппер олицетворяют собой перья, бахрому, фринж. Эти элементы стали очень популярными в сезоне весна-лето 2013. Новый тренд в одежде представлен у самых популярных дизайнеров мира: Ralph Lauren, Tory Burch, Marc Jacobs, Marchesa.

В мае 2013 года на экраны вышла очередная экранизация «Великого Гэтсби» повлекшая за собой возвращение образов 20-х годов на подиумы. В режиссерское кресло новой экранизации сел Баз Лурманн, известный по таким своим работам как «Ромео + Джульетта», «Австралия» и «Мулен Руж». В фильме 20-е показаны такими, какими бы они были, если бы они были сейчас. Роскошь переведена в китч, фильмом правит бал из всевозможных костюмов, спроектированных специально для него. Костюмы были спроектированы Prada, а украшения специально создавались фирмой Tiffany&Co.

В данном проекте разработан художественный образ, прежде всего, основанный на стиле 20-х годов, но во многом, на создание образа повлияла книга и фильм «Великий Гэтсби». Проектируется платье, которое отражает эстетику 20-х годов, и гарнитур, идеально подходящий к нему. Гарнитур содержит в себе несколько предметов: серьги, кольцо, браслет, головное украшение а так же подвеску, которая крепится к платью и размещается со стороны спины. Это украшение можно носить совместно с представленным платьем, или с другим платьем с открытой спиной. Все изделия имеют одно цветовое решение, а так же одинаковые элементы оформления.

В проектируемом гарнитуре используется эстетика космоса, звездного неба, а так же рассвета, который неизменно следует за ночью. Платье является в данном случае некой границей. Так как верхняя часть платья выполнена в темно-синем цвете, олицетворяющем темное ночное небо, она как бы продолжает заданную в головной повязке эстетику звездного неба. Но в то же самое время низ платья представляет собой более светлую ткань с переливами, словно просвечивающую сквозь темную верхнюю ткань, тем самым олицетворяя полосу рассвета. Помимо этого платье имеет ряды стекляруса идущие своеобразными углами от верха платья и представляющие собой геометрические элементы стиля Ар-Деко.

Цветовое решение отталкивается от звездной тематики и цветов неба. Ювелирные элементы выполнены из белого золота. На повязке ряды цепочек из белого золота с чернением и обычные светлые цепочки из белого золота, которые составляют созвездия, выделяющиеся на фоне других цепочек.

Композиционным центром ассиметричной повязки является двойной круг,

который олицетворяет собой луну и ее фазы. Внутренний круг декорирован щеткой аметиста, которая будет переливаться всем кристаллами, а внешний круг получается в форме месяца и имеет насечки. Повязка включает в себя тканевую подложку, изготовленную из ткани цвета платья. Средняя часть и части для завязывания украшения отделены друг от друга специальным креплением. Помимо основных цепочек изделие включает в себя элементы в виде созвездий Скорпиона, Весов и Лиры, которые собраны из цепочек и звезды представлены бриллиантами различной величины.

Подвеска крепится к задней стороне платья и состоит из ряда цепочек и круга, который повторяет стилистику круга на голове, но он более маленький и на ней меняется расположение аметиста и поверхности с насечками на противоположные, т.е. внешний месяц из аметиста и внутренний круг ровный, с насечками. Кольцо представляет собой все тот же круг, который является уменьшенной копией круга на повязке. Круг крепится маленькими цепочками в основной части. Браслет представляет собой длинную цепочку которая с одной стороны крепится к среднему пальцу, а с другой стороны опоясывает запястье, повторяя стилевое решение имеет 2 бриллианта и одну вставку с аметистом. В комплект входит два варианта серег: круглые с аметистовой вставкой, в форме месяца с насечками. Украшение для туфель так же поддерживает стилистику и состоит из цепочек и двух элементов с бриллиантами.

С развитием высоких технологий самым главным шагом в процессе производства ювелирных украшений является 3D моделирование. Изготовление ювелирного украшения в 3D даёт возможность выполнять самую сложную работу, корректировать файл в процессе изготовления, размещать орнаменты на поверхности украшения, рассчитывать количество вставок, вес и размер с минимальными затратами времени, степенью симметрии. Поэтому изначально в специальной программе создаются 3D модели элементов изделия. Далее с помощью специального принтера с высокой точностью печатаются восковые модели элементов.

Все элементы изготавливаются по технологии литья по выплавляемым моделям. После того как восковые модели созданы, они насаживаются на, так называемую, литейную елку, т.е. припаиваются к литнику. Получившуюся «елку» помещают в опоку и заливают формовочной массой. Далее происходит выплавление воска. Прокаливание форм производят в печах, нагреваемых до 950 °С. Режимы прокаливания определяются наполнителем, конструкцией печи и технологическим процессом получения художественной отливки.

Происходит расплавка металла для изделий, в данном случае это белое золото. После этого расплавленный металл заливают в получившуюся форму. При вакуумном литье, заливка металла осуществляется в опоку находящуюся в вакуумном стакане из которого откачивается воздух, что обеспечивает лучший пролив металла в форму.

Затем происходит охлаждение опок. Опоки с отлитыми металлическими блоками охлаждают при нормальной температуре на воздухе в зависимости от сплава до 12 ч. После охлаждения форм производят выбивку отливок на специальных установках (пневматических) с поворотом опок на 180°, для того

чтобы из опоки высыпался наполнитель.

Для очистки получившихся заготовок существует несколько различных методов. Сначала проводят электромагнитную галтовку. Она предназначена для обработки ювелирных изделий с помощью игл из нержавеющей стали. Иглы, вращаясь под воздействием магнитного поля с высокой скоростью, интенсивно обрабатывают поверхность изделий.

Далее производится механическая обработка изделий, она включает в себя шлифовку и полировку. Шлифование – это срезание с поверхности обрабатываемого изделия частиц металла с помощью шлифующих (абразивных) материалов. При полировании используются деревянные полировальные палочки, натянутые нити и полировники. Полирование можно проводить бормашиной с набором полировальных кругов, щеток (матерчатых, шерстяных, кожаных, фетровых) и паст. На палочки и щетки наносят полировальные пасты и применяют для полирования мелких отверстий, звеньев цепочек и браслетов. На ровных плоскостях достигают сверкающего блеска при помощи полировника. Очистка изделий после шлифования и полирования от остатков паст производится промыванием в растворах бензина, спирта, нашатырного спирта [6].

Далее происходит закрепка, так в ювелирной технике называют процесс закрепления камней в оправу или гнездо готового изделия. Сущность закрепки заключается в том, чтобы подготовить (обработать) гнездо по форме и размерам камня, надежно закрепить камень в изделии и обработать оправу или гнездо так, чтобы изделие было не только красиво, но и удобно в эксплуатации.

Изделие включает в себя большое количество цепочек. Все цепочки связываются специальными автоматизированными станками. Изготовленное и отрезанное звено перемещается, поворачивается и нанизывается на следующее при помощи захвата-пинцета. Цепочки соединяются между собой а так же крепятся к специально отведенным кольцам на ободках камней.

В данной работе реализована определенная последовательность создания художественного образа по выбранной теме, а так же его практическая реализация в виде конкретного конструкторско-технологического проекта. Данная работа отражает основные тенденции развития моды. Технологический процесс изготовления изделия - технология литья по выплавляемым моделям – представляет собой выверенный алгоритм технологических операций, позволяющий достичь необходимого качества выпускаемой продукции.

В проекте реализована тема художественного образа изделия и внедрение его в производство с использованием современных технологий.

Литература

1. *Килошенко, М.И.* Психология моды: теоретический и прикладной аспекты. / Килишенко М.И. - СПб: СПГУТ, 2001. - 192 с.
2. *Кибалова, Л.* Иллюстрированная энциклопедия моды / Кибалова Л., Гербенова О., Ламарова М. – М: Издательство: Артия , 1987. - 608 с.

3. Засурский, Я. Н. Американская литература XX века. (издание второе, исправленное и дополненное) / Засурский Я.Н. – М: Издательство Моск. Ун-та, 1984.

4. Зверев, А.М. Американский роман 20-х-30-х годов: учеб. для вузов. / Зверев, А. М. М: Художественная литература, 1982. – 256 с.

5. Гофман, А.Б. Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения. / Гофман А.Б. - М.: Агентство «Издательский сервис», 2000.- 232 с.

6. Яковлев, Б.Н. Технология конструкционных материалов. Изготовление деталей литьем. Методические указания к выполнению лабораторных работ./ Яковлев Б.Н. - Архангельск: РИО АЛТИ, 1985.-26 с.

УДК 7.02

А. А. Шайхатарова, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Разработка ювелирных украшений с элементами, имитирующими текстильные приёмы

В статье проводится исследование в области разработки ювелирных изделий с применением элементов, имитирующих текстильные приёмы. В ходе работы определяются различные художественные приёмы обработки текстиля, обозначаются некоторые драгоценные и цветные металлы и их свойства. А также определяются дальнейшие ступени развития данной темы и области возможного использования полученных результатов.

Ключевые слова: ювелирное искусство, имитация, текстильные приёмы.

Предпринимаемое исследование заключается в создании новых художественных образов ювелирных украшений с элементами, имитирующими текстильные приёмы, необходимых для поддержки отечественной ювелирной промышленности, поиска и развития новых возможностей в ювелирном дизайне.

Одним из этапов работы стало рассмотрение текстильных приёмов. В настоящее время известно огромное количество способов художественной обработки текстиля. Всевозможные виды ткачества, кружевоплетения, вышивки, вязания и многие другие виды обработки с давних пор применялись для изготовления текстильных изделий.

Были рассмотрены различные техники работы с текстилем и выявлены определенные из них для дальнейшей работы.

1. Ткачество – техника изготовления тканей, одно из древнейших ремёсел. Чтобы из основных и уточных нитей получить ткань, их необходимо переплести. Существуют различные виды переплетений нитей, но основополагающим является класс фундаментальных переплетений. В него включены такие виды, как полотняное, саржевое и сатиновое (атласное). От

каждого из главных переплетений существуют производные: репсовое, рогожка, сложная саржа, лозанж, теневой сатин и многие другие. Также существуют различные виды узорного ткачества – ажурное или браное, выборное, закладное ткачество, пестрядь и другие.

2. Вязание — процесс изготовления полотна из непрерывных нитей путём изгибания их в петли и соединения петель друг с другом с помощью несложных инструментов вручную или на специальной машине. Ручные виды вязания выполняются при помощи различных техник: вязание спицами, крючком, иглой, на вилке и филейное вязание. Вязаные полотна могут отличаться плотностью вязки и различными узорами.

3. Вышивка – широко распространённый вид декоративно-прикладного искусства, в котором узор и изображение выполняются вручную или посредством вышивальной машины на различных тканях льняными, хлопчатобумажными, шерстяными, шёлковыми (чаще цветными) нитями. Виды вышивки очень разнообразны:

- «глухие» вышивки (по целой ткани): гладью, крестом, набор, роспись, тамбур и др.

- «строчки», то есть вышивки по ткани с предварительно вырезанными или выдернутыми на отдельных её участках нитями

- мережка, «перевить», настил, гипюр и др.

4. Кружевоплетение – ажурные декоративные элементы выполненные из ткани и ниток, образованные разными переплетениями нитей. Рукодельное кружево различают по технике исполнения и по месту производства. Существуют плетёные кружева (на коклюшках, фриволите), шитые (игольное), узелковые(макраме), вязаные (немецкое, брюггское, ирландское, гипюр, туниское и др.)

Исследования по имитации текстиля послужили основой для использования этих техник в современном ювелирном искусстве. Дальнейшее развитие данной темы было решено проводить в практических исследованиях. Данные о различных цветных и драгоценных металлах и их свойствах помогут определиться с выбором необходимого металла для создания пробных образцов. Среди драгоценных металлов были рассмотрены золото и серебро, а также их сплавы.

Золото чистом виде ярко-жёлтого цвета, очень мягкий и пластичный металл. В ювелирной промышленности применяют сплав золота с различными примесями: серебром, медью, цинком, палладием и др. Наиболее распространена 585 проба, она отличается положительными механическими качествами – твёрдостью, прочностью, хорошо подвергается полировке. Но для работы с золотой проволокой предпочтительнее золото 750 пробы, т. к. оно более пластично, но при этом имеет достаточно высокую прочность, хорошо обрабатывается.

Серебро и различные его сплавы отличаются большей твёрдостью, чем золото, но в то же время серебряные сплавы менее пластичны, чем сплавы золота. В виде сплавов для ювелирных изделий наиболее применимо серебро

925 пробы. Очень пластичный и ковкий сплав (твёрже золота, но мягче меди). Серебро 960 пробы по качеству и механическим свойствам практически не отличается от чистого серебра. В ювелирном деле используется для изготовления тонких, высокохудожественных изделий.

Среди цветных металлов были рассмотрены медь и некоторые сплавы на основе меди. Медь – цветной металл золотисто-розового цвета. Для производства проволоки из технической меди используют марки М00, М0, М1. Показатели прочности, пластичности и мягкости этих марок позволяют использовать их в качестве материала для пробных образцов.

Сплавы на основе меди:

- Латунь – сплав меди с цинком, иногда с добавлением олова, никеля, свинца, марганца, железа и других элементов жёлтого цвета. Более прочный металл, чем медь, пластичность его зависит от содержания цинка в сплаве. Наилучшей пластичностью считается марка Л68 и Л63.

- Мельхиор – сплав меди с никелем, иногда с добавлением железа и марганца белого цвета. Мельхиор пластичен, хорошо обрабатывается давлением с холодным и горячим состояниях. Часто используется для изготовления недорогих ювелирных изделий.

- Нейзильбер – сплав меди с 5-35 % никеля и 13-45% цинка серебристо-белого цвета. Характеризуется повышенной прочностью и удовлетворительной пластичностью при обработке в горячем и холодном состоянии. На сегодняшний момент часто применяется для изготовления недорогих ювелирных изделий, особенно для филигранны.

Все вышеперечисленные технологии обработки текстиля планируется имитировать из проволок, изготовленных из различных металлов. Выбор размера диаметра проволоки для создания пробных образцов будет осуществляться в зависимости от физико-механических характеристик материалов. Применение проволоки из различных металлов позволит разнообразить цветовую композицию. Положительные результаты в дальнейшем можно будет применять для создания ювелирных изделий.

Ранее проведённые исследования позволили выявить актуальность имитаций текстиля в ювелирной промышленности. Результаты исследования могут быть применены в разработке технологического процесса изготовления ювелирных изделий для улучшения дизайна, что будет способствовать расширению ассортимента ювелирной продукции и увеличению востребованности продукции на потребительской рынке.

Разработанную технологию можно использовать для изготовления сувенирной продукции и объектов интерьера.

А. И. Баранова, О. К. Баранова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Основные проблемы развития современного ювелирного производства в России и пути их решения

Проведен анализ состояния современного ювелирного производства, выявлены основные проблемы его развития в России, их причины и следствия, предложены пути их устранения и развития ювелирного производства.

Ключевые слова: ювелирное производство, дизайн, технологии.

Производство ювелирных изделий является одной из высокотехнологичных отраслей промышленности, эффективно использующих многолетние традиции народного искусства и природные ресурсы России.

По данным Пробирной Палаты РФ, в ювелирной промышленности России зарегистрировано более 4.440 ее участников, в том числе около 1.300 предприятий и более 3.100 индивидуальных предпринимателей-ювелиров и более 20 тысяч специализированных ювелирных магазинов. В производстве и торговле ювелирными изделиями занято более 150 000 человек.

Несколько фактов из истории. Либерализация экономики, увеличение фискальной нагрузки и резкое падение доходов населения вызвали резкое падение объемов производства российских предприятий: с 1991 года по 2000 год объем производства сократился в пять раз.

Начиная с 2001 года ювелирная отрасль интенсивно развивалась, ежегодный прирост объемов производства вплоть до начала финансового кризиса составлял 25-30%. Это произошло в результате уменьшения налоговой нагрузки на отрасль (отмена акцизного налога) с одной стороны, и увеличением реальных доходов населения с другой.

В последние года в результате мирового финансового кризиса изменился спрос на золото: значительно вырос инвестиционный спрос-1375тн. в 2009 году против 236тн. в 2008 году (+482%), произошел резкий рост цен на драгоценные металлы, как на мировых рынках, так и внутри страны, сократились реальные доходы населения. В результате мировой спрос ювелиров на золото сократился в 2009 году на 505 тн. и составил 1687 тн. Спрос российских ювелиров на золото в 2009 году составил 43 тн. против 76,5 тн. в 2008 году (-44%). Эти и другие факторы привели и так уже к значительному спаду отечественного ювелирного производства по сравнению с докризисным периодом. В российском ювелирном производстве по данным ГИПН РФ (Государственная инспекция пробирного надзора) за период с декабря 2008 г. по октябрь 2009 г. количество ювелирных предприятий сократилось на 30%. В этот же период только по г. Москве и Московской обл. около 600 фирм-производителей ювелирной продукции объявили себя банкротами.

К этому необходимо добавить, что средний вес одного изделия из золота – 2,6 грамма. Вес и стоимость одного изделия определяются финансовыми возможностями потребителя. В 2008 году было изготовлено 44 миллиона штук. Значительное влияние на стоимость ювелирных изделий массового спроса оказывает мировая цена на золото. В 2009 году среднегодовая цена выросла на 111,5% и составила 972,35 долларов США. Мировое производство ювелирных изделий упало на 23%, в России спрос упал на 39%, изготовлено было всего 27 миллионов штук. Возможность пропорционального увеличения розничной цены ограничена покупательской способностью населения.

В первом полугодии 2010 года ситуация несколько улучшилась. По данным Пробирной Палаты, по сравнению с данными за шесть месяцев 2009 года, производство золотых украшений в России выросло на 26,5%, а украшений из серебра - на 16,6%. Одновременно импорт украшений из золота вырос на 43,8%, а из серебра на 45,7%. Если же проводить сравнение с аналогичным периодом 2008 года, когда кризис еще начался, то ситуация в отечественном производстве выглядит следующим образом: - 31% по производству украшений из золота, и +55% по серебру. Импорт ювелирных украшений также не вышел на докризисный уровень: - 35% по золотым украшениям, и нулевой рост по серебру.

Таким образом, можно констатировать, что производство ювелирных изделий из золота не вышло на докризисный уровень, а покупательский спрос значительно сместился в сторону недорогих украшений из серебра. По официальным данным Росстата, рентабельность ювелирной отрасли не велика. Она составила в 2009 году: при производстве ювелирных изделий – 6,6%.

Необходимо отметить что золото, серебро и драгоценные камни, став доступными огромному числу людей, перестали быть предметами роскоши. Ювелирные украшения как товар в значительной степени утратили свою уникальность. Наметилась тенденция покупки повседневных украшений, скажем, к платью или костюму. Российский потребитель изменил свое отношение к золотым изделиям как объекту инвестирования. Нынешний потребитель, особенно в столице и крупных городах, рассматривает кольца, серьги, браслеты, цепочки как элементы имиджа, стиля. И это мировая тенденция.

Однако большая часть населения не может позволить себе дорогие вещи. По оценкам экспертов, сегодня наиболее востребована так называемая массовая продукция (до 5—10 тыс. рублей за изделие), которая занимает 60% ювелирного рынка по количеству изделий. В основном это легковесные украшения весом 2—3 грамма. Еще примерно 30% приходится на средний ценовой сегмент (10—25 тыс. рублей), а 10% — на высокий (25—100 тыс. рублей) и премиальный (свыше 100 тыс. рублей). Таким образом, основная масса украшений, в том числе с бриллиантами, в сознании людей превратилась в дорогостоящую бижутерию. Отсюда снижение требований не только к дизайну, но и в целом к качеству, особенно по сравнению с более ранним

рыночным периодом, когда в нашу страну начали привозить из-за границы оригинальные украшения.

За этот период произошла интервенция на российский ювелирный рынок низкокачественного незаконного импорта.

По данным Пробирной палаты России, с 2000 по 2009 год продажи золотых изделий выросли в три раза в количественном выражении, а импорт — в 5—6 раз. По серебряным украшениям показатели роста составляют соответственно 7—8 раз и 12—16 раз. В основном импортируются украшения из Китая, Индии, Таиланда, Швейцарии. Как правило, украшения из Китая, Индии и Таиланда отличаются невысоким уровнем качества и дизайна, зато стоят недорого и рассчитаны на неискушенного потребителя. Изделия из Швейцарии в основном представлены брендовой продукцией, обладающей высокой степенью качества изготовления и дизайна и в силу высокой цены рассчитаны на элитного потребителя.

По данным опроса «РосЮвелирЭксперта», импортную ювелирную продукцию предпочитают 48% населения, отечественную — 32%, остальным не важно, где произведена продукция. Лояльности к маркам у нас тоже нет. Согласно данным Step by step, 92,3% покупателей украшений обычно приобретают драгоценности у разных производителей и лишь 7,7% — у одного. Потребители, не имеющие финансовой возможности приобрести стоящие украшения, довольствуются дешевыми украшениями азиатского производства, которые негативно влияют на вкус, и российские производители начинают изготавливать грубоватые однотипные модели, похожие на азиатские.

Сейчас соотношение отечественного и импортного в ювелирной отрасли — 70% на 30%. При таких темпах роста импорта через десять лет пропорция поменяется, потому что наша продукция неконкурентоспособна по цене.

Из вышеприведенного материала можно сделать несколько выводов:

- российская ювелирная отрасль развивалась по экстенсивному пути;
- изменилось восприятие потребителем ювелирных украшений.
- в сложной экономической ситуации выжить удалось мелкосерийным и эксклюзивным производствам с гибким технологическим процессом или предприятиям с большим оборотным капиталом.

Чтобы производство было рентабельным и приносило прибыль необходимо стремиться к достижению гибкости производства, т.е. возможности в экстремальных условиях на рынке переходить с производства одного вида продукции на другой в кратчайшие сроки. Практика показала, что в условиях кризиса смогли выжить предприятия, которые смогли перейти с производства ювелирных изделий из золотых сплавов на серебряные. Не менее важно грамотное планирование производства, управление финансовыми потоками и циклами производства. Приобретение нового оборудования и внедрение прогрессивных технологий.

Большую пользу принесет гибкая ценовая политика на достаточно высоком конкурентном рынке. Снижение себестоимости и затрат на производство, повышение качества ювелирных изделий.

Для отнесения ювелирных изделий к высокотехнологичной продукции с

высокой степенью технологической переработки рекомендуется осуществить следующие основные меры:

- 1) минимизация ручного труда,
- 2) внедрение в технологический процесс инновационных технологий,
- 3) снижение оборотного металла,
- 4) повышение экологичности на производстве.

Эти меры позволят снизить себестоимость и одновременно повысить качество продукции для конкурентоспособности предприятия.

Литература

1. *Ювелирное производство в условиях кризиса* // Сайт ювелирной мастерской LK-Group. URL:<http://www.lk-style.ru/likbez/stat'i/juvelirnoe-proizvodstvo-v-uslovijah-krizisa/> (дата обращения 07.04.2013)

2. *История развития ювелирного мастерства* // Сайт ювелирной мастерской LK-Group. URL:<http://www.lk-style.ru/likbez/istoriya-yuvelirnyh-ukrasheniya/> (дата обращения 07.04.2013)

3. Унгер, Р. Практическое руководство по проектированию/ Расс Унгер, Кэролайн Чендлер – Символ-Плюс, 2011. – 317с.

4. *Ячменихин, В.* Стратегия развития ювелирного рынка России: доклад для Всероссийской конференции ювелиров URL: <http://www.jewellernet.ru/news/r5/66828/> (дата обращения 02.04.2013)

5. *Гутов, Л. А.* и др. Справочник по художественной обработке металлов. – ВHV-Санкт-Петербург, 2009. – 435 с.

УДК 7.02

А. Н. Писарева

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Гуманизация и духовное осмысление материальной среды современного города

Рассматривается проблема гуманизации материальной среды современного города. Формулируются задачи архитектуры, монументально-декоративного искусства и дизайна в контексте духовного осмысления предметно-пространственной городской среды. Предлагаются способы формирования единой духовно-ориентированной среды в целях изменения качества жизни горожан.

Ключевые слова: гуманизация среды, дизайн, архитектура, монументально-декоративное искусство, синтез.

Введение

В век машинной индустрии и все усиливающейся технократизации современной жизни проблема формирования единой духовно-ориентированной предметно-пространственной среды современного города повернутой к человеку, к удовлетворению его не только материальных, но и духовных запросов стоит наиболее остро. Гуманизация среды, окружающей человека, немислима без участия человека-творца — художника, архитектора, дизайнера.

Городская среда — это многокомпонентное образование, включающее в себя весь комплекс выраженных пластическими средствами искусства и дизайна социальных и культурных норм, ценностей и представлений. Поэтому и подход к решению этой проблемы должен быть комплексным. Поиску путей разрешения проблемы формирования гуманной предметно-пространственной среды современного города и посвящена эта статья.

В современной городской среде вступают во взаимодействие архитектура и монументальное искусство, исторические памятники, техника, природа. В формировании облика города принимают участие мемориальные ансамбли, декоративная и аллегорическая скульптура, памятные доски, решения благоустройства заводских территорий, придомовых и дворовых пространств, общественных интерьеров, музейные экспозиции, прикладная графика, малые архитектурные формы (киоски, уличные афиши, урны и т. д.).

Городская среда, как среда обитания, окружает человека ежечасно и повсеместно: на работе, дома, на улице и в помещении; в этой среде человеку должно быть комфортно и безопасно; она должна быть эстетически выразительной и эмоционально-полнокровной [1].

Целостность и гармоничность архитектурной среды во многом зависит от того, насколько она гуманна по отношению к человеку. Природа всегда гармонична, человек — дитя природы. Он создал искусственную природу — город, и от усилий самого человека зависит, повернется ли к нему город человеческим лицом или будет враждебен ему.

Городская среда — сложная структура взаимодействий самых разных факторов. Почему в местах исторической застройки человеку приятно находиться — он ощущает гармоничность и духовную наполненность пространства, оно его структурирует, гармонизирует.

Новые районы зачастую лишены выразительных доминант и пластических акцентов, недостаточно обогащены художественно-пластически. Нарушен синтез архитектуры, изобразительного искусства и ландшафта. Такая среда делает жизнь проживающих в ней беднее в эмоциональном и духовном смысле, формирует у людей отсутствие творческого воображения и восприятия.

Целостная сгармонизированная духовно осмысленная городская среда, наполненная разнообразными индивидуальными художественными и дизайнерскими решениями позволит создать на улицах города «интерьер» не менее уютный и эстетически привлекательный, чем собственная квартира, приобщит к идеалам красоты и даст возможность горожанину жить интенсивной духовной жизнью.

Историческая память, связь времен, что существует в исторически

сложившихся городах придает им необъяснимое очарование; там есть дух времени, образ бытия уже ушедшего и потому еще более притягательного. Этот образ бытия, только обращенного в будущее, к нашим потомкам, надо созидать сегодня нам — художникам, архитекторам, дизайнерам и не только, — «среда» — понятие общественное и создается всем обществом.

Формирование единой духовно-ориентированной среды опирается в основе своей на духовный и культурный опыт общества, его традиции и обычаи, социально-нравственные ценности и идеалы.

Задачи дизайна, архитектуры и монументально-декоративного искусства в этом контексте сводятся к приведению предметно-пространственного окружения человека в соответствие с его культурными, духовными и материальными запросами, ожиданиями и представлениями.

Известный архитектор и художник-прикладник Джио Понти в журнале «Домус», главным редактором которого он являлся, писал в 1933 году: «Задача архитектора — отыскивать новые пути, но всему есть предел; вкус — это не все искусство, а лишь часть его, хотя и весьма значительная». А Эрнесто Н. Роджерс в своей статье «Дом человека» в 1946 году утверждал: «Необходимо формировать вкус, технику, мораль, как термины одного порядка, необходимо всеми средствами строить общество». Эти утверждения, как и единая методика проектирования от малого к большому, выдвинутая журналом «Домус», справедливы и для наших дней. Только всесторонний, всеохватный подход к проблеме гуманизации среды в самом широком понимании может помочь разрешить ее. В получении гуманной городской среды большую роль играет восприятие человеком эстетической выразительности внешнего пространства, благоустройство скверов, парков, улиц, использование малых форм.

Гармоничные объемы и формы позволят очеловечить и сделать более гуманным облик современного города. Следует избегать однообразия и монотонности в застройке новых жилых массивов. Шире использовать возможности цвета, света, тона, фактуры, современных покрытий и материалов.

Современному городу не хватает пластических и цветовых акцентов (*рис. 1,2*), делающих пространство вокруг человека богаче и ярче, эмоционально и духовно-познавательнее насыщенные. Новые районы должны иметь свой образ, художественно и пластически отличный от других районов.

В создании атмосферы, окружающей человека и ее эстетической и духовной ориентации большое значение имеет понимание ценности пространства, заключенного между зданиями, а также масштабности, гармоничной согласованности размеров пространства с масштабом человеческого восприятия.

В этом плане ценен опыт японского архитектора И. Асихара, создателя теории одной десятой, когда минимальное внешнее пространство, в котором люди могут общаться друг с другом непринужденно, видя выражение лица собеседника, приблизительно равно $72-90 \text{ м}^2$, максимально — $50 \text{ на } 140 \text{ м}$. В ином случае происходит нарушение масштаба человеческого восприятия. Он предлагает использовать модульную единицу $24-25 \text{ м}$ — т. е. предельное расстояние, на котором можно узнать человека в лицо [2].



Рисунок 1. Использование цвета в улицах



Рисунок 2. Пластический акцент на современной городской среде города

Современный город требует изменения качества городской среды, качества самой жизни, иного подхода к созданию монументально-декоративных произведений, сложных многофункциональных комплексов и ансамблей (рис. 3).

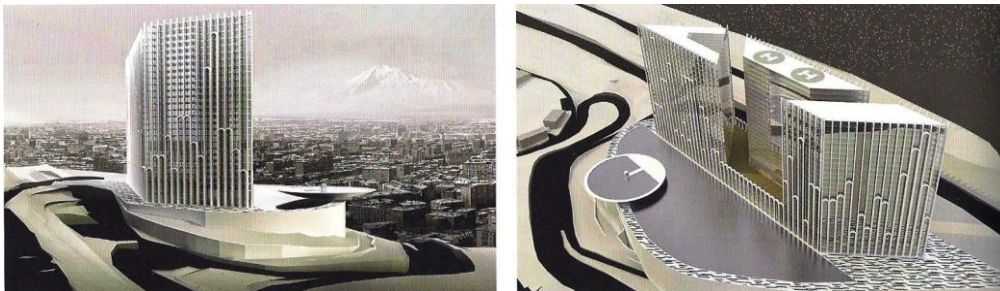


Рисунок 3. Проект Международного делового центра с гостиничным комплексом

Монументально-декоративное искусство, призванное обогащать человека высоким идейно-образным содержанием, нести общечеловеческие ценности не должно сводиться к декораторству и излишней упрощенности объемов, масштабности. Наряду с произведениями, имеющими декоративный, аллегорический или символический характер должны появляться на вновь созданных площадях и перекрестках монументально-декоративные композиции несущие высокий духовный и эстетический заряд, способные стать композиционным и смысловым центром окружающего пространства. Ведь зачастую именно памятники становятся визитными карточками тех мест, где они стоят, лицом города.

Синтез архитектуры и искусства в новых условиях по-новому ставит проблему взаимодействия человека с городом, использования современных материалов и конструкций, техники, проблему стандарта уличной рекламы, но

за всеми техническими достижениями и инновациями не должен затеряться человек с его духовными поисками и устремлениями (рис. 4).



Рисунок 4. Архитектурный проект-концепция современной городской среды

Выводы

Проведенный аналитический обзор состояния современной городской среды показывает необходимость ее качественного изменения.

Пути и способы гуманизации среды современного города, предложенные в статье, позволят сделать жизнь горожан уютнее, духовно богаче и эмоционально насыщеннее.

Литература

1. *Рунге, В. Ф.* Эргономика в дизайне среды: учеб. пособие / В. Ф. Рунге, Ю. П. Манусевич. — М.: Архитектура-С, 2009. — 327 с.: ил.
2. *Шимко, В. Т.* Альтернативные принципы формирования городской среды (предпосылки и перспективы) / В. Т. Шимко // Изв. вузов. Строительство. — 1997. — №7. — С. 107-112.

УДК 74

Е. И. Чалова, В. Л. Жуков

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Перспективы применения технической конвергенции в области современного дизайна

Работа представляет собой рассуждения о возможностях применения принципа конвергенции и NBIC - технологий в области проектирования и создания объектов дизайна на основании обзора существующих исследований в

этой области.

Ключевые слова: проектирование, инновации, техническая конвергенция, NBIC, когнитивистика, дизайн.

Конец XX и начало XXI вв. характеризуется резким скачком в развитии новых технологий, особенно в сфере нанонауки и системах искусственного интеллекта. Основным принципом этого развития – технологическая конвергенция, под этим термином подразумевают интеграцию различных, часто несмежных технологий, результат взаимодействия которых проявляется на стыке различных областей науки и техники. Наиболее ярким примером этого процесса являются NBIC – технологии, которые представляют собой синергическую комбинацию нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий и когнитивных наук [1].

Появление инновационных технологий объясняется не только естественным процессом развития цивилизации, но и жесткой необходимостью удовлетворения все более растущих потребностей современного общества. NBIC – технологии являются эволюционным подходом к научной и промышленной деятельности в соответствии с современным этапом развития цивилизации. И если говорить о перспективах применения технологической конвергенции такого типа, то ее использование открывает новые горизонты и в области дизайна в том числе. Ведь стремление человека к красоте и его желание окружить себя красивыми и приятными взгляду вещами так же естественно как и его стремление к комфорту.

Применение NBIC в дизайне позволит перевести дизайн-проектирование на новый уровень. За счет синергического эффекта когнитивной науки и информационных технологий возможно проектирование предметов дизайна, на основании анализа законов когнитивистики.

Основными объектами изучения когнитивной психологии являются - восприятие, хранения и преобразование информации человеком, изучение принципов распознавания и формирования образов, законов памяти, внимания и воображения [3].

Стремительное развитие и интеграция исследований в этой области с информационными технологиями приводит к появлению таких понятий как когнитивная графика, одной из задач которой является визуализация тех человеческих знаний, для которых пока невозможно подобрать текстовые описания, она нашла свое применение в системах искусственного интеллекта, способных превращать текстовые описания задач в их образные представления [4].

Применение таких методов в обработке информации в области предметного дизайна очевидно – разработки в сфере автоматизированного дизайн – проектирования, в частности в создании инновационных гибридных систем когнитивных моделей дизайна [6]. В результате исследований когнитивистики с позиции применения в области дизайна рождаются и развиваются такие понятия как когнитивная плавность.

Когнитивная плавность изучает законы идентификации объектов, процессы восприятия визуальной информации, их зависимость от таких художественных характеристик как цвет, форма, масштаб и т.д. Она характеризует ощущение легкости или трудности принятия решения за счет субъективного восприятия визуальной информации [5].

Именно конвергенция информационных технологий и когнитивных наук по мнению автора является наиболее значимой и перспективной для применения в области дизайн-проектирования. Исследование и классификация когнитивных связей человек - продукт при помощи таких методов познания как системный анализ, кластерный анализ и семантический дифференциал позволит создать новую методологическую базу для автоматизированного дизайн-проектирования [6].

Создание конкретных баз данных характеристик визуального восприятия позволит оптимизировать процесс проектирования за счет использования интеллектуальных систем и как следствие приведет к распространению более качественного, «человеческого» дизайна, основанного на принципах когнитивной психологии и законах эргономики, где будет соблюден баланс функциональных, информативных и эстетических качеств объекта.

Если же говорить о применении нано- и биотехнологий, они открывают огромные возможности для современной науки и промышленности. В частности, применение нанотехнологий формирует новую технологическую культуру, основанную на конструировании макроматериалов путем направленного манипулирования атомами и молекулами, что открывает новые горизонты в области дизайна, а конкретно - созданию инновационных композитных материалов. Как следствие – создание рынка принципиально новых объектов дизайна, а это в свою очередь приведет к изменению технологического и социально-экономического уклада общества [2].

Примером развития дизайна в области композитных материалов можно считать проведенный в Москве совместный конкурс Холдинговой компании «Композит» и ЦСИ ВИНЗАВОД «ТЕРРИТОРИЯ ДИЗАЙНА» «Идеи в композите», результаты которого были объявлены 1 ноября 2013 г. Дизайнерам было предложено представить проекты использования композитов в широком применении.

По замыслу организаторов конкурса, применение материала в дизайнерском решении должно было быть оправданно с точки зрения улучшения качеств и свойств (предел прочности, временное сопротивление, легкость, долговечность, упругость) [7]. Проведение подобных мероприятий подтверждает актуальность темы применения инновационных материалов в предметной области дизайна и заинтересованность крупных компаний в разработке и производстве таких материальных объектов.

Основная цель современного, постиндустриального общества, не изучение возможностей человека, а воспроизведение систем живой природы посредством технической конвергенции принципов наноконструирования и возможности вводить в неорганическую конструкцию биологическую часть [8]. Применение биотехнологий в дизайне даст возможность использования

принципов организации и структуры живых организмов в области дизайн – проектировании, в частности в развитии гибридных антропоморфных технических систем бионического типа. И как следствие, создание в будущем инновационных предметов дизайна, связанных с человеком на молекулярном, биологическом уровне.

Основными чертами современного этапа развития научной сферы являются переход к наноразмеру, изменение парадигмы развития от анализа к синтезу, интеграция «неорганики» и органических систем мира живой природы. [2,8] NBIC – технологии представляют собой платформу для этих направлений, и как любые открытия и изменения в области науки их развитие напрямую влияет на эволюцию современного дизайна. Применение принципа технической конвергенции в общем и NBIC – технологий в частности, в области современного предметного дизайна – актуальная и перспективная тема изучения, а исследования в этой области открывают огромные возможности для прогрессивного и стремительного формирования дизайна нового поколения.

Литература

1. Рудской, А. И. NBIC - конвергентное инженерное образование / А. И. Рудской // Партнерство цивилизаций, 2013 №3. – С. 48 – 53.
2. Ковальчук, М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее / М. В. Ковальчук // Российские нанотехнологии, 2011. Т.6 №1–2 – С.13–23.
3. Солсо, Р.Л. / Когнитивная психология / Р. Л. Солсо – М.: Тривола, 1996. - С. 28-36, 41-47.
4. Зенкин, А. А. / Когнитивная компьютерная графика / ред. Поспелов Д.А. — М: Наука, 1991. — С. 192.
5. Norbert, Sc. If It's Hard to Read, It's Hard to Do: Processing Fluency Affects Effort Prediction and Motivation / Schwarz Norbert // Psychological Science, 2008 №19, 2008.
6. Жуков, В. Л. Гибридные системы когнитивных моделей объектов дизайна на основе авангардного творчества / В.Л Жуков // Вестник Киевского национального университета технологий и дизайна, 2013 №1. – С. 145-150
7. Конкурс «Идеи в композите» // URL: <http://www.hccomposite.com/press/news/2405/> (дата обращения: 13.11.2013).
8. Ковальчук, М. В. Органические наноматериалы, наноструктуры и нанодиагностика /М. В. Ковальчук // Вестник Российской академии наук 2003 №73 (5) — С.410-415.

А. Б. Гринко, А. П. Иванова

Художественно-профессиональный лицей Санкт-Петербурга

Современные ювелирные тенденции - украшения трансформеры

В статье рассматриваются различные виды ювелирных украшений трансформеров, их исторические и технологические аспекты на рубеже XVIII –XXI веков.

Ключевые слова: ювелирные изделия, трансформеры, дизайн.

Термин — «transformer», в английском языке употребляется в дизайне для определения предметов, которые путем трансформаций меняют не только форму, но и функцию. В русском языке понятие «трансформер» появилось в 90-х годах XX века в значении «видоизменяющийся» и сейчас употребляется применительно к ювелирным украшениям.

Современные ювелирные изделия — как и прежде, представляют собой огромный пласт истории человечества, они отражают собой культуру различных народов, их технологии, религиозные взгляды, моду, геополитические взаимоотношения. Рождение же различных видов ювелирных изделий никогда не было случайным – всегда оно было обусловлено традициями, экономическими или религиозными причинами.

Так, например, до XVIII века, подавляющее количество ювелирных изделий были платяные, то есть предназначенные для крепления на одежде, это связано со стремлением человека не только максимально закрыть, свою плоть, но даже скрыть естественный силуэт человеческого тела. В таком случае ювелирное изделие можно рассматривать как аксессуар к одежде, который рассказывает о вкусе и утонченности конкретного человека. Появление первых трансформирующихся украшений относится как раз к концу XVIII века, примером которых могут послужить разделяющиеся на несколько, - корсажные украшения. В XIX столетии, для дамы с хорошим вкусом, нормой было правильно и к месту уметь подбирать ювелирные изделия. Видоизменяющиеся ювелирные изделия - трансформеры, подбирать к костюму, было значительно проще и дешевле, чем иметь несколько украшений различных видов, поэтому именно они и получают широкое распространение в этот период. В начале XIX века, в моду вошли бриллиантовые диадемы. А так как стоимость такой диадемы была очень высока, то ювелиры делали так, чтобы украшение могло преобразаться - в кольцо. Ярким примером подобных трансформирующихся драгоценностей являются кольца – диадемы принадлежащие императрицам Марии Федоровне и Александре Федоровне Романовым.

В XX веке происходят большие изменения в обществе. Меняется отношение к личности, меняется роль женщины, соответственно и ее внешний вид: одежда, прически и как следствие — украшения. Уходят в прошлое тиары и парюры (полный комплект ювелирных изделий), их заменили длинные

серьги, кулоны. Минимализм, сдержанность, простота и при этом элегантность, организуют сочетание образов независимого и женственного.

В XX веке увеличилось разнообразие личных ювелирных изделий, - усилилось их значение. Рационализм в сознании людей и развитие ювелирных технологий, родили новый интерес к многофункциональным и видоизменяющимся ювелирным изделиям – трансформерам.

Эту модную тенденцию активно поддержали мастера ювелирного дома «Cartier». В 30-е годы XX века они придумали свои знаменитые тиары - броши из цитринов с бриллиантами и аквамаринов с бриллиантами. При необходимости центральные элементы тиар можно было прикрепить к браслету, соединить вместе и получить брошь, прикрепить к цепочке и носить как кулон [4].

Так же в 30-е годы создателями ювелирного дома «Van Cleef & Arpels» была придумана технология изменяющихся украшений. Они разработали золотую цепочку с цветком, которую можно носить как кольцо, пояс, браслет или брошь. А в 1954 году ювелирный дом создал по заказу своей знатной клиентки герцогини Виндзорской украшение - трансформер из желтого золота и бриллиантов с рубинами, получившее название «Молния». Особенностью этого украшения было то, что оно расстегивалось как «застежка – «молния» и становилось колье. А в застегнутом виде носилось на руке в виде браслета. Украшение не имеет аналогов в мире до сих пор [4].

Идеи трансформирующихся украшений с тех пор неустанно эксплуатируются, изделия — трансформеры по своей сути являются невероятным сочетанием ювелирного мастерства и дизайнерской креативности. Трансформеры сегодня можно разделить на две категории: ювелирные изделия, меняющие свое назначение, - к ним относятся броши-браслеты, броши - кулоны, тиары-броши и прочие виды ювелирных украшений которые вследствие трансформации кардинально меняют свою функцию. Ко второй категории относятся украшения, изменяющиеся внешне. Примерами подобных «хамелеонов» могут быть; - серьги со съемными подвесками, кольцо и кольца с заменяющимися элементами, кольца, которые можно разделить на два и носить по отдельности, кольца с переворачивающимися вставками и другие.

Ювелирное украшение – трансформер – это своеобразный драгоценный конструктор, представляющий из себя особенный, а порой и уникальный механизм, позволяющий при этом самостоятельное моделирование, несомненно, нравящееся его обладателю. С точки зрения технологических решений, среди современных трансформеров количественно преобладают украшения со съемными элементами, так как механизмы отсоединения деталей проще как в изготовлении, так и в эксплуатации. Но надо сказать, что наиболее перспективным является принцип вращающихся элементов, так как он дает больше интересных и необычных решений и исчезает риск потери деталей украшения.

Ювелирные изделия — трансформеры, в качестве аксессуаров, оказались наиболее подходящими для создания образа современной женщины. Они

подчеркивают оригинальность, многогранность натуры. Поиск индивидуальности и своего стиля у потребителя, для дизайнера — это благодатная почва. Задачей художника - ювелира — становится помочь найти свой единственный и неповторимый стиль, удивить необычным дизайном изделия или его механизмом.

Современные ювелирные изделия — трансформеры так же имеют и игровой момент, притягивающий внимание потребителя. Здесь уже важна не только практичность ювелирного изделия, хотя это так же актуально в начале XXI века, особенно для ювелирных изделий с дорогими вставками. Для потребителя ювелирного изделия становится интересен процесс игры, в который вовлекает ювелирное изделие - сама возможность видоизменять, комбинировать, властвовать над вещью. Сама цель современного ювелирного изделия — трансформера, это вовлечь обладателя в свою игру.

Литература

1. «Украшения-трансформеры» URL: <http://krasna-devica.ru/article/1229-ukrasheniya-transformery>
2. Зябнева О.А. «Дизайн ювелирных изделий – трансформеров» (Диссертация) URL: <http://www.dissercat.com/content/dizain-yuvelirnykh-izdelii-transformerov>
3. «Все о ювелирных трансформерах» URL: <http://tata.ru/lifestyle/society/155876>
4. «Модные украшения – трансформеры» URL: <http://www.justlady.ru/articles-140658-modnye-ukrasheniya-transformery> статья добавлена 1 ноября 2011г.
5. Стефано Папи «Сокровища дома Романовых»/Издательство АСТ, Астрель. 2011г. 304 стр. ил.

УДК 7.02

Э. В. Гуляева, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Этнокультурные традиции в современном дизайне костюма на примере коллекции «Новая Пастораль»

Данная статья посвящена изучению и стилизации русского народного костюма на примере создания коллекции одежды. Изучены и освещены все этапы создания коллекции: от идеи – до практической реализации. Большое внимание уделяется эклектике, как возможности сочетания различных стилей и материалов для поиска новых решений сохранения этнокультурных традиций.

Ключевые слова: народный костюм, эклектика, дизайн костюма.

Образцы изделий народного творчества часто являются школой творческого мастерства и вдохновляют молодых художников на создание собственных оригинальных объектов дизайна. Именно это явилось основой для создания коллекции «Новая Пастораль».

Традиционный русский костюм: рубахи, телогреи, сарафаны и паневы, кички и ушанки-имеют простой крой, незатейливую отделку и сдержанную цветовую палитру. Разнообразить детали костюма и сделать материал более оригинальным можно, применяя различные способы работы с фактурой.

Целью данной работы явилась разработка и реализация в материале коллекции моделей на основе русского народного костюма.

Задачи работы включали:

- исследование традиционного русского костюма как одного из основных источников творчества;
- выбор способа конструирования изделий, составляющих ансамбль;
- применение основных методов художественного моделирования для передачи особенностей деталей кроя;
- выбор способов отделки для изменения и обогащения фактуры материалов;
- изготовление изделий, обладающих стилевым единством и составляющих коллекцию.

Алгоритм творческого процесса: *идея – образ – замысел*. Под влиянием окружающей действительности возникает некая идея, которая воплощается в художественный образ. Затем он приобретает форму, которая должна соответствовать замыслу. При разработке темы необходимо исходить из различных творческих источников, мотивов. Это могут быть природа, произведения архитектуры, живописи, образцы декоративно-прикладного искусства; образцы народного творчества, народного и исторического костюма, тканей, отделки; личные переживания, впечатления и ощущения.

Одним из самых продуктивных источников возникновения новых форм одежды является костюм прошлых эпох, городской и сельский. Сельский крестьянский костюм называют народным.

Основная ценность народного костюма состоит в его предельной функциональности, логике форм и конструкций, рациональности и целесообразности, и в то же время, в многообразии вариантов внешнего вида за счет различных приемов декоративного оформления.

Выразительность русского народного костюма обуславливается использованием простейших функционально-конструктивных средств формообразования. Такие качества русского народного костюма как эстетические, экономические, технологические и функциональные объединены принципом целостности. В силу своей многовековой жизнеспособности формы русского костюма можно оценивать как классические, отражающие традиции народа и времени, а также рассматривать возможность заимствования этих традиций в настоящем и будущем. Народный стиль в одежде

привлекателен тем, что нехитрыми, скупыми средствами можно создать выразительный и одухотворенный образ.

Творческий процесс проектирования чрезвычайно сложное, порой необъяснимое явление. В дизайнерском проектировании сочетаются знания и фантазия, интуиция и расчет, наука и искусство, талант и мастерство.

Соединять в одном костюме то, что традиционно считалось несоединимым, стало излюбленным приемом современных стилистов, которые усматривают в этом неограниченные возможности для поиска новизны. Эклектичность в одежде превратилась в модную тенденцию. Мода уже не диктует строгие правила и готовые рецепты, а предлагает каждому смело экспериментировать в поисках нового образного звучания привычных вещей. Многообразие стилей дает возможность каждому человеку сделать свой выбор и проявить индивидуальность.

В мире моды в качестве языка для профессионального общения принято использовать схемы и рисунки. Эскизное выражение проекта моделей коллекции наиболее полно и образно отражает его замысел.

Степень близости современного костюма к первоисточнику выбирает автор. Однако важно помнить, что современная одежда, выполненная по этническим мотивам, ни в коем случае не должна превращаться в копию народного костюма.

Коллекция «Новая пастораль» (рис. 1) состоит из трех ансамблей мужской, женской и детской одежды.

Мужской ансамбль состоит из двух изделий – фрака и брюк. Фрак полуприлегающего силуэта выполнен из льняного материала и имеет характерный для мужского костюма крой. Перед изделия имеет длину до линии талии, спинка - удлинена. Застежка спереди центральная на деревянных пуговицах. Рукава втачные, на правом рукаве меховой манжет, на левом – пата из меха. На правой полочке нагрудный карман-листочка и накладной часовой карман. На спинке располагается небольшой карман. Воротник асимметричный - справа он имеет пиджачную форму, слева - воротник-шаль. Срезы карманов, рукавов и воротника открытые, с бахромой. Головной убор – шапка-ушанка из меха и холста, отделка – бахрома. Брюки традиционного классического кроя выполнены из того же материала, что и фрак.

Детский костюм состоит из верхней и нижней одежды. К верхней относятся телогрея и юбка, сшитые из льняного холста. Все изделия на подкладке, выстеганы с синтепоном. Нижняя одежда: жилет, блузка и юбка.

Жилет прилегающий, с отрезной баской, состоящей из отдельных деталей, застежка спереди на «молнию-репейник», сзади - шнуровка. Все внешние срезы изделия окантованы косой бейкой. Блуза из жатого шифона прямого силуэта с асимметричной линией низа. Вырез горловины полукруглый со сборкой. Рукава втачные короткие, отделка – кулилка со шнуром по средней линии рукава. Нижняя юбка короткая, расширенная к низу, линия низа ассиметрична. Отделка юбки по нижнему срезу - ремень и декоративная пряжка.

Телогрея прямого силуэта с длинными втачными рукавами. Отделка –

вышивка стебельчатым швом, декоративные стежки и буфы. Застежка центральная, верхняя часть застегивается на левую сторону, а нижняя часть - на правую. На левом рукаве находится накладной карман с клапаном.

Юбка четырехклинка, расширенная к низу, с запахом. Отделка - детали из драпированной мешковины, декоративные стежки. С правой стороны - накладной карман с клапаном. Головной убор - шапка-ушанка с косичками из шпагата.



Рисунок 1. Эскизы коллекции «Новая пастораль»

Женский свадебный ансамбль состоит из верхнего платья и нижней многослойной юбки. Платье прилегающего силуэта, отрезное по линии талии. Лиф двухслойный корсет. Первый слой выполнен из основных материалов двух цветов (белого и серого льна), а верхний слой из меха. Сзади половинки корсета соединены шнуровкой. По верхнему и нижнему краю одной из половинок лифа располагаются рюши из тонкой льняной ткани. Бретели корсета - вытачные шнуры двух цветов. Юбка состоит из несоединенных между собой, чередующихся по цвету клиньев разного размера трапецевидной формы. Отделка: на одних клиньях – искусственные цветы и мех; на других — жемчужины. Нижняя юбка сшита из тонкой льняной ткани и состоит из трех пышных оборок, обработанных по низу косой бейкой. Ансамбль дополняют аксессуары: манжет из меха, рукав-фонарик, шапка-ушанка с мехом, цветами и искусственными косами из шпагата.

Все костюмы стилизованы, выполнены с использованием некоторых элементов русского стиля в сочетании со стилем «*фэнтэзи*». Все модели коллекции «Новая пастораль» выполнены в новом художественном контексте. Творческий источник узнаваем. Сохранена связь с исходным стилем, художественный прием стилизации позволил свободно трансформировать форму прототипов. Название проекта выражает назначение коллекции. Общие принципы конструкции обуславливает структура материалов, создающих форму и цветовую гамму.

Чертежи моделей коллекции построены с использованием структурной схемы единого метода конструирования одежды. Расчетно-графический метод

построения чертежей конструктивных основ частей одежды позволяет получить общие базовые формы, на основе которых можно разрабатывать новые усложненные модели коллекции.

Изделия коллекции отличаются большим разнообразием отделочных деталей, декоративностью форм, оригинальностью отделки. Композиционное решение деталей в основном декоративно, образно, конструктивные линии не подчеркиваются, часто используется асимметричное членение формы.

При формообразовании изделий использовались только современные способы конструирования и моделирования, так как исторические методы создания одежды в современных условиях не актуальны. Их рационально использовать только для создания точных копий народного костюма.

Композиция костюма есть результат умелого сочетания ее составляющих — силуэта, формы, пропорций, ритма, деталей, отделки. Зрительное впечатление от одежды — образ, который определяется композиционным решением, создаваемым характерным очертанием линий — конструктивных и декоративных, выбранным покроем и отделкой. Развертка одежды на плоскости — изготовление выкроек (лекал) — является одной из задач конструктивного моделирования.

На базовых чертежах основ определенными техническими приемами в процессе художественного конструирования выполняется развертка всех частей, составляющих форму моделей одежды коллекции. В преобразовании чертежей конструктивных основ одежды использовались следующие приемы:

- перевод вытачек, швов;
- изменение конфигурации срезов составных частей одежды;
- разводка частей составных деталей одежды (параллельная и радиальная) для преобразования форм, размеров, создания объемности, образования складок, сборок, фалд, клеши и др.;
- формирование нового кроя составлением частей конструктивных основ.

Приемами формирования рельефной поверхности материалов явились складки, сборки, буфы, драпировки, защипы, подрезы, фалды.

Правильный и обоснованный выбор используемых материалов позволяет решить вопросы конструирования одежды и подбора параметров и рациональных режимов технологических операций изготовления, а так же рекомендаций по эксплуатации, уходу и хранению швейных изделий. Одежда должна быть не только красива, но и иметь положительное воздействие на здоровье. Для изготовления костюмов были использованы следующие виды основных материалов: лен, бортовка, холст, мешковина — экологически чистые материалы, имеющие многовековую историю и позволяющие создать действительно наполненный русским духом костюм. В качестве отделочных использовались и некоторые новые материалы, которые позволили решить технологические проблемы и добавили коллекции современности. Таким образом, эклектика коллекции обусловлена не только смешением стилей, но и смешением материалов.

Коллекция «Новая пастораль» является выставочной, демонстрационной.

Литература

1. *Амирова, Э.К.* Конструирование одежды/ Э.К. Амирова, О.В.Сакулина – М.: Издательский центр «Академия», 2005 – 496 с.
2. *Андреева, А.Ю.* История костюма. Эпоха. Стиль. Мода. От Древнего Египта до модерна/ А.Ю. Андреева, Г.И. Богомоллов — СПб.: Паритет, 2008.- 136 с.
3. *Бердник, Т.О.* Основы художественного проектирования костюма и эскизной графики/ Т.О. Бердник — Ростов-на-Дону.: Феникс, 2001. – 319с.
4. *Блохина, И.В.* Всемирная история костюма, моды и стиля / И.В.Блохина — СПб.: Харвест, 2007. - 400 с.
5. *Васильев, А.А.* Европейская мода. Три века/ А.А. Васильев — СПб.: СЛОВО/SLOVO, 2010. - 448 с.
6. *Горина, Г.С.* Моделирование формы одежды/ Г.С. Горина — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 184с.
7. *Готтенрот, Ф.* Всеобщая история стиля и моды/ Ф. Готтенрот — М.: Эксмо, 2009. - 690 с.
8. *Ермилова, В.В.* Моделирование и художественное оформление одежды/ В.В. Ермилова, Д.Ю. Ермилова — М.: Мастерство, 2000. – 184с.
9. История моды с XVIII по XX век. Коллекция Института костюма Киото (комплект из 2 книг): — СПб.: Арт-Родник, Taschen, 2008 г.- 720 с.
10. *Попова, С.* История моды, костюма и стиля/ С. Попова — М.: Астрель, АСТ, 2009 г.- 272 с.
11. *Илошенник, М.И.* Психология моды./ М.И. Илошенник— М.: Оникс, 2006. -320с.
12. *Коммиссаржевский, Ф.Ф.* История костюма/Ф.Ф. Коммиссаржевский – М.: АСТ; Мн.: Харвест, 2006. – 240с.
13. *Мода XVIII-XX вв.:* — М.: АСТ, Астрель, 2008 г.- 192 с.
14. *Реут, Т.Н.* Технология изготовления швейных изделий/ Т.Н. Реут, Р.Б.Конторер – М.: Легкая индустрия, 1979. – 326с.
15. *Романовская, М. Б.* История костюма и гендерные сюжеты моды/ М. Б. Романовская — М.: Алетейя, 2010.- 458 с.
16. *Савостицкий, Н.А.* Материаловедение швейного производства/ Н.А. Савостицкий, Э.К. Амирова – М.: Мастерство, 2001. – 210с.
17. *Саламатова, С.М.* Конструирование одежды/ С.М. Саламатова – М.: Легкая промышленность, 1984. – 272с.
18. Теория моды, № 17, 2010: — СПб: Новое литературное обозрение, 2010 г.- 296 с.
19. Теория моды, №10, 2008-2009: — СПб: Новое литературное обозрение, 2008 г.- 376 с.
20. *Труханова, А.Т.* Основы технологии швейного производства/ А.Т. Труханова – М.: Высшая школа, 2001.- 176с.
21. *Черемных, А.И.* Основы художественного конструирования женской одежды/ А.И. Черемных – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 192с.

Е. Б. Голубева, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Проектирование орнаментальных композиций на основе традиционных росписей для декорирования текстильных изделий средствами современных информационных технологий

Статья посвящена разработке коллекции одежды по мотивам традиционных росписей.

Ключевые слова: традиционная роспись, прикладное искусство.

История орнамента берет свое начало с самых ранних ступеней развития цивилизации. Первые находки относятся к эпохе палеолита. Это могли быть предметы оформления жилища, одежда, бытовая утварь. И на сегодняшний день искусство декорирования орнаментом играет важную роль в жизни народов мира.

Многовековое развитие позволило соединить в орнаменте технологии, схемы построений рисунка, создать для каждого региона неповторимый стиль.

В настоящее время особую популярность для художественного оформления приобрела технология печати изображения на ткань. Такой способ является недорогим и распространенным в производстве массовых видов художественного текстиля [1].

При компьютерном проектировании рисунка текстильных изделий применяют редакторы общего назначения. Существуют разработки, имеющие специфичные функции для текстильного проектирования. На предприятиях применяются программы, формирующие изображения на бумаге для термоперевода или на ткани.

Существует большое количество графических редакторов, позволяющих создавать неповторимые изображения на ткани: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, CorelDraw, NedGraphics и другие.

Внедрение компьютерных процедур в область проектирования орнамента может помочь художнику просматривать различные варианты в режиме реального времени, что позволяет расширить выбор композиционных решений.

Автоматизация разработки композиционных решений ускорит процесс создания орнаментов для тканей, позволит вывести продукт на потребительский рынок, оперативно реагировать на изменение потребительского спроса [3].

Орнамент ткани в данной работе основывается на элементах традиционных росписей – хохлома, гжель, петриковская роспись. На сегодняшний день на рынке существует большое количество изделий, декорированных росписями, но потребительский спрос на данные предметы не снижается. Однако, в основном, это сувениры, предметы декорирования интерьера (посуда). Только с недавнего времени орнаменты традиционных росписей активно стали внедряться в повседневный костюм [2].

В ходе работы было решено несколько задач: разработана и доведена до практической реализации технология нанесения акриловых краской на различные виды ткани; разработан процесс переноса орнамента ручной работы с ткани в графический редактор, обработка изображения и подготовка его к массовой печати.

К сожалению, из-за дороговизны программного обеспечения, его использование является мало доступным. В данной работе используется пробная версия графического редактора CorelDRAW Graphics Suite X6 для наглядного представления проекта..

На *рис. 1, 2* представлены этапы создания ручной росписи на ткани.



Рисунок 1. Этап создания орнамента



Рисунок 2. Этап создания изображения на ткани

После тщательной проработки изображения, ткань готова к

окончательной отделке. Готовые модели представлены на *рис. 3, 4.*

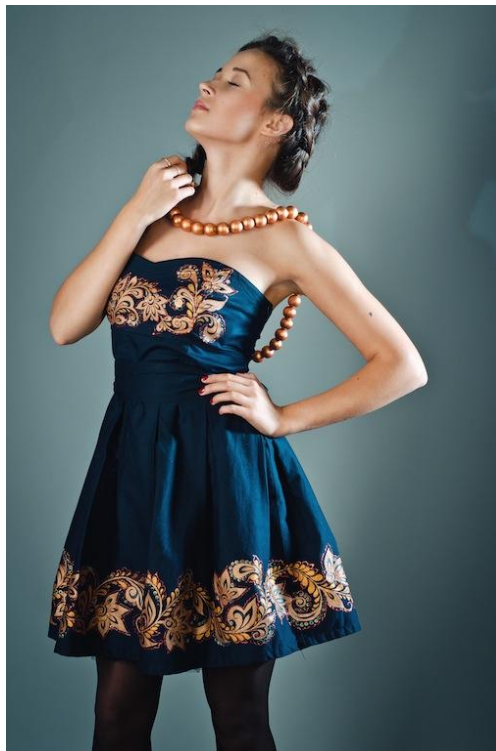


Рисунок 3. Готовая модель, платье.



Рисунок 4. Готовая модель, накидка.

Следующим этапом работы является практическая реализация процесса переноса изображения в графический редактор. Данный этап находится на стадии эмпирический исследований. Пример представлен на *рис. 5.*



Рисунок 5. Векторный рисунок

В ходе работы проводятся анализы использования всевозможных графических программ на разных этапах компьютерного проектирования текстильного орнамента.

Объединение двух подходов, а именно, создание отдельных элементов и фрагментов вручную и масштабное компьютерное проектирование изображения, позволяют ускорить процесс создания новых рисунков для тканей, расширит ассортимент, а также позволит в кратчайшие сроки реагировать на изменение потребительского спроса.

Литература

1. Жукова, Л. Т., Голубева, Е. Б. Художественная обработка трикотажных изделий с использованием традиционных росписей / Л. Т. Жукова, Е. Б. Голубева. Санкт-Петербург: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2013. – 97 с.

2. Жукова, Л. Т., Голубева, Е. Б. Разработка коллекции одежды из трикотажа с использованием традиционных росписей как инновационное художественное решение декоративной отделки / Л. Т. Жукова, Е. Б. Голубева. Магнитогорск: Студент и наука, 2013. – 248 с.

3. Каршакова, Л. Б. Проектирование орнамента для текстильных изделий средствами современных информационных технологий / Л. Б. Каршакова. Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2010. – 3 с.

УДК 7.02

Т. Ю. Дерябина, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Совершенствование дизайна предметов церковного культа за счёт улучшения характеристик вышитого декора

Были изучены способы нанесения церковной вышивки и проанализированы их эксплуатационные параметры.

Ключевые слова: церковный текстиль, вышивка.

Для получения сведений по отделке современного церковного текстиля исследовали предложение ассортимента изделий, декорированных церковной вышивкой, представленного в сети магазинов, торгующих предметами церковного культа. Было установлено, что значительное количество церковного текстиля, декорированного вышивкой, выполняется ручным способом. Отмечено, что церковный текстиль, декорированный машинной вышивкой, уступает по уровню эстетических свойств текстилю, выполненному ручной вышивкой. Анализ розничного предложения предметов церковного культа показал, что в России существует незначительное количество мастерских по изготовлению церковного текстиля, применяющих для декорирования машинную вышивку. Фактором, влияющим на существующее положение, является отсутствие систематизированных сведений, позволяющих дизайнерам оценить эффективность применения машинной вышивки для декорирования церковного текстиля. В связи с существующим положением, были исследованы показатели качества текстиля, декорированного ручной и машинной вышивкой: устойчивость окраски, водоотталкивание, маслоотталкивание, грязеотталкивание, огнестойкость, устойчивость к разрывной нагрузке, устойчивость к истиранию, цвет, блеск. Выбор номенклатуры показателей проводили среди традиционных показателей, оценивающих качество текстильной продукции. Для оценки качества вышитых изделий был проведён сравнительный анализ результатов отделки тканей ручной и машинной вышивкой, представленный в таблице. Для испытаний были выполнены пробы ручной и машинной вышивки.

Анализ измерений и расчётов показал, что показатели качества декора, выполненного с применением машинной вышивки, значимо превосходят показатели качества декора, выполненного ручной вышивкой по ряду позиций: устойчивости к разрывной нагрузке, стойкости к истиранию.

Сравнительный анализ показателей качества ручной и машинной вышивки

№	Наименование показателя	Тип нитей	Тип вышивки				
			Ручная вышивка		Машинная вышивка		
			ед.	%	ед.	%	
1	Устойчивость окраски к трению	шелковая нить 65 С	4-5	100	4-5	100	-
		Металлизированная нить MADEIRA №40, шелковая нить 65 С	3	100	3	100	0
2	Устойчивость окраски к действию сухой химической чистке	шелковая нить 65 С	5	100	5	100	0
		Металлизированная нить MADEIRA №40, шелковая нить 65 С	5	100	5	100	0

3	Водопоглощение	шелковая нить 65 С	143	100	166	100	13
		Металлизированная нить MADEIRA №40, шелковая нить 65 С	60	100	77	128	28
4	Грязеотталкивание (метод сравнения цветовых координат)	шелковая нить 65 С до загрязнения	54	100	57	107	5
		шелковая нить 65 С после загрязнения	49	100	51	104	4
		Металлизированная нить MADEIRA №40, шелковая нить 65 С до загрязнения	31	100	32	105	3
		Металлизированная нить MADEIRA №40, шелковая нить 65 С после загрязнения	22	100	23	105	5
5	Огнестойкость	шелковая нить 65 С	44	100	52	118	18
		Металлизированная нить MADEIRA №40, шелковая нить 65 С	42	100	60	143	43
6	Разрывная нагрузка при растяжении	шелковая нить 65 С GUNGOLD №30	97	100	223	230	130
		Металлизированная нить MADEIRA №40, нить GUNGOLD №30	118	100	250	212	112
7	Стойкость к истиранию	шелковая нить 65 С GUNGOLD №30	800	100	1200	150	50
		Металлизированная нить MADEIRA №40, нить GUNGOLD №30	1000	100	2000	200	100

Обобщённый анализ показателей качества свидетельствует, о возможности замены ручной вышивки машинной.

УДК 687

А. Ю. Москвин

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Алгоритм сравнительного анализа элементов края

Статья посвящена разработке алгоритма сравнительного анализа исторических и современных элементов края. Введены понятия оригинальности, исторической выразительности элемента края. Разработан

механизм сравнения, основанный на сопоставлении геометрических характеристик элементарных составляющих частей конструкций элементов.

Ключевые слова: сравнение кроя, исторический крой, коллекции одежды, конструирование одежды.

История и инновации в проектировании современной одежды всегда были глубоко взаимосвязаны. Исторический крой в художественном решении современных швейных изделий – перспективное направление исследований, несмотря на обширную практику. Элементы кроя появляются в авторских коллекциях от сезона к сезону, то являясь центром композиции отдельных моделей одежды (рис. 1), то задавая стилевую доминанту всей коллекции.

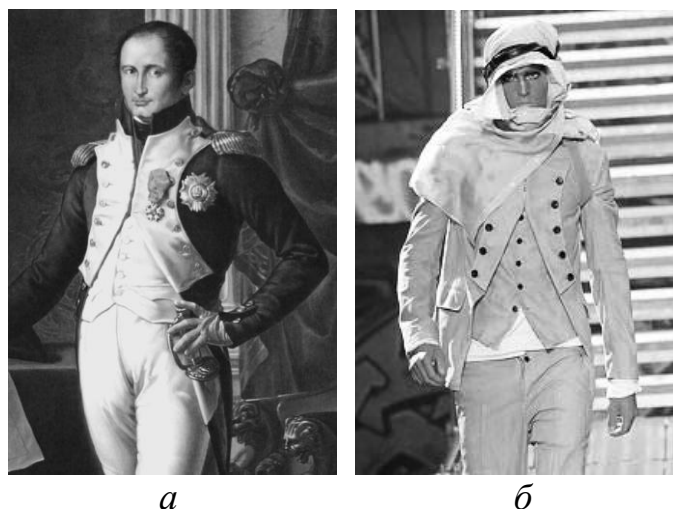


Рисунок 1. Внешний вид застежки: *а* – изображенной на портрете Жозефа Бонапарта кисти Жан-Батиста Жозефа Викара (1808г.), *б* – в модели коллекции Джона Гальяно (2010г.)

Элемент кроя – некоторая обособленная часть конструкции, состоящая из не менее чем 2 прямых линий или 1 кривой. В данном случае элемент кроя характеризуется понятиями геометрии, однако он является не только частью конструкции изделия, но и включен в структуру его композиции.

Исторический и современный костюм, в зависимости от периода истории, значительно различаются внешне и конструктивно, но и имеют некоторые сходства. Необходимо определить, будет ли элемент исторического кроя подобен современному, будет ли он выделяться в изделии после его внедрения в современную конструкцию, повлияет ли он на композиционное решение. Для обоснованного ответа на подобные вопросы предлагается сравнительный анализ исторических и современных элементов кроя.

Исследования, посвященные художественно-конструктивному анализу одежды – не редкость для современной науки. В.Е. Кузьмичев, в работе «Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы фигура-одежда» [1], вводит понятие системы «фигура-одежда» и раскрывает механизмы ее анализа, квалиметрии, проектирования. Кроме того, автор

предлагает метод исторического анализа одежды, позволяющий определить время создания эскиза, чертежа, образца костюма. Другая работа В.Е. Кузьмичева, «Основы построения и анализа чертежей одежды» [2], посвящена, от части, методам анализа чертежей конструкций. В качестве параметров анализа выделены: формы конструктивных линий, величины прибавок, форма деталей, пропорции. Целью анализа является идентификация чертежа. Характеристика и анализ композиционно-конструктивных признаков модели одежды раскрыты в труде Л.П. Шершневой [3]. Систематизированы методы формообразования и характеристики покроев. Представлен метод анализа формы костюма в ее взаимосвязи с конструкцией. Г.И. Петушковой [4] развита теория симметрии формы, принципы теории симметрии применены для характеристики формообразующих элементов и описания развития методов формообразования.

Существует большое количество исследований по данной тематике, однако, методы конструктивного анализа трудно применимы в контексте сравнения чертежей исторических и современных моделей одежды. Отсутствует объективный принцип сравнения деталей, опирающийся на их геометрические характеристики. Механизм анализа отдельных участков конструкции может быть доработан.

Алгоритм сравнительного анализа конструкций исторических и современных элементов, основанный на представлении чертежа детали, как геометрической фигуры, состоящей из определенного количества линий, представлен на *рис. 2*. Количество сравниваемых характеристик будет различным для разных типов элементов, в связи с чем, перед проведением анализа необходимо определить тип сравниваемых участков конструкции. Выделяется 3 типа элементов: простой, сложный и комплексный. Простой элемент состоит из нескольких линий, не участвует в формообразовании изделия и не является деталью кроя (не имеет замкнутого контура). Сложный элемент является деталью кроя (имеет замкнутый контур) и может быть задействован в формообразовании. Комплексный элемент состоит из частей нескольких деталей кроя, либо нескольких деталей целиком и обязательно участвует в структуре формообразования.

Сравнению подвергаются однотипные элементы, относящиеся к одной ассортиментной группе, например: клапаны кармана мужского пиджака. Однако возможно сравнение и конструкций одежды разных ассортиментных групп, при условии, что будут учитываться различия в конструктивных прибавках, формах деталей, материалах, технологиях изготовления и т.п.

Целью сравнительного анализа является выделение конструктивно – оригинальных элементов кроя в конструкциях исторического костюма. Объект анализа – конструкции исторического костюма, а предмет анализа – оригинальность элементов.

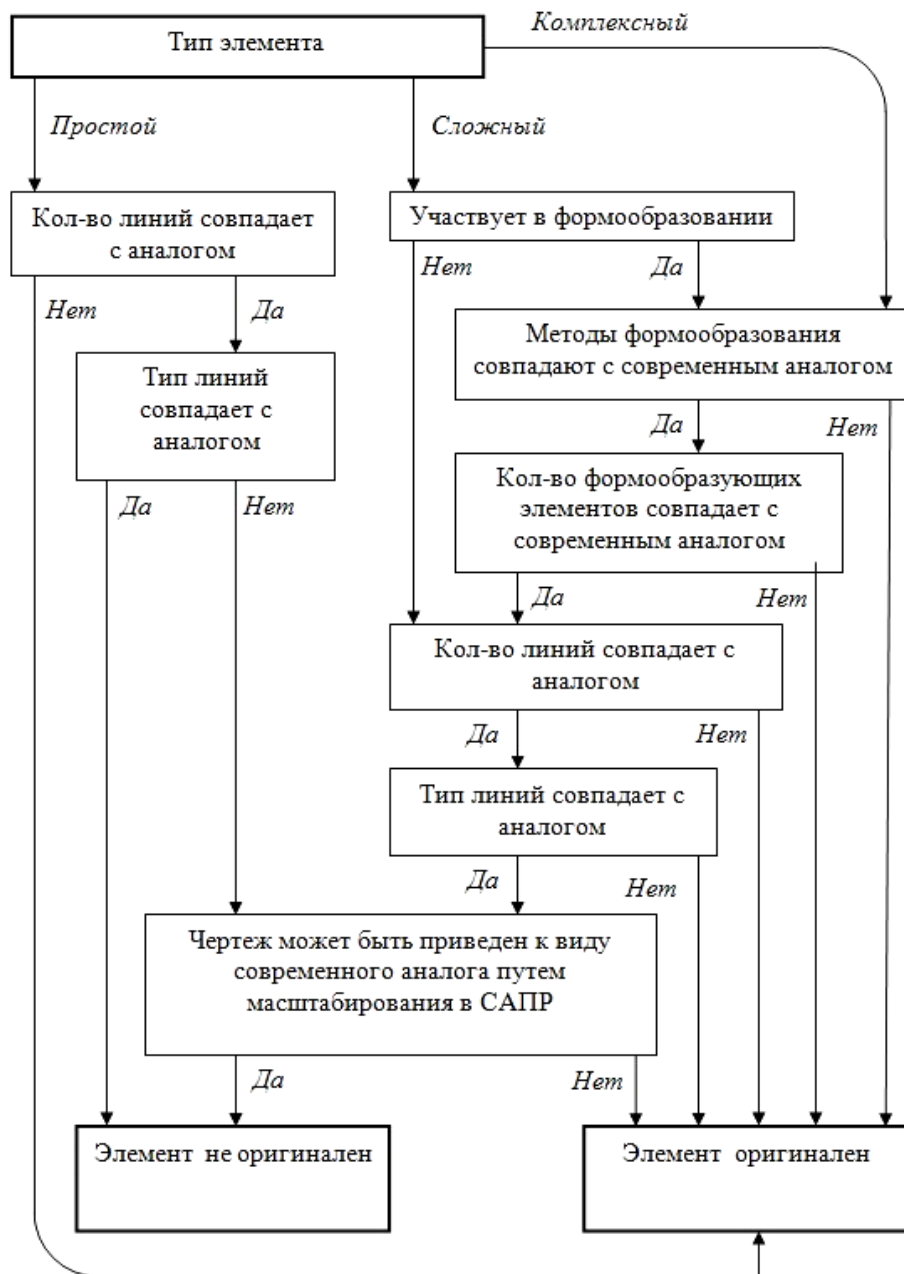


Рисунок 2. Схематическая модель алгоритма сравнительного анализа элементов края

Под оригинальным элементом края, в данном случае, понимается обособленный участок конструкции изделия, обладающий отличительными модельными чертами исторической эпохи (исторической выразительностью), которые не могут быть утеряны при адаптации элемента края к современной одежде. Поскольку адаптация к современной конструкции – это последовательное пропорциональное изменение размеров и искажение формы элемента, то оригинальным признается участок конструкции, который не может быть приведен к виду современного аналога путем масштабирования. Масштабирование рассматривается как последовательное пропорциональное изменение размеров геометрической фигуры в направлении произвольно выбранных осей.

Существуют признаки, свидетельствующие о том, что элементы невозможно свести к одинаковому внешнему виду: различное количество линий в элементах, различный тип линий для сложных и комплексных элементов, несоответствие методов формообразования в сравниваемых элементах, различие в количестве формообразующих элементов. В случае наличия таких признаков необязательно производить наложение элементов.

Таким образом, в начале анализа применяется регистрационный метод, позволяющий по определенным признакам выявить тип элемента, подобрать его современный аналог и, затем, характеризовать элементы, как геометрические фигуры, состоящие из некоторого количества линий (прямых или кривых). Сам алгоритм анализа построен так, что перед тем, как определять, возможно ли сведение элемента к аналогу путем масштабирования, необходимо зарегистрировать наличие (или отсутствие) признаков, однозначно определяющих, оригинален элемент или нет. Если в чертежах не выявлено признаков оригинальности (не оригинальности), то необходимо выполнить наложение чертежей.

Элемент конструкции принимается оригинальным при условии, что его чертеж не может быть приведен к виду современного аналога посредством масштабирования в среде САПР. На *рис. 3* представлены чертежи конструкций исторического и современного клапанов карманов.

Так как элемент кроя для проведения анализа отождествляется с геометрической фигурой, различия в чертежах элементов можно охарактеризовать, совокупностью расстояний между произвольно выбранными точками на контурах элементов ($L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 \dots L_n$). Следовательно, совпадение контуров деталей – это такое их положение, при котором расстояние между этими контурами в любой точке равно нулю. Под масштабирование в САПР в сравнительном анализе понимается пропорциональное изменение размера фигуры в направлении произвольно выбранной оси. Ось масштабирования выбирается произвольно, при условии, что в направлении этой оси расстояние между контурами элементов, на каком либо участке, не равно нулю.

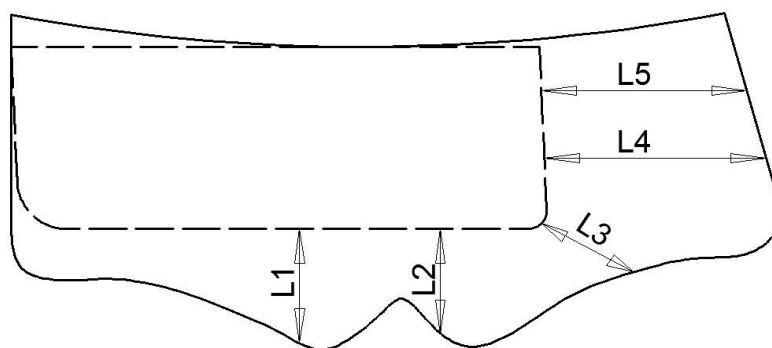


Рисунок 3. Чертежи конструкций клапанов кармана: современного (методика Мюллер и сын) и 1735 – 1740 гг.

Таким образом, элемент исторического кроя может быть признан оригинальным, если невозможно добиться совпадения всех линий чертежа элемента с современным аналогом путем серии последовательных пропорциональных изменений размеров элемента в произвольно выбранных направлениях.

Результаты исследования:

- выделена необходимость определения исторической выразительности элементов кроя при их применении в современном проектировании;

- детерминированы принципы сравнительного анализа элементов кроя, основанные на сравнении геометрических характеристик составляющих частей конструкции элементов;

- построен алгоритм сравнительного анализа элементов, основанный на последовательном уточнении сравниваемых характеристик.

Подобный подход к сравнению элементов, основанный на геометрии обособленных участков конструкции одежды, может быть применен как в процессе адаптивного применения элементов исторического кроя в современном проектировании, так и в качестве основы дальнейших исследований в области внедрения исторического кроя в проектирование современных авторских моделей одежды.

Литература

1. *Кузьмичев, В.Е.* Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура - одежда»: учебное пособие / В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010. – 300с.

2. *Кузьмичев, В.Е.* Основы построения и анализа чертежей одежды: учебное пособие / В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина. – Иваново: ИГТА, 2010. – 320 с.

3. *Шершнева, Л.П.* Конструирование одежды: Теория и практика: Учебное пособие/ Л.П. Шершнева, Л.В. Ларькина – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 288 с.

4. *Петушкова, Г.И.* Проектирование костюма: учебник для высш. учеб. заведений / Г.И. Петушкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.

5. *Москвин, А.Ю.* Алгоритм адаптации элементов исторического кроя к современной мужской одежде \ А.Ю. Москвин // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна: в 3 вып. Вып. 3: Искусствоведение и дизайн / С.-Петербургск. гос. ун-т технологии и дизайна. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2013. – 254 с. - С.69-72.

6. Мужская одежда от а до я: техника кроя Мюллер и сын / ред. С.А. Костенко. – М: Эдипресс-конлига, 2010. – 168 с.

7. Waugh, N. The cut of men`s clothes 1600 – 1900 / Norah Waugh. – New York: Theatre arts books, 1964. – 187 p.

УДК 687

М. А. Москвина

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Учет особенностей нетиповых фигур в проектировании плечевой женской одежды

Данная статья, посвящена анализу способов учета особенностей нетиповых фигур в проектировании одежды. Выделены наиболее распространенные методы проектирования. Разработана усовершенствованная схема процесса проектирования одежды на нетиповые фигуры, основанная на расширении диапазона исходных данных для построения чертежа.

Ключевые слова: нетиповые фигуры, учет особенностей фигур, проектирование одежды, проекционные размеры.

Раздел конструирования одежды, посвященный проектированию одежды на нетиповые фигуры, занимает значительное место в современной науке. Учет особенностей индивидуальных фигур в конструкции изделия на основе выявления взаимосвязи размеров и формы тела человека и плоской развертки его поверхности является перспективной областью исследования.

Осанка тела человека один из важнейших факторов, влияющих на конечный результат проектирования одежды, правильный учет которого обеспечивает отсутствие дефектов, обусловленных этим фактором.

Осанка, согласно Кобляковой Е.Б. [1], определяется положением позвоночника относительно вертикали при естественном положении и характеризуется величинами изгибов в области шеи и талии, а также высотой плеч. При этом основными размерными признаками, характеризующими положение позвоночника, являются проекционные измерения: P_k — положение корпуса, $\Gamma_{т1}$ — глубина талии, $\Gamma_{т2}$ — глубина талии вторая, $V_{п}$ — высота плеч.

Также осанка, например, в работе Рогова П.И. [2], оценивается соотношением дуговых размерных признаков: ширины спины ($Ш_c$) и ширины груди второй ($Ш_{гп}$), при равном значении этих снимаемых величин осанка считается нормальной, а спина прямой.

В результате исследования многочисленных источников, содержащих оригинальные методики проектирования одежды на нетиповые фигуры (объем выборки составил 27 работ отечественных и зарубежных авторов) были выявлены четыре способа учета особенностей нетиповых фигур:

- построение чертежей конструкций изделий с использованием размерных признаков индивидуальных фигур;
- корректировка чертежей конструкций для типовых фигур;
- корректировка лекал изделия в процессе раскроя (аналогично корректировке чертежей конструкций);
- использование унифицированных базовых конструкций (БК), разработанных в соответствии с предшествующей типизацией фигур.

На *рис. 1* представлена частота встречаемости каждого метода в существующих научных работах.



Рисунок 1. Частота встречаемости способов учета особенностей нетиповых фигур

Как видно из *рис. 1* наиболее распространенным методом является учет в процессе проектирования путем использования размерных признаков, снятых непосредственно с человека и корректировка чертежей, разработанных для типовых фигур.

На *рис. 2* отражена схема принципов учета особенностей двух наиболее распространенных методов проектирования одежды для нетиповых фигур.

В первом методе развертка конструкции одежды строится на типовую фигуру, близкую к индивидуальной, и затем происходит корректировка лекал с учетом размерных признаков индивидуальной фигуры или исправление дефектов при примерке макета. Изменению готовых лекал для фигур с различной осанкой посвящено множество работ, среди которых наиболее известна книга Рахманова Н.А. [3], в которой предлагается вносить коррективы после примерки образца и выявления непосредственно на фигуре всех недостатков – дефектов.

Во втором методе, на основе оценки антропоморфологических

особенностей индивидуальной фигуры, выбираются постоянные коэффициенты или рассчитываются конструктивные параметры для построения разверток основных деталей изделия.



Рисунок 2. Схема процесса проектирования одежды на нетиповые фигуры

В работе Амировой Э.К. [4] используются постоянные коэффициенты (m), установленные на основе оценки осанки фигуры по проекционному размерному признаку положение корпуса (Π_k).

Расчетные коэффициенты (k), применяемые например, в методике проектирования одежды Рогова П.И. [2], вычисляются на основе дуговых размерных признаков ширина спины (Π_c) и ширина груди вторая ($\Pi_{гII}$), а в методике «Мюллер и сын» [5] определяются разницей между численными значениями рассчитанных и измеренных размерных признаков.

В некоторых работах применяются коэффициенты (x), рассчитанные на основе проекционных признаков (например, в работе Фиша Р.П. [6] - на основе параметра Π_k).

Использование постоянных коэффициентов при построении чертежей конструкции можно отнести к существенным недостаткам методов проектирования одежды на нетиповые фигуры. Выбор значений этих коэффициентов из рекомендуемых авторами интервалов требует от конструктора большого практического опыта. Кроме того, дискретные значения, или интервалы значений этих коэффициентов не в полной мере отражают мыслимое многообразие (выраженный полиморфизм) женских фигур.

Коэффициенты, рассчитанные с помощью значений дуговых размерных

признаков, характеризуют только метрические соотношения конструктивных отрезков чертежа, но не дают позиционных характеристик. В связи с этим, развитие методов учета особенностей нетиповых фигур в процессе проектирования путем внедрения коэффициентов на основе проекционных признаков является наиболее актуальным и перспективным.

На *рис. 3* представлена концептуальная схема нового подхода к проектированию на индивидуальные фигуры. В разрабатываемом модуле этой схемы осуществляется выбор совокупности измерений для расчета конструктивных параметров и определяется новая технология корректировки чертежей конструкций. С цифрового изображения индивидуальной фигуры получается информация о заказчике: в виде абриса и проекционных размерных признаков (мерки 2). Эти дополнительные величины характеризуют осанку и общий силуэт фигуры. Таким образом, происходит типизация фигуры и последующий расчёт необходимых коэффициентов – k .

Для расчета коэффициентов необходимо вывести зависимости между параметрами и динамикой изменений основных конструктивных участков. По цифровому изображению возможно с достаточной точностью определить большинство проекционных размерных признаков. Однако, для упрощения и рационализации процесса, необходимо выявить наиболее существенные размеры и пары (или группы) взаимно влияющих параметров.

Не менее важным в разрабатываемой технологии является выбор метода проектирования: построение на типовую фигуру с дальнейшей корректировкой или непосредственное использование расчетных значений коэффициентов при построении чертежа конструкции.

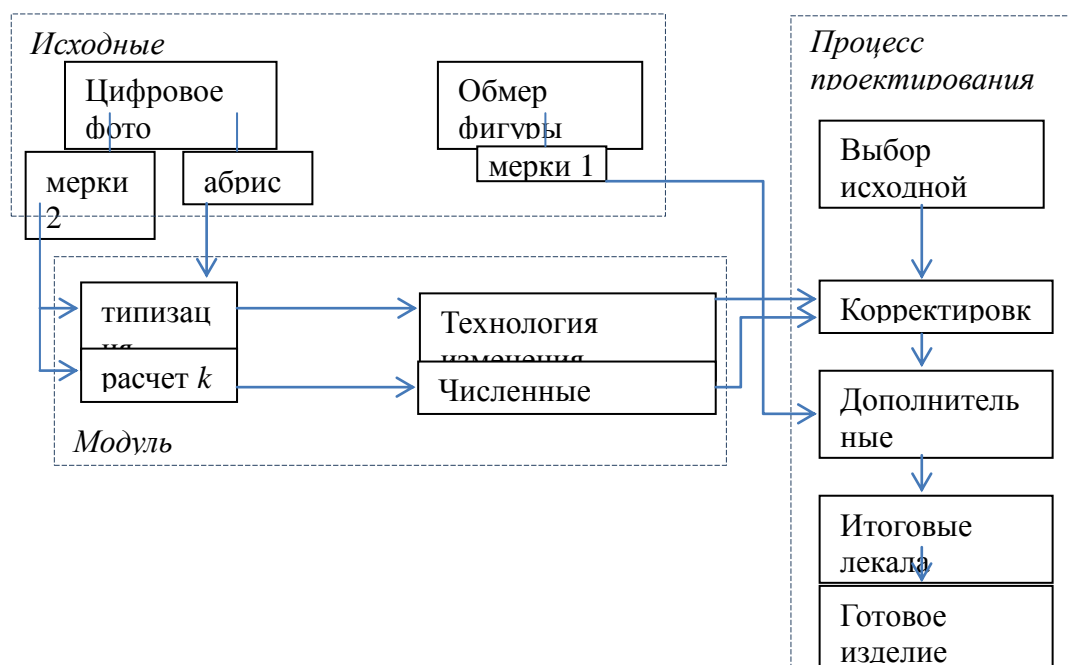


Рисунок 3. Концептуальная схема процесса проектирования одежды на нетиповые фигуры

В результате проведенных аналитических исследований:

- определены наиболее распространенные методы проектирования одежды на нетиповые фигуры;
- рассмотрены способы учета особенностей нетиповых фигур в процессе проектирования;
- оценены постоянные и расчетные коэффициенты, участвующие в процессе проектирования;
- составлена концептуальная схема нового подхода к созданию одежды на индивидуальные фигуры.

Решение проблемы адресного проектирования одежды на нетиповые фигуры по-прежнему остается актуальной в связи с условностью типизации женских фигур в известных их классификациях. Внедрение результатов анализа пространственной формы фигуры, произведенного посредством фотообмера, в структуру расчетно-графических методик конструирования позволит достичь нового уровня точности построения разверток в классических методах конструирования.

Литература

1. *Коблякова, Е. Б.* Конструирование одежды с элементами САПР; под ред. доктора технических наук, профессора Е. Б. Кобляковой – 4-е издание, переработанное и дополненное – М.: Легпроиздат, 1988. – 463 с.
2. *Рогов П.И.* Конструирование женской одежды для индивидуального потребителя: учебн. пособие для студ. средних учебн. заведений/ П.И., Рогов, Н.М., Конопальцева. – М. Издательский центр «Академия», 2004. – 400 с.
3. *Рахманов, Н. А.* Конструктивные дефекты одежды и способы их устранения/ Н. А. Рахманов, Стаханова СИ. — М. : Легкая индустрия, 1979 г.
4. *Амирова, Э.К.* Конструирование одежды: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования: Учеб. пособие для нач. проф. образования / Э. К.Амирова, О. В.Сакулина, Б. С. Сакулин, А.Т.Труханова. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 496 с.
5. *Штиглер, М.* Платья и блузки. Конструирование. Система кроя «М. Мюллер и сын»/ М. Штиглер/ под ред. О. Кузьмина, М. Силаева, А. Хилькевич. – М.: «ЭДИПРЕСС - КОНЛИГА», 2010г. – 256с.
6. *Фиш, Р.П.* Конструирование мужской одежды на фигуры с отклонениями/ Р.П. Фиш. – М.: Легкая индустрия. – 1971. – 144 с.

УДК 7.02

В. Э. Калимуллина, А. В. Григорьев

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Свеча как элемент дизайна

Статья просвещена изучению истории свечей, появлению, назначению и

развитию материала, из которого их создают. Также в ней рассказывается о различных видах свечей, а особенно о технике «Резная свеча». А результатом исследования стало выявление новых изделий в этой технике.

Ключевые слова: история, техника создания, «резная свеча», назначение.

Сейчас свеча – это подарок, который приносит хорошее настроение и теплый свет, но так было не всегда.

Люди использовали свечи как единственный источник света еще более 5000 лет тому назад. Считается, что первые свечи были изготовлены в Древнем Египте, где ими освещали жилища, брали с собой в дорогу, применяли во время религиозных церемоний [1].

В большинстве сказок и легенд свеча – верный спутник добрых сил: он участвует в судьбе тех, кого обидели, указывает путь к спасению. В сказках огонек свечи магически влечет к себе принцев и путников, он обладает над людьми властью, которой они не в силах противиться. Свечи часто упоминаются в мифах и легендах, в сказках и притчах, придавая таинственность сюжетам.

Меньше полутора веков назад люди не могли обходиться без свечей. Они были единственным средством освещения домов и храмов. Их ставили на алтари и возле икон. При их тусклом свете писались поэмы, философские эпосы, научные трактаты, стихи, церковные книги.

Воск всегда находил в деятельности людей широкое применение, так как был одним из легкодоступных пластичных материалов. На восковых дощечках учились писать, из него лепили ритуальные фигурки, статуэтки, игрушки, фигурки животных. И сегодня скульпторы продолжают использовать воск для создания моделей, перед тем как отливать из металла.

В XVIII – XIX веках на потолках королевских дворцов и особняков знати висели необычайно красивые люстры невероятных размеров, а специальное устройство позволяло опускать и поднимать их, чтобы зажечь и погасить свечи из пчелиного воска. Свечи, освещавшие дома бедняков и простолюдинов, делали из животного сала; при горении они выделяли неприятный запах, но были гораздо дешевле. И это длилось до 1831 года, когда путем очистки животного жира впервые получили стеарин, который горел дольше, чем воск, и не коптил. Еще раньше, в этом же году, был изобретен способ накаливания и свечения нити накала при помощи электричества. Но потребовалось еще семьдесят лет, для разработки электроламп и выключателей в 1879 году.

В нетрадиционной медицине давно используются различные методы исцеления с помощью свечей, так как многие болезни альтернативная медицина объясняет нарушениями циркуляции жизненной энергии. В будни дни богослужения в храмах бывают скромными – там стоит всего лишь несколько свечей, но в праздники в церквях горит множество свечей, а в преддверии Рождества и в Светлое Христово Воскресение освещается весь храм. Церковная свеча – это священное достояние православия, символ духовного союза христианина с Церковью. Один вид церковной свечи может вызвать в душе

православного человека глубокие переживания. Также считается, что свеча очищает пространство, поэтому очень важно иметь в доме свечи, и желательно еженедельно зажигать их в каждой комнате. Свечи сопровождали человека от появления на свет до смерти, и это послужило использованию символа свечи, ее огня в пословицах и поговорках разных народов. В Средние века судьи требовали от своих клиентов, помимо выплаты вознаграждения и судебных издержек, уплаты особого сбора, называвшегося свечным правом. Оно представляло собой возвращение свечей, которые они израсходовали во время изучения дела. С древних времен свечи имели особое значение в жизни людей, но сегодня их назначение изменилось.

С тех пор как Эдисон изобрел первую электрическую лампочку, потребность в свечах уменьшилась. Сейчас их все чаще используют как элемент дизайна интерьера. Это – прекрасный способ для создания благоприятной атмосферы в доме. Энергия, исходящая от горящей свечи, наполняет пространство теплом и светом [1].

Мир изменился и люди вместе с ним, но, не смотря на триумф электричества, свечи не ушли из нашей жизни. Они по-прежнему являются атрибутом церковных и магических ритуалов, сохраняя над людьми сильную власть. В повседневной жизни свечи тоже приносят много счастливых моментов и приятных чувств: мы встречаем с ними праздники, украшаем ими новогодние елки и торт на день рождения; мы зажигаем их в минуты нежности и для успокоения. Вот почему свечи по-прежнему популярны.

В итальянском городке Губбио ежегодно 15 мая отмечается особый праздник – День свечей, зародившийся еще в XII веке. На огромных деревянных колоннах, выполненных в форме свечей, устанавливают статуи трех святых – покровителей горожан.

Смотря на долгую историю свечей, понятно, что они использовались в основном для освещения помещений, иногда имели ритуальное назначение, а иногда целебное. Но сейчас свеча стала элементом дизайна. Ее используют, как украшение помещений, и реже для создания аромата в комнате.

Изготовление свечей стало интересным и захватывающим процессом, требующим фантазию и хороший вкус. Свеча на данном этапе развития может иметь любой цвет и практически любой запах. Ее можно приготовить из воска или парафина. Свечи можно по-разному украшать: наклеить пайетки или кусочки мозаики, зерна кофе и сушеные растения. Они могут иметь любую форму шара, половинки апельсина или другого фрукта, овощей, цветка, елочки, конуса, квадрата, цилиндра. Также свеча может иметь любую фактуру, может быть полосатой или с песчаным краем, а может быть в нутрии ракушки. Но самая интересная и привлекающая внимание техника – это «Резная свеча».



Рисунок 1. «Резная свеча»

Резные свечи изготавливаются по технологии мастеров XVI века, творивших в стиле Барокко. Их нельзя изготовить на конвейере, каждая свеча вырезается вручную, именно это придает ей особый шарм и оригинальность. При производстве резных свечей узор вырезается снаружи, а при горении создается необычайный эффект свечения старинного фонарика. Огонь просвечивается через окошки - наиболее тонкие места. Такая резьба чем-то напоминает резьбу по дереву. Эти свечи выгорают изнутри, внешне оставаясь не тронутыми. Сейчас их часто можно увидеть в магазинах, каждый может ее купить и любой желающий может попробовать ее сделать. На ее создание требуется меньше часа.

Для того чтобы изготовить такую свечу понадобится парафиновая заготовка с длинным фитилем, горячий парафин с температурой 60-70 °С, красители, вода, стеки для моделирования.

Заготовку по очереди опускают в горячий парафин, заранее размешанный с красителями, чтобы добиться слоев разного цвета. Между слоями свечу опускают в воду для закрепления парафина, а после закрепления последнего слоя вырезают завитки на свече, а затем опускают в лак. Так получается удивительная и неповторимая свеча.

Эта техника еще хороша тем, что вместо свечи можно сделать вазу. Для этого необходимо взять большую заготовку и заранее вырезать в ней отверстие, куда потом опустится стеклянная колбочка, которая и будет служить вазой. А если взять заготовку в виде маленького шара, то можно сделать елочную игрушку.

Техника «Резная свеча» позволяет сделать не только красивую резную свечу, но и декоративно-прикладные изделия, которые могли бы украсить любой интерьер. Конечно такие же изделия можно сделать из полимерной глины, но это займет больше усилий и времени. Из нее не получится создать равномерных разноцветных слоев, и она пластичнее, чем парафин, что делает

работу более трудной.

Литература

1. *Гученко, И. В.* Декоративные свечи своими руками/ И. В. Гученко – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 64с.: ил. –
2. *Фарадей, М.* История свечи/ М. Фарадей – М.: Наука, 1980. – 128с. –
3. *Глория, Н.* Книга о свечах/ Н. Глория – М.: «Профиздат», 2000. – 151с.
4. *Деревянко, Т.* Декоративные свечи/ Т. Деревянко – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2010. – 80 с.: ил.
5. *Токарева, Е. А.* Декоративные свечи из натурального воска/ Е. А. Токарева – М.: Эскиммо, 2012. – 96 с.: ил. –

УДК 675

К. Д. Смирнова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Прием художественной обработки кожи – пирография

Статья посвящена изучению такого приема художественной обработки кожи, как выжигание. В основной части рассматриваются история выжигания, методы и основные инструменты.

Ключевые слова: художественная обработка кожи.

Кожа – материал, который люди начали обрабатывать и использовать одним из первых. Изначально ни о какой «художественной» обработке не могло быть и речи, но человеку свойственно стремление украсить себя и свой быт, поэтому уже в эпоху неолита простейшие одежды из шкур заменяются одеждой из кожи и меха. Тогда же появляются первые декоративные приёмы – гравировка и аппликация. Но даже открытие ткачества не вытеснило кожу из быта [1].

По мере развития искусства в целом, развивалось и искусство художественной обработки кожи. В наше время существует множество приёмов и технологий обработки кожи. В зависимости от назначения изделия и в соответствии с художественным замыслом, эти приемы используются как по отдельности, так и в сочетаниях.

Одним из красивейших способов украшения кожаных изделий является выжигание или пирография. Хотя этот прием новый, но имеет достаточно древнюю родословную. Скорее всего, в своем первоначальном виде выжигание по коже выглядело как побочный эффект, появляющийся после проведения термо-тиснения, которое в России известно с двенадцатого века, а в странах Европы – с тринадцатого. И лишь спустя определенный период выжигание по коже стало самостоятельным приемом [1].

Пирография, буквально, «горячее рисование». Эта техника применяется в декоративно-прикладном искусстве и художественной графике. Суть её заключается в том, что на поверхность какого-либо органического материала (древесины, фанеры, пробки, бумаги, картона, фетра, пластмассы, кожи, ткани) при помощи раскалённой иглы наносится рисунок.

Пирография была распространена во многих древних культурах Австралии, Африки и Америки. В отличие от пиротипии, буквально, «горячая печать», эта техника в прошлом считалась редкой и использовалась в основном, как дополнительный приём при гравировке по дереву, кости, коже. Во второй половине XX века, благодаря изобретению электрического пирографа — прибора для выжигания — пирография получила развитие как самостоятельная техника не только в ДПИ, но и в художественной графике. При помощи

пирографии можно наносить на кожу очень тонкие и сложные рисунки. Часто применяется в сочетании с гравировкой, росписью, тиснением при создании панно, украшений, изготовлении сувениров.

Особенно красиво выжигание смотрится на коже светлых тонов: белой, сливочной, бежевой и песочной. Лучший материал для работы – юфть и плотная кожа. Тонкую же кожу для выжигания лучше брать не стоит – без необходимого навыка ее легко испортить.

Работать надо, легко дотрагиваясь до материала, вести по линиям рисунка накаленным жалом выжигателя следует так же спокойно, как карандашом или кистью. Главное, о чем нужно заботиться во время процесса, – не задерживать жало на каком-нибудь одном месте, так как, остановившись на коже, оно, конечно, немедленно ее прожжет. Сильно надавливать на материал вообще не рекомендуется: даже если жало его не прожжет, то даст слишком широкую черную линию. Конечно, линии могут быть разными по ширине, но это должно зависеть исключительно от самого рисунка.

Для начала, чтобы получить некоторый навык в обращении с электровыжигательным аппаратом, лучше брать для работы толстую кожу: жало в ней движется легче – этому способствует ее гладкость. Если какая-нибудь линия выжжена недостаточно, то проходить ее вторично нужно слабо раскаленным жалом. Каждую начатую линию следует доводить до конца, не перескакивая на другие. Чтобы линии получались одинаковой толщины, жало нужно стараться вести равномерно и с одинаковым, очень легким нажимом.

С помощью выжигания проще всего изображать контурные узоры, без передачи различных оттенков светотени.

Рисунок, выполненный выжиганием на толстой коже, можно окрасить анилиновыми красками. Они наносятся кисточкой в несколько приемов с перерывом 15–20 минут. После того как краски подсохнут, рисунок интенсивно протирают кусочком шерстяной ткани, чтобы придать ему яркость и блеск. Полученный цвет следует закрепить фиксатором [2].

Инструменты для выполнения пирографии.

Выжигание по коже производится обычным электровыжигательным аппаратом, чаще всего пирографом. Он бывает в двух исполнениях: обычный с нагревательным элементом в виде спирали из нихрома и по типу электропаяльника.

Классический электровыжигательный прибор состоит из трансформатора и ручки с нихромовой спиралью на конце. Достоинства – возможность регулировки температуры, быстрый нагрев, возможность рисовать линии различной толщины. Некоторые модели комплектуются иглами для гильоширования (выжигание по ткани).

Пирограф паяльникова типа имеет возможность работать как выжигателем, так и обычным паяльником. Как правило, имеет много разнообразных насадок, в том числе и для техники гильоширования. Пирограф паяльникова типа дешевле классического прибора для выжигания.

Так же имеется более новый и уникальный метод выжигания – аэропирография.

Омский инженер Владимир Семёнов усовершенствовал простой паяльник таким образом, что теперь им можно в прямом смысле слова писать картины. Идея проста - выдувать нагретый воздух. В жале электропаяльника сверлится выходное отверстие, со стороны ручки вставляется трубочка, через которую подается воздух.

Один из художников, работающий в этой технике, - Александр Калаганский из города Томска сам модернизировал свой прирограф, включил туда трансформатор, чтобы регулировать температуру, установил компрессор.

Кроме того, существует Новосибирская тоновая пирография, при работе в этой технике, вместо раскаленной иглы, используется специальный прибор, изобретенный учеными новосибирского академгородка. Этот прибор представляет собой духовую горелку, которая позволяла выжигать огнём, как кистью.

Эти инструменты с электроподогревом позволяют корректировать температуру подогрева наконечника, тем самым создавая большой выбор натуральных тонов и оттенков. Тонкий или жирный эффект может быть достигнут, в зависимости от многих факторов, в том числе температуры, давления, типа кожи или другой поверхности для выжигания.

В то же время, этим, сложным на первый взгляд, приемом могут заниматься не только специалисты этого дела, но и даже дети. Выжигание по коже является одним из самых популярных видов детского и самодеятельного творчества во многих странах мира. И это увлекательное занятие тренирует у ребенка аккуратность, внимание и усидчивость, развивает художественный вкус, навыки рукоделия и творческие способности.

Литература

1. *Остроумов, Р.* Художественная обработка кожи, 2004 / Р. Остроумов // URL:http://cok-artgroup.narod.ru/leather_artwork_2.htm (дата обращения 25.11.13).
2. *Ключина, А.С.* Оригинальные изделия из кожи своими руками. Секреты изготовления/ А.С.Ключина – Издательский дом «Центрполиграф», 2010

УДК 7.02

Т. А. Бодылевская, Е. А. Белякова

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Цветовой дизайн древесных материалов

В представленной статье рассмотрена возможность применения для древесины березы технологии термомодифицирования без использования химических веществ с целью получения широкой цветовой палитры (от светло до темно коричневого), и придания новому материалу улучшенных свойств,

таких как размеростабильность, влагостойкость, биостойкость, долговечность и имитация состаренной древесины.

Ключевые слова: степень термомодифицирования, древесина, береза.

Дерево – технологичный, дешёвый, экологически чистый материал, использующийся во многих областях жизнедеятельности человека. Доступность, возобновляемость, высокие физико-механические характеристики и декоративные качества обеспечили древесине высокий и стабильный спрос. В то же время, низкая биостойкость мягких пород древесины, изменение размеров в результате процессов разбухания и усушки, применение при окрашивании и нанесении защитных покрытий химических веществ – всё это является существенным недостатком, снижающим экологичность и безопасность данного материала. Эти факторы также сокращают срок службы древесины и ограничивают сферы её применения.

Существующие проблемы решают: защитой поверхности различными материалами, создающими влаго-воздухонепроницаемые плёнки; различными антисептическими пропитками; использованием медленно растущих или очень дорогих сортов тропической древесины; созданием композиционных материалов, где в качестве наполнителя используется измельчённая древесина, а в качестве матрицы – безвредные формальдегидные или другие смолы. Современной альтернативой данным методам является термомодифицирование древесины.









Следует отметить, что данный метод кроме существенного повышения устойчивости древесины к воздействию влаги, стабильности геометрических размеров, высокой устойчивости к биологическим поражениям, имеет ещё ряд преимуществ. Основное из них – *термомодифицированная древесина изменяет свой цвет на более тёмный (в жёлто – коричневом спектре) по всему объёму материала*, чётче выявляется текстура; декоративные качества древесины улучшаются. Появляется возможность модифицировать древесину под тропические породы.

Тепловая обработка древесины заключается в нагревании и выдерживании древесины при температуре 180 – 260°C по всему сечению, в результате чего происходит изменение химической структуры стенок клеток, но без изменения их химического состава. В результате уменьшается количество гидроксильных групп, меньше проявляется гигроскопичность древесины и растёт биостойкость. Такая обработка может проводиться различными способами и характеризуется общим снижением механических показателей, что в определенной мере может ограничивать область применения этой древесины как конструкционного материала.

В ходе проведенных исследований была использована экспериментальная установка для термомодифицирования древесины. В качестве модельных образцов были использованы пиломатериалы древесины березы (*Betula L.*), она относится к группе пород средней плотности (при влажности 12% - 630 кг/м³), обладающих прочной, мягкой, мало стойкой к гниению древесиной. [1].

Результаты исследований по изменению цвета образцов древесины березы, термомодифицированной при температурах 200, 220, 240°C в течении 1, 2, 4 часов представлены в таблице.

Изменение цвета древесины березы в процессе термомодифицирования

Температура термообработки	Время термообработки		
	1 час	2 часа	4 часа
200°C (473K)			
220°C (493K)			
240°C (513K)			

Так же были проведены экспериментальные исследования физико-механических свойств термомодифицированной древесины березы, такие как степень усушки и разбухания, способность к водо- и влагопоглощению, ударная твердость, предел прочности при сжатии вдоль волокон, предел прочности при статическом изгибе, изменение степени термомодифицирования.

Полученные результаты показали, что термодерево является натуральным, экологически чистым материалом и обладает по сравнению с обычной высушенной древесиной рядом уникальных свойств: низкая гигроскопичность; повышенная устойчивость к воздействиям факторов внешней среды и биоповреждениям; улучшенная стабильность геометрических размеров при изменениях влажности окружающей среды; сниженная равновесная влажность; уменьшенная массы пиломатериалов, возможность придавать дешевым сортам древесины внешний вид экзотических пород или состаренного дерева.

На основании полученных данных по степени термомодифицирования древесины березы были получены уравнения, описывающие зависимость степени термообработки древесины от режимных параметров (T, K и τ , час) и, напротив, зависимость продолжительности τ обработки от требуемой степени обработки термомодифицирования $L_{\text{береза}}$:

$$L_{\text{береза}} = 0,01 * \ln \tau * \ln T - 0,412 * \ln T - 0,13 * \ln \tau + 0,96 \quad (1)$$

$$\tau_{\text{береза}} = 120 * e^{((L - 1 - 0,412 * \ln T + 0,96) / (-0,01 * \ln T + 0,13))} - 60 \quad (2)$$

При термомодифицировании древесины наблюдается сложный процесс, протекающий внутри пиломатериала и сопровождаемый изменением цвета материала по всей толщине. Данное явление обусловлено тем, что одновременно протекают реакции деструкции гемицеллюлоз, целлюлоз и лигнина, а образующиеся при этом продукты (реактивные компоненты) вступают в разнообразные вторичные реакции, поэтому данный процесс можно рассматривать как химическое превращение, при котором одни вещества превращаются в другие, отличающиеся от исходных своим составом и свойствами.

В процессе термомодифицирования основные экстрактивные вещества, определяющие цвет древесины (таннины, красители, камеди, моносахариды, гликозиды) вступают в реакцию с уксусной кислотой, в результате чего происходит потемнение материала на молекулярном уровне. Соотношение экстрактивных веществ и пентозанов (основной компонент, образующий уксусную кислоту) в значительной степени определяет скорость изменения степени термомодифицирования L (или степени изменения цвета) древесины (рис. 1) [2].

Анализ представленных данных подтверждает, что скорость термомодифицирования зависит от температуры обработки и имеет наибольшие значения в начале процесса, когда соотношение экстрактивных веществ и пентозанов максимальное. Полученные данные также позволили определить графические зависимости, представленные на рисунке 2, продолжительности стадии термообработки от требуемой степени термомодифицирования, по результатам которых можно сделать вывод, что для каждой степени существует несколько вариантов режима обработки.

При этом, например, для высокой степени термомодифицирования температурный диапазон составит от 493 до 513°K, а при более низких температурах данная степень термообработки будет достигнута при продолжительности процесса, начиная от 7 часов и выше. Полученная диаграмма позволяет сократить вычисления режимов процесса термомодифицирования путем сокращения нерациональных вариантов, требующих значительной продолжительности процесса.

На основании приведенных данных можно сделать вывод, что повышение температуры и увеличение продолжительности обработки древесины при термомодифицировании ведет к снижению прочностных показателей материала, что ограничивает возможность его применения как конструкционного. При этом древесина приобретает ряд новых свойств, таких как биостойкость, размеростабильность и равномерное изменение цвета по всему сечению материала.

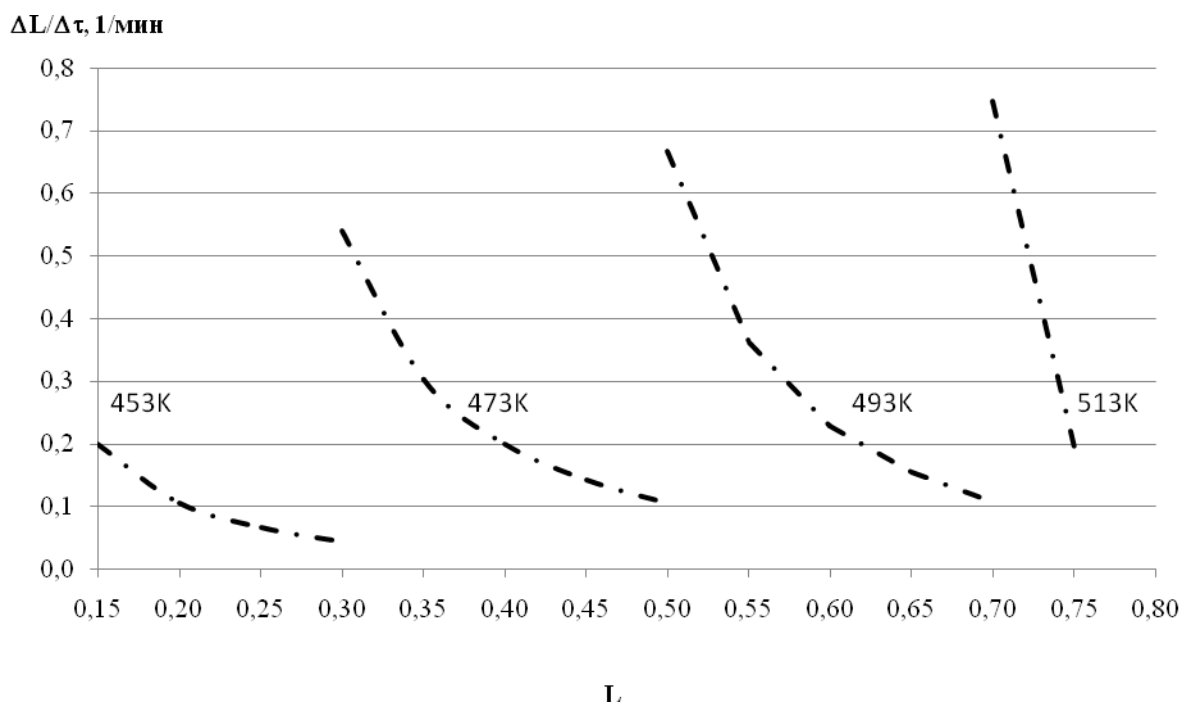


Рисунок 1. Скорость изменения степени термомодифицирования древесины березы

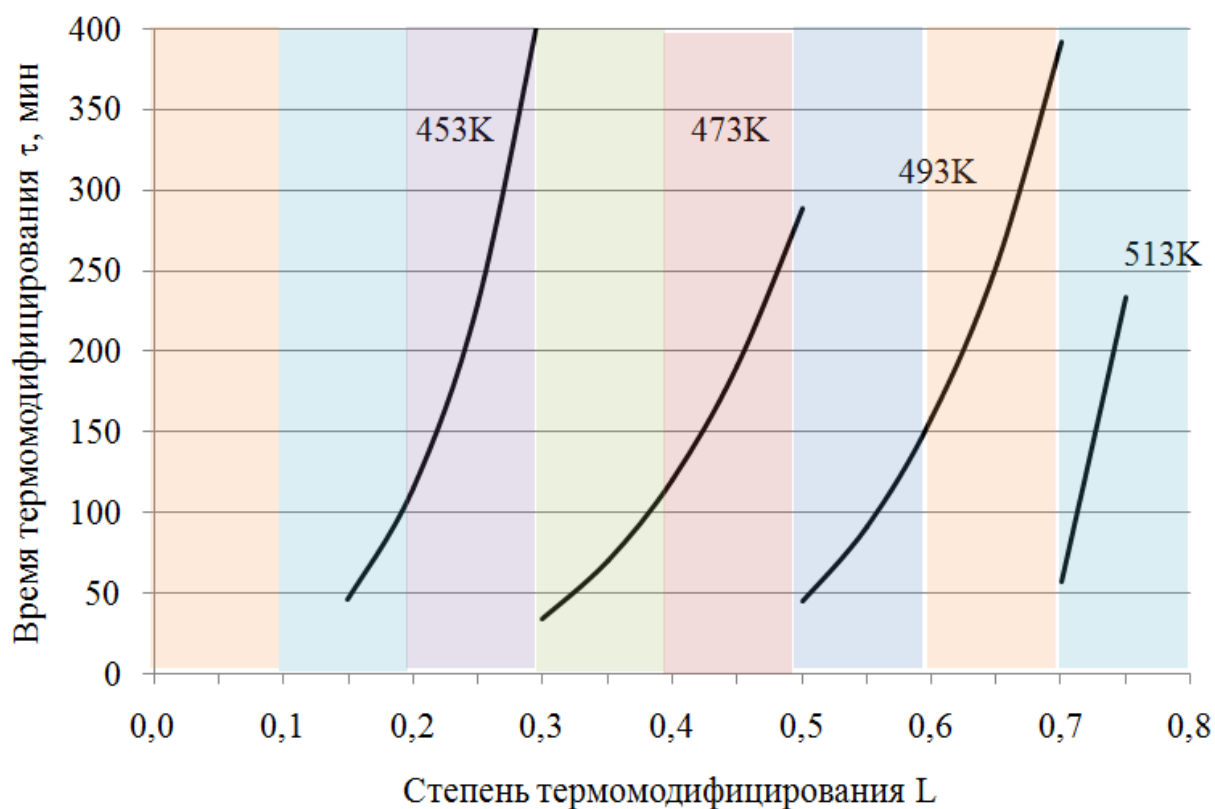


Рисунок 2. Степень термомодифицирования древесины березы

Полученные зависимости степени термомодифицирования от режимных параметров процесса позволяют получать термодревесину березы с заранее

заданным цветовым решением.

Литература

1. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения/ Б.Н. Уголев. 3-е изд. М.: МГУЛ, 2001 г., 333 с.
2. Сафин, Р.Р. Разработка методики классификации термомодифицированной древесины с помощью цветовой гаммы/ Р.Р. Сафин, Е.А. Белякова, Т.А. Бодылевская //«Деревообрабатывающая промышленность», 1/2013, стр.30-34.

УДК 7.021.3

А. А. Греков, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Методы набора и фиксации мозаичных произведений

В данной статье рассмотрены основные методы создания мозаичных произведений, выявлены недостатки и преимущества каждого метода, а также определена потребность в разработке нового метода для решения актуальных задач в современном дизайне с применением мозаики.

Ключевые слова: мозаика, прямой набор, обратный набор, двойной обратный набор.

В данной статье рассмотрен ряд методов набора и окончательной фиксации мозаичной поверхности, используемых с древнейших времен до наших дней.

Изначально изготовление мозаик осуществлялось методом прямого набора. По данному методу тессеры укладываются в мозаичный грунт (клеевой состав), нанесенный на определенную основу, будь то поверхности архитектурного сооружения или отдельная плита. В зависимости от сложности мозаики и ее размеров набор производился либо прямо на месте установки, либо в мастерской.

В первом случае мозаики набирались с лесов и подмостей непосредственно на поверхность сводов, купола, стен и полов зданий. На слой влажного грунта, покрывающего стены и своды, техникой фрески с помощью водных красящих веществ наносился рисунок будущей мозаики. Таким способом было удобно найти правильное перспективное построение всей композиции. Часто этот рисунок выполнялся в цвете с прорисовкой всех

деталей. Таким образом, перед набором мозаики на стены и своды наносилась предварительная фресковая роспись [1]. Затем на небольшие участки такой росписи наносился мозаичный грунт и производился набор. Размеры участков должны быть такими, чтобы мозаичист успел заполнить их мозаичным набором до затвердения клеевого состава. Клеевой состав обычно состоял из известкового теста с наполнителями (мелкодроблеными черепицей, мрамором, доломитом, песком), иногда с добавлением растительных волокон и масел. Грунт наносился в 3 слоя, общая толщина которых достигала 40 мм.

В VII веке мозаичное искусство расцветает в Византии. Именно здесь мозаика раскрывает свои уникальные художественные возможности. Византийские мастера превосходно умели использовать живописные возможности фактуры как отдельных тессер, так и всей мозаичной поверхности в целом. Ведение мозаичного набора в одной плоскости, но с различной степенью углубления в грунт кубиков с одновременным размещением отдельных кубиков или их рядов под определенными небольшими углами наклона к этой плоскости также было одним из технических приемов, способствующих созданию несравненных по своему мастерству и художественному значению произведений [1]. Византийские художники-мозаичисты применяли исключительно технику прямого набора непосредственно на поверхности стен и сводов. Во время набора тессеры вдавливались в грунт на различную глубину, создавая тем самым в определенных местах специальный рельеф. Различный угол наклона тессер имел большое значение в наборе фона из золотых смальт, благодаря чему золотой фон постоянно переливался золотым блеском, создавая эффект мерцания и движения. Набор непосредственно на поверхности архитектурного сооружения позволял сразу видеть часть окончательного результата. Такая наглядность помогала художнику гармонично вписать мозаику в архитектуру. Особенно это важно при использовании фактуры и специального рельефа, так как тени и блики по-разному воспринимаются с разных ракурсов. Такие эффекты сложно предугадать, создавая мозаику отдельно от её будущего места расположения. Вместе с тем, прямой набор на стены и своды здания связан с большими трудностями работы на лесах, поэтому некоторые мозаики создавались отдельно в мастерской и потом переносились на место установки.

При наборе мозаики в мастерской процесс проходил следующим образом: на каменную доску (из известняка или туфа) или на металлическую основу (медную сковороду) наносился сплошь тонкий слой известково-маслянистого цемента, и далее набор производился тем же способом, что и на стене. После окончания набора мозаику, закрепленную на основе, переносили на место установки, вставляли в предназначенное для нее углубление в полу или в стене и заделывали на известково-цемяночном растворе [1].

При прямом наборе главными сложностями всегда были ограниченность во времени, связанная со скоростью высыхания клея, и трудности в замене неподходящих тессер, которые накрепко были зафиксированы при наборе. Но все же прямой набор являлся основным методом набора мозаики на протяжении всей её истории.

В XIV веке в мозаичных произведениях начинает преобладать живописная манера, в основе которой лежит воспроизведение средствами мозаики произведений живописи, выполненных в технике фрески. Перевод живописи из материала темперных красок в материал смальтовой мозаики повлек за собой выравнивание лицевой поверхности мозаики в гладкую плоскость, идентичную фресковой живописи. Все неровности тщательно шлифовались и полировались [1]. Перевод живописи в смальтовое воплощение являлся больше технической задачей, чем художественной. В связи с этим для простых орнаментальных или особо стилизованных изображений был разработан метод обратного набора. Такой способ был найден и широко практиковался итальянской мастерской Антонио Сальвиати [2]. Он быстро распространился по Европе. В России этот метод набора начал применяться в XIX веке А.А. Фроловым. В начале он применялся для перевода некоторых мозаик Исаакиевского собора со старого грунта на новый – цементный. Затем по этому методу было решено создавать новые мозаики для собора Воскресения Христова (Спас-на-Крови). Обратный способ набора не только значительно удешевлял и ускорял процесс создания мозаик. Его появление совпало с новым этапом развития архитектуры в России, который определил и новые художественные принципы декорирования зданий [2]. Основой для работы в обратном наборе служили специальные (полотняные) кальки, на которые наносилось в зеркальном отражении необходимое изображение. Затем при помощи особого клея на кальку укрепляли кусочки смальты, набор заливался цементом, и после его затвердения мозаику переворачивали и смывали кальку [2].

При обратном наборе ключевыми моментами являются: правильное стилизованное и точное написание картона, а также тщательно подобранная палитра смальт. После этого начинается технологический процесс укладки тессер. Лицевую сторону мозаики можно увидеть лишь после заливки, поэтому очень важно все продумать и подготовить до начала набора. При таком способе можно выполнить лишь специально стилизованные или упрощенные изображения, без применения рельефа.

Кроме прямого и обратного набора был разработан специальный метод, включающий в себя технологические операции обоих методов. Двойной обратный или равеннский метод состоит из следующих этапов: сначала на какую-либо временную основу наносится слой гашеной извести (временное

связующее для набора). На этот слой переводится рисунок мозаики. Затем в это связующее вдавливаются тессеры как при прямом наборе. Гашеная известь остается мягкой и влажной в течение месяца, так что мозаичисту не приходится беспокоиться о скорости набора. При этом данное связующее удерживает тессеры так, что они не выпадают, но если понадобится некоторые из них убрать, то это не составит труда. После завершения прямого набора на временном связующем лицевая сторона заклеивается слоем ткани (марли) и водорастворимым клеем (мездровым кроличьим клеем). Затем мозаика отрывается от временной основы вместе со слоем гашеной извести. Этот процесс весьма трудоемкий. Остатки временного связующего на изнаночной стороне мозаики следует тщательно удалить. Затем процесс продолжается по методу обратного набора (заливка, переворачивание мозаики и очистка лицевой стороны) [3]. Такой комбинированный метод включает в себя все преимущества прямого набора за исключением рельефной лепки форм. Два главных недостатка прямого набора тоже решаются. Однако большое количество операций и дороговизна иногда делают его нецелесообразным. Поэтому до сих пор широко используют метод обычного прямого набора, как на стены, так и на отдельные основы.

Сейчас в зависимости от творческих, технологических и экономических соображений используются следующие способы набора и установки художественных мозаик:

1. До сих пор в некоторых случаях незаменим способ набора мозаик прямо на стены. Работу часто приходится выполнять стоя на лесах, но сейчас на помощь мозаичисту пришли современные строительные технологии. На поверхность стены закрепляют монтажную сетку, на нее слоем около 5 мм наносят клеевой раствор на цементной основе с различными кодификационными добавками, придающими повышенные свойства пластичности, тиксотропности, адгезии.

2. Прямой метод применяют для набора мозаик на отдельных основах, работая в мастерской. В зависимости от места расположения и размеров основой для мозаик могут служить металлические каркасы, пластиковые и гипсокартонные листы или композитные материалы. В качестве связующего используют цементные, дисперсные и реактивные клеи. Некоторые из этих клеев позволяют в качестве основы использовать монтажную сетку или нетканое полотно. При этом мозаика может сгибаться без растрескивания основы, что очень важно при перевозке и монтаже. К тому же значительно уменьшается вес мозаик.

3. Двойной обратный метод благодаря современным материалам стал более удобным и теперь наиболее широко используется. В зависимости от применяемых материалов можно выделить несколько разновидностей:

3.1 Для создания плоских мозаик с использованием смальты одинаковой толщины применяется прозрачная клейкая пленка. Она расстилается на картоне и на нее укладываются тессеры. Сквозь нее видно изображение, которое надо воспроизвести в мозаике. Отделить тессеру от пленки не составляет труда. По окончании набора подобной пленкой, но с большей липкостью, заклеивают лицевую сторону. Мозаику переворачивают, отделяют пленку от изнаночной стороны, и далее прикрепляют к изнаночной стороне основу с клеем (возможны разные варианты клея и основ, как описано в пункте 2). Кроме пленки для заклеивания лицевой стороны могут применяться бумага или ткань.

3.2 Для создания мозаик с использованием смальты разной толщины часто применяется пластилин в сочетании с липкой пленкой или без нее. Пластилин позволяет выровнять лицевую поверхность или создать невысокую задуманную фактуру. Неровная обколотая задняя поверхность тессер может плохо держаться на поверхности пленки, поэтому в таких случаях применяют пластилин. Для заклеивания фактурной лицевой поверхности лучше применять бумагу или ткань, пропитанную водорастворимым клеем. Это позволяет бумаге или ткани промяться в углубления на лицевой поверхности, надежно закрепить её и даже в некоторой степени сохранить фактуру в первоначальном состоянии. Затем мозаику переворачивают и отделяют пленку и пластилин. Отделять пластилин довольно сложно. На задней поверхности тессер часто остаются остатки пластилина, которые необходимо тщательно удалить. После этого важно обезжирить заднюю поверхность растворителями перед заливкой клеем.

Сегодня мозаика находит новые художественные проявления, смелые творческие эксперименты и современный дизайн используют фактурные, рельефные и объемные возможности мозаики. Как и во времена своего расцвета мозаика все чаще набирается не в гладкой плоскости, взаимному расположению камней, игре бликов и светотени уделяется большое внимание. Проверенным методом для создания подобных произведений является прямой набор на постоянную основу. Однако он сопряжен со сложностями по корректировке и замене тессер во время работы. С наличием кроме цвето-графической составляющей еще и объемной составляющей, неизбежность ошибок и корректировок только возрастает. Поэтому сейчас актуален поиск такого решения, которое позволило бы создавать мозаичное произведение в различной степени объемности, легко вносить изменения в процессе набора, и после набора окончательно закреплять тессеры точно в том виде, в котором они были набраны. Пути решения этой задачи можно искать в двух основных направлениях:

1. Разработка связующего, окончательно твердеющего лишь после окончания набора. Возможные варианты отверждения: низкотемпературный обжиг; УФ-отверждение; воздействие реактива; создание условий,

замедляющий отверждение во время набора.

2. Создание временной легкоудаляемой оснастки для ведения набора и фиксации наружных поверхностей перед заливкой.

Литература

1. Виннер, А.В. Материалы и техника мозаичной живописи/ А.В. Виннер – М.: Искусство, 1953. – 368 с.
2. Кутейникова, Н.С. Мозаика. Санкт-Петербург 18-21 в./ Н.С. Кутейникова – СПб: Изд. «Знаки», 2005. – 503 с.
3. URL: http://mosaicsschool.com/art/double_reverse/

УДК 7.02

М. И. Игнатова

Липецкий государственный технический университет

Традиционное прикладное искусство и дизайн: применение соломки в интерьере

В представленной статье проведено исследование взаимосвязи традиционного прикладного искусства и современного дизайна. Подчеркнута важность художественного народного ремесла и творчества, его место в дизайне интерьера жилых, коммерческих и церковных помещений. Приведены яркие примеры народного творчества из народного материала «соломка». Также отражены законы композиции, играющие главную роль в целостности и гармоничности художественного произведения и дизайна.

Ключевые слова: дизайн, соломка, традиционное прикладное искусство, законы композиции, художественные произведения.

В современном художественном и образовательном пространстве термин «дизайн» все активнее заменяет такие понятия как «декоративное искусство», «декоративно-прикладное искусство», «традиционное прикладное искусство». Многие заявляют, что, хотя, дизайн появился не так давно, в начале XX века, но за ним будущее, а декоративно – прикладное искусство постепенно уйдет в прошлое [3]. Однако большинство исследователей заявляют, что, поскольку, дизайн зародился в недрах традиционного прикладного искусства, то, безусловно, он является носителем прекрасных образов этого творчества. Предметная среда всегда окружала и окружает человека, влияя на его подсознание, формируя его чувства и эмоции, манеру поведения и общения.

Еще в древности человек создавал своими руками все необходимые ему предметы. И этот процесс продолжается, хотя его рамки сузились. Предметы

быта, а также предметы, с помощью которых человек декорирует интерьеры жилых, общественных и производственных помещений, выполненные с применением ручного художественного труда, по праву занимают особое место в эстетической сфере обитания человека и относятся к традиционному прикладному искусству. Поэтому внутри различных видов прикладного искусства начинает понемногу присутствовать и дизайн, как художественно-техническое проектирование.

И по сей день, народное традиционное искусство служит своеобразной школой мастерства для всех, работающих в области дизайна. Мир форм, приемов обработки материалов народного творчества на редкость богат и разнообразен, в его основе лежит фольклорная традиция. Поэтому в жилищах наших современников постоянно появляются изделия народных промыслов из дерева с хохломской и городецкой росписью, плетения из соломки, бересты, кружева и многое другое.

«Среди художественных средств, – пишет В.А. Глинкин, – пожалуй, наиболее эстетически сильное воздействие оказывает комплекс декоративно-прикладных произведений, с помощью которых можно подчеркнуть тематическую направленность композиционного решения интерьера» [1].

Таким образом, в едином жизненном пространстве органично могут существовать старые и новые вещи, образуя своеобразную духовную среду, питающую поиски дизайна и влияющую на реальную жизнь людей. Другими словами, соблюдая законы композиции в современном дизайне можно соединить прошлое с настоящим. Каждая вещь, созданная человеком, как и любая форма в природе состоит не из случайного скопления отдельных независимых друг от друга деталей и элементов, а является гармонически стройным в своем единстве целым и имеет определенный порядок в построении – это и есть композиция.

Основной обобщающей категорией композиции является органичность и целостность внешней формы предмета. Это значит, что созданная композиция настолько цельна, что каждая ее составляющая естественно входит в целое. Гармоничная целостность формы, возникает только в результате особого соподчинения всех частей целого.

На восприятие формы играет огромную роль свет и тени. Даже самое тщательное соединение объектов не создаст впечатления законченной органичной сцены без согласования источников освещения, бликов, рефлексов и теней. Правильный свет – это ключ к решению любой композиции.

Ярким примером целостности и гармоничности произведения декоративно-прикладного искусства, в котором соблюдены все законы композиции, являются соломенные, иконостасные врата, сплетенные белорусскими мастерами в конце XVIII – начале XIX века, которые были использованы для церковного интерьера. По красоте, художественной завершенности и искусности исполнения эти произведения народного соломоплетения, пожалуй, превосходят все, что создавалось в рамках обрядового и бытового творчества из соломки (*рис. 1*).

Эти соломенные врата когда-то находились в храмах, в иконостасах —

там, где обычно размещаются царские врата. Одни из них использовались в качестве иконы, так как они имеют живописные вставки с изображением евангелистов и сцены «Благовещения», а другие, целиком плетенные из соломы. В одном из экземпляров соломенных врат, декоративность соломки подчеркнута вставками цветных лоскутков ткани. Они воспринимаются камнями-самоцветами в золотой оправе, и врата кажутся нам выполненными из драгоценных материалов, а не из простой крестьянской соломки.

Два экземпляра соломенных врат, бережно хранящихся в Музее белорусского народного искусства расположенного под шпильями старого костела в живописном местечке Раубичи под Минском (рис. 1), были созданы для небольших деревянных церквей на Полесье. Вероятно, в 1840-х годах, с отменой униатства и обновлением убранства униатских церквей, они были сняты с иконостасов.



Рисунок 1. Соломенные врата в музее белорусского народного искусства в Минске

В наше время, это чудо традиционного народного творчества повторили современные белорусские мастера в интерьере небольшого храма в Дудутках, Беларусь. В 2010 году в православном храме, который находится в музейном комплексе старинных народных ремесел и технологий в Дудутках, Беларусь, был освящен новый иконостас, выполненный по уникальной технологии Царские врата, а также все оклады для икон украшены ручным

соломоплетением (рис. 2). Эта церковь является единственным действующим православным храмом, где весь иконостас, Царские врата и оклады для икон выполнены из соломы.

Обычная, но искусно выплетенная соломка в скромном интерьере сельской церквушки даже при тусклом свете лампы вдруг вспыхивает, искрится, сверкает, словно само солнце-золото снизошло в храм людской, возвращая людям радость и тепло их труда.

Картины, изготовленные из соломки на ткани, могут быть также прекрасным дополнением к интерьеру дома, квартиры или офиса (рис. 3). Их особый стиль и неповторимость придают элемент роскоши и очарования. Их можно вывешивать на стены или ставить на комод. Они создают уют и комфорт. А простота и оригинальность материала, из которого они сделаны, вызывает чувство восхищения.



Рисунок 2. Элементы соломенных врат иконостаса в Дудутках, Беларусь

Рассматривая композицию на рисунке 3, мы видим, что все ее элементы находятся в определенном взаимодействии друг с другом, соподчинены единому целому. Выдержан баланс противоположных сил, нет ощущения того, что какая-то его часть доминирует над всеми остальными. Сохранены пропорции, правильно размещены объекты к центру, есть синхронность размер объектов, удачно подобрана цветовая гамма соломки. Все это говорит о целостности и гармоничности композиции.

Создавая картину, автор явно опирался на законы композиции и художественного конструирования: на единство формы и содержания, равновесие главных и второстепенных частей композиции, ритм, пропорции, симметрию, контраст, цветовое оформление.



Рисунок 3. Декоративная аппликация из соломки - панно «Корзина с цветами»

Прежде чем приступить к работе над панно, сначала был выполнен эскиз, так как продуманная композиция – это залог успеха аппликации. В эскизе были прорисованы все линии, по которым затем наклеивались соломины. С помощью композиции определились положение фигур и предметов в пространстве (использовалась перспектива), достигалась согласованность изображаемых явлений.

При создании эскиза было важно определить композиционный центр аппликации, создать больше воздуха вокруг изображения, чтобы придать легкость сюжету. Фон из черного креп шелка, на котором выполнен сюжет из переливающейся золотым цветом соломки, придавал яркий контраст картине.

Цветовая гамма элементов панно также была очень важна при создании изделия. Поэтому было правильно выбрано направление при наклеивании соломки, а лепесткам, листьям и цветам художник придавал разные оттенки, уделив особое внимание тени и солнечным лучам, играющим в лепестках цветов. Для этого использовалось несколько оттенков соломки даже в одном листочке или стебле. От светло-желтого к темно-желтому, светло-коричневого к темно-коричневому. Поэтому, присмотревшись, например, к зубчатому листочку, можно увидеть, что одна половинка его сделана из более светлого оттенка соломки, а другая его часть – более темного. Та часть листьев, на которую падает тень, более темная, а там, где играют лучи солнца, светлая, а порой, даже ярко белого цвета.

Безусловно, такое произведение декоративно-прикладного искусства может являться прекрасной частью современного дизайна интерьера.

В нашей стране открыто много учебных заведений и факультетов, объединяющих декоративно-прикладное искусство и дизайн. На протяжении своей многовековой истории русский народ создал уникальную культуру. Традиционные народные праздники и обряды, неповторимый фольклор, самобытные ремесла, национальный костюм, все это богатое наследие должно бережно храниться потомками.

Литература

1. Глинкин, В.А. Свет и цвет в архитектуре и дизайне / В.А. Глинкин // – М., 1982. – 262 с.
2. Логвиненко, Г.М. Декоративная композиция: Учеб.пособие для студ. высш. учеб. Заведений/ Г.М. Логвиненко – М., 2004.
3. Минервин, Г.Б. Дизайн / Г.Б. Минервин, В.Т. Шимко, А.В. Ефимов, А.П. Ермолаев и др. // Иллюстрированный словарь-справочник – М.: «Архитектура-С», 2004. – 288 с.

УДК 74

Н. П. Микляев, М. И. Игнатова, Е. Ю. Гуляева,
Липецкий государственный технический университет

Портрет в деревянной мозаике с учетом декоративных и физических свойств слоеной фанеры

Рассматриваются актуальные проблемы исследования наборного дерева (маркетри), одного из интересных и малоизученных областей русского прикладного искусства, эффективное использование природной структуры древесины – слоеной фанеры в стилизованных портретах с учетом декоративных и физических свойств.

Ключевые слова: стилизация, слоеная фанера, декоративность, композиция, цвет.

В представленной работе в качестве исходного материала для исследований выбрана сложная природная структура – древесина (слоеная фанера).

Целью работы является проведение исследования наборного дерева (маркетри), использование природной структуры древесины – слоеной фанеры в портретах с учетом декоративных и физических свойств.

Актуальность работы заключается в том, что изучение наборного дерева (маркетри), помимо чисто научных интересов расширяющее общее представление о прочности фанеры, цвета, блеска, текстуры, имеет еще и важное практическое значение в декоративных целях прикладного искусства. Наборное дерево (маркетри) – одна из интересных и малоизученных областей русского прикладного искусства.

К произведениям декоративно-прикладного искусства относится его

древнейший вид – мозаика из дерева, которую исполняют в любом жанре, но при этом должны быть соблюдены следующие условия:

- прикладной характер мозаичного набора в стилизованном портрете;
 - сохранение фактуры материала – слоеной фанеры;
 - соблюдение декоративности в мозаике (четкость силуэта, лаконичность формы и цвета, сознательно применяемая условность);
 - органическая связь крупных (монументальных) наборов мозаики;
- четкость восприятия плоскостного искусства мозаики.

Мозаика – это орнаментальное или сюжетное изображение, выполненное из однородных или различных по материалу частиц (камень, стекло, дерево).

Термин мозаика происходит от латинского слова *mosaica*, что означает пестрая смесь.

Уже в Древнем Египте в мебели употреблялась фанера черного дерева. О технике фанерования в Древней Греции и Риме свидетельствует Плиний: «Вот первый источник роскоши – покрывать один вид дерева другим и более дешевые превращались посредством верхнего слоя в более драгоценные» [8].

Таящиеся в дереве художественно-декоративные возможности ярко проявляются при работе со шпоном – тонкими однослойными деревянными фанерками различных пород, из которых можно создать удивительную по красоте мозаику.

Периодом расцвета искусства деревянной мозаики в Европе принято считать эпоху Возрождения. В XV в. наибольших успехов в искусстве интарсии достигли флорентийские мозаичисты. Интарсия относится к 1453 г. и является единственной в жанре автопортрета в искусстве деревянной мозаики.

Во второй половине XVI в. произошли события, ознаменовавшие новый этап в истории мозаики: немецкий столяр Георг Реннер изобрел приспособление для получения тонких древесных фанерок и лобзик с пилками (1562 г.). Эти технические усовершенствования значительно облегчили процесс выполнения мозаичных наборов.

Материалом для мозаичных изображений в технике маркетри служат различные древесные породы в виде тонкой слоеной ножевой фанеры (шпона). Фанера – сложная древесина, получаемая путем склеивания трех или более листов шпона с взаимно перпендикулярным расположением волокон в смежных слоях. Фанеру различают по виду связующего клея и способа производства (горячего или холодного склеивания). Для выполнения портретов используется фанера из березового лущеного шпона толщиной 0,8-1,5 мм.

Понять особенности древесины, уметь использовать ее естественные декоративные свойства – главная задача при выполнении портрета в искусстве деревянной мозаики.

Текстура – рисунок, который получается на разрезах древесины при

перерезании ее волокон, годичных слоев и сердцевинных лучей. Текстура фанеры зависит от особенностей анатомического строения отдельных пород древесины и направления разреза шпона. Текстура определяет декоративную ценность древесины, что особенно важно при изготовлении портретов в технике мозаики, требует внимания и высокой квалификации как художника, дающего принципиальное решение осуществляющего его замысел.

Цвет древесине придают находящиеся в ней дубильные, красящие вещества, которые находятся в полостях клеток. Современная наука определяет, что цвет – это ощущение, возникающее в органе зрения человека в результате физиологического воздействия на сетчатку глаза световых волн (электромагнитного излучения). В спектры этих цветов, волны всех длин входят в равной степени. Ахроматические поверхности не имеют цветового тона и характеризуются светлотой.

Светлота – степень отличия данного цвета от черного, измеряемая числом порогов различения n .

Для характеристики светлоты принят другой показатель – относительная яркость.

Относительная яркость – отношение отраженной поверхности светового потока к падающему на нее, оценивается коэффициентом отражения p . Чем больше значение p , тем более светлой кажется поверхность. Коэффициент отражения определяет соотношение световых потоков, но не показывает их распределения в пространстве. Отраженный световой поток зависит от интенсивности источника освещения и свойств поверхности. Он фиксируется глазом человека. Вызывает световое раздражение и определяет яркость поверхности. За единицу яркости принята кандела на квадратный метр ($\text{кд}/\text{м}^2$), характеризующая яркость светящейся поверхности площадью 1 м^2 при силе света 1 кд [5].

Блеск – способность направленно отражать световой поток. Степень блеска зависит от породы, плоскости разреза, наличие сердцевинных лучей. Блеск и цвет древесины зависят не только от ее природных свойств, но и от условий освещения, что называется светоотражением древесины. Под светоотражением древесины подразумевают способность к изменению оттенков в зависимости от угла падения светового луча по отношению к направлению волокон и месту расположения зрителя.

Светотеневые переливы – ценное декоративное качество древесины, позволяющее обогатить ее текстуру при создании портрета. Это свойство древесины нужно учитывать при выполнении сюжетных композиций и портретов.

Технологический процесс создания мозаичного портрета включает несколько этапов: выполнение рисунка портрета мозаичной композицией и

перевод его на кальку, а затем на деревянную основу – фанеру, вырезание по контуру, соединение с фоном; приклеивание (фанерование) готового мозаичного набора на прочную основу, шлифование, отделочные операции, обработку кромок.

В работе над формой портрета мозаики учитываются объективные закономерности формообразования – материал, технологию.

Стилизация представляет собой обобщение изображаемых образов (портретов) с помощью условных приемов изменения формы облика и их линий объема. Глубины и формообразования в художественной обработке плоскостных материалов. Переработки действительности через текстуру слоеной фанеры.

На кафедре ЛГТУ «дизайна и художественной обработки материалов» композицию изучают как предмет, с помощью которого овладевают законам и взаимосвязи между элементами художественной формы, между содержанием и формой, - законами, обуславливающими создание художественного целого. Композиция – способ организации «материала» искусства. Под материалом в данном случае подразумевается не только физическая масса – дерево, слоеная фанера, шпон, но сюжет, идея, натура, все, что будучи преобразовано актом творчества, создает художественное произведение в его конечной художественной форме. Подбирая для маркетри наилучшую позу портрета решаем композиционную задачу, которая состоит из трех компонентов: форма, пропорции, пространство.

В силу оптической иллюзии визуальный центр пространства лежит чуть выше его истинного геометрического центра (*рис. 1*).

Лицо следует располагать с учетом его поворота. Изображение в фас обычно помещают точно посередине, а если лицо повернуто в профиль или три четверти перед ним надо оставлять больше места, чем за ним (*рис. 2*).

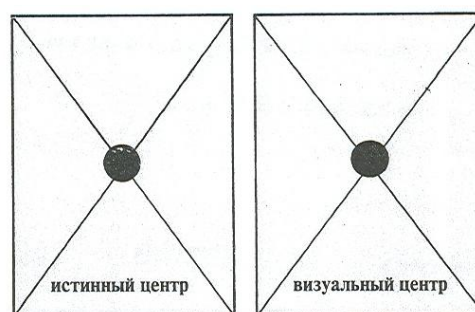


Рисунок 1. Центр в композиции

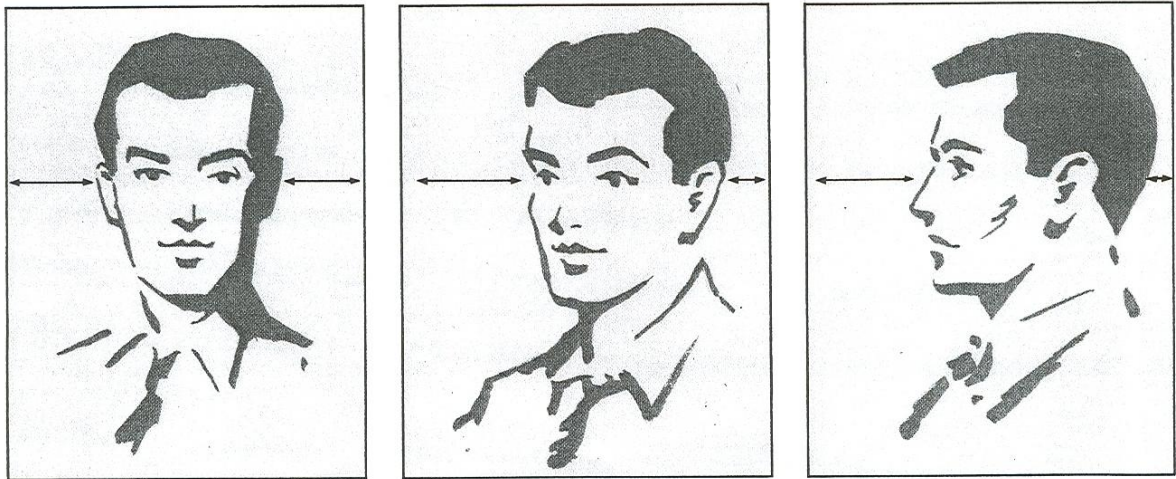


Рисунок 2. Расположение лица, относительно центра композиции

Богатое текстурное и цветовое разнообразие материала слоеной фанеры позволяет интересно и художественно оживлять украшаемую поверхность через стилизацию портрета. Художественному решению способствует текстура древесины, именно эти положительные качества в маркетри берет на вооружение мастер при выполнении своего произведения. Маркетрист сталкивается с общими законами изобразительного искусства: композиция, рисунок портрета, цветовое сочетание.



Рисунок 3. Стилизованные портреты, выполненные в технике маркетри А.С. Пушкина, Л.Н. Толстого, В.В. Маяковского

Искусство маркетри современно: ровная гладкая поверхность стилизованных портретов: В. В. Маяковского, А.С. Пушкина, А.П. Чехова, Л.Н.

Толстого в наибольшей степени отвечают запросам сегодняшнего направления в художественной обработке материалов в подготовке бакалавров (рис. 3).

Литература

1. *Абламейко, С.В.* Обработка изображений / С.В. Абламейко, Лагуновский Д.М. // – Мн.: Амалфея, 2000. – 304 с.
2. *Афанасьев, А.Ф.* Резьба по дереву / А.Ф. Афанасьев // – М.: Культура и традиции, Легпромбытиздат, 1998. – 512 с.
3. *Барадулин, В.А.* Художественная обработка дерева / В.А. Барадулин // – М.: – 1986. – 264 с.
4. *Барташевич, А.А.* Конструирование мебели / А.А. Барташевич, С.П. Трофимов // – Мн.: Современная школа, 2006. – 336 с.
5. *Буланин, В.Л.* Мозаичные работы по дереву / В.Л. Буланин // – М.: Мир Лейпциг Фахбухфелаг Б.Г, 1981. – 167 с.

УДК 7.02

Е. П. Драгунова, Ю. А. Бойко

Московский государственный университет приборостроения и информатики

Исследование зависимости декоративных эффектов препаратов ПДМ в надглазурном декорировании фарфора

В статье приводится авторская классификация различных вариантов подслоя и верхнего слоя и таблица с иллюстрациями различных эффектов, полученных сочетанием подслоя и ПДМ в обожженных глазурованных изделиях.

Ключевые слова: препараты драгоценных металлов, люстр, глянецгольд, полиргольд, краска, ПБМ.

История декорирования фарфора драгоценными металлами зародилась на Востоке и самым древним образцом является расписанный золотом корейский фарфор - «хвагым» [1]. Тогда как основные техники декорирования фарфора препаратами драгоценных металлов (ПДМ) сформировались чуть более ста лет назад, с открытием химиками *родия*, позволившего получить качественный глянец - и полиргольды [2]. Эти формы дали развитие множеству способов декорирования с достижением самых разнообразных эффектов.

Методы декорирования напрямую связаны с формой компонентов в препаратах. Существующая на сегодняшний день классификация жидких пдм препаратов для декорирования фарфора включает только два жидких золотосодержащих препарата глянца и полиры [3]. Однако по нашему мнению, сюда следует отнести и люстровые препараты как содержащие в себе растворы солей драгоценных металлов (Au, Ag, Pt).

Люстры применяются для получения на поверхности керамических изделий после обжига выразительного керамического эффекта с характерным жемчужным блеском с помощью тонких пленок металлов, драгоценных металлов или их оксидов [3].

Глянцпрепараты применяются для всех видов декорирования и содержат от 9 до 12% благородных металлов. После обжига на гладкой подложке образуется высокоглянцевая металлическая пленка.

Полирпрепараты содержат от 13 до 60% благородных металлов. После обжига они образуют матовый слой металла, который при последующей полировке стеклянным карандашом, песком или иными материалами должен уплотниться и образовать шелковисто-матовую поверхность.

Рассмотрим состав ПДМ предложенный авторами в *таблице 1*.

Таблица 1. Рецепттурная схема ПДМ на примере глянцевых и полировочных препаратов [4]

Декоративные ПБМ	Люстровые препараты	Глянцевые препараты	Полировочные препараты
Органические и неорганические соединения благородных металлов	Растворы солей металлов Au, Ag, Pt.	Растворимые органические соединения благородных металлов: золотое сырье, сульфореzinаты, меркаптиды Au, Ag, Pt, Pd.	Тонкоизмельченные порошки благородных металлов Au, Ag, Pt, Pd и их соответствующие амальгамы.
Наполнители	Резинаты металлов (смоляные масла металлов), скипидар, нитробензол и др.	Растворимые металлоорганические соединения: Rh, Bi, Cr, Si, Sn, V и т.п., карбоксилаты: резинаты, этилгексанаты, нафтенаты, дикетонаты, алкогольаты.	Неорганические оксиды и соответствующие соединения: флюсы, глазури и т.п.

В декорах могут использоваться сочетания препаратов содержащих драгоценные металлы с красками имитирующими металлические покрытия.

Декоративные краски с металлоэффектом помогают значительно расширить вариативность различных эффектов металлических покрытий и при этом - снизить затраты.

Не смотря на развитие и повсеместное применение технологий печати на

фарфоре, авторская роспись продолжает не только существовать, но и осваивает новые материалы, разрабатывая с их помощью новые декоративные приемы. Но, поскольку разработка новых приемов и особенностей авторского декора является визитной карточкой каждого мастера, то описание технологических приемов находится в плоскости авторских прав. Потребность в исследовании технических приемов работы с препаратами драгоценных металлов существует прежде всего в области образования по специальности ТХОМ, при изучении декорирования керамики и фарфора.









Наиболее благородный и эффектный декор позволяет получить роспись фарфора золотом, особенно полировочным. Вершиной мастерства в позолотных работах по фарфору исторически являются декоративные эффекты сочетания матового и глянцевого видов золота [5].

Выражаем надежду, что собрание, классификация и описание приемов и техник нанесения золота на различные подложки облегчит работу художников и дизайнеров по фарфору и позволит заранее продумать и выбрать нужные эффекты.

Большая часть декоративных отличий и эффектов связана с подложкой, на которую наносится золото. Проведенные исследования показали, что декоративный эффект напрямую зависит от комбинации нижнего подслоя верхнего слоя.

В *таблице 2* представлена выделенная авторами система классификации верхнего слоя и нижнего подслоя. В качестве нижнего подслоя можно использовать; надглазурные краски, люстры, металлики, полиргольды, глянецгольды, флюсы и глазури. Для верхнего слоя, возможно, использовать краски, люстры, глянецгольды и полиргольды.

Таблица 2. Различные эффекты, полученные сочетанием подслоя и ПДМ в обожженных глазурованных изделиях

	Краска, металл	Люстр	Глянцгольд	Полиргольд
Краска	 [6]	 [6]	 [6]	 [7]
Глазурь	 [7]	 [7]	 [8]	 [9]

Люстр	 [10]	 [7]	 [6]	 [11]
Ланцг ольд	 [12]	 [8]	 [12]	 [15]
Полиргольд	 [4]	 [13]	 [14]	 [8]

Из таблицы можно сделать вывод о том, что наиболее распространенными можно считать следующие системы:

1. Система глянцевая и / или матовая краска подслои → глянцевая и / или матовая краска как покрытие.
2. Система глянцевая и / или матовая краска подслои → люстр как покрытие.
3. Система глянцевая и / или матовая краска подслои → глянецгольд как покрытие.
4. Система глянцевая и / или матовая краска подслои → матовый полиргольд как покрытие.
5. Система глазурь подслои → глянцевая и / или матовая краска как покрытие.
6. Система глазурь подслои → люстр как покрытие.
7. Система глазурь подслои → глянецгольд как покрытие.
8. Система глазурь подслои → матовый полиргольд как покрытие.
9. Система люстр подслои → глянцевая и / или матовая краска как покрытие.
10. Система люстр подслои → люстр как покрытие.
11. Система люстр подслои → глянецгольд как покрытие.
12. Система люстр подслои → матовый полиргольд как покрытие.
13. Система глянцевый подслои → глянцевая и / или матовая краска как покрытие.
14. Система глянцевый подслои → люстр как покрытие.
15. Система глянцевый подслои → глянецгольд как покрытие.

16. Система глянцевый подслоя → матовый полиргольд как покрытие.
17. Система матовый полиргольд подслоя → глянцевая и / или матовая краска как покрытие.
18. Система матовый полиргольд подслоя → люстр как покрытие.
19. Система матовый полиргольд подслоя → глянецгольд как покрытие.
20. Система матовый полиргольд подслоя → матовый полиргольд как покрытие.

Для разнообразия вполне достаточно сочетания различных материалов. Использование наложения одних и тех же материалов является не целесообразным, но возможным для исправления дефектов.

Для получения матового рисунка на глянцевой поверхности самым эффективным является использование препаратов полиргольда на глянецгольде и наоборот. Эта техника была разработана в начале XIX века на заводе Ф.С.Батенина [15] и служит художникам до сих пор. Роспись полировочным матовым золотом по более дешевому глянецгольду помогает имитировать дорогостоящую технику цировки. С этой же целью расписывали полировочное золото глянецгольдом.

Интересные эффекты, имитирующие ювелирную обработку металлов получаются при нанесении глянцевого и матового препарата по обожженному люстру.

В XIX веке была разработана система декорирования цвета по матовому полировочному золоту, которая применялась преимущественно на лиможском фарфоре [16], глянцевое золото не использовалось из-за более низкой температуры обжига. Современные краски имеют более низкую температуру обжига, что позволяет использовать глянецгольд в качестве подслоя для живописи цветом.

Литература

1. Булавин И. А. Технология фарфорового и фаянсового производства/ И. А. Булавин, А.И. Августинник, А.С. Жуков – М.: Издательство «Легкая индустрия», 1975. – 448 с.
2. *Международный эксперт фон ВАЛЬВИТЦ*. Продукция Майсонской мануфактуры 1800-1830 гг. Создание и воссоздание. – М.: Антик. Инфо, 2009. – 120 с.
3. Масленникова, Г.Н. Керамические пигменты/ Г.Н. Масленникова, И.В. Пищ – М. ООО РИФ «Стройматериалы» 2009. – 224 с.
4. ООО «Виват» URL: <http://www.vivat.ru/collect.php> (дата обращения: 20.10.2013)
5. «Большая энциклопедия древностей» Прага: «Артис», 1980 г.
6. Работы художника Ксении Бо. Личный архив.
7. URL: <http://schev4enko-alek.narod.ru/index/0-5> (дата обращения: 20.10.2013)
8. URL: <http://www.royalton.ru/catalog/s789> (дата обращения: 20.10.2013)

9. URL: <http://luzana.ru/catalog/1102900/6/> (дата обращения: 20.10.2013)
10. URL: <http://www.vsehobby.ru/farfor.html?print=1> (дата обращения: 20.10.2013)
11. URL: <http://apodarok.ru/catalogue/porcelain/69/62/5044/> (дата обращения: 20.10.2013)
12. URL: <http://www.advantagesofgreentea.com/gold/> (дата обращения: 20.10.2013)
13. URL: <http://www.posudaserviz.ru/id01087с.php> (дата обращения: 20.10.2013)
14. Юсуповский фарфор URL: <http://melnichenko.name/blog.php?id=27&topic=jusupovs-porcelain&lang=ru> (дата обращения: 20.10.2013)
15. URL: <http://apodarok.ru/info/sel/?232> (дата обращения: 20.10.2013)
16. Лимож. URL: <http://www.ozon.ru/context/detail/id/20301449/> (дата обращения: 20.10.2013)

УДК 7.02

В. Л. Куликовская, К. А. Лапунова

Ростовский государственный строительный университет

Фаянсовые изразцы для облицовки интерьеров

В данной статье рассмотрены вопросы краткого исторического очерка возникновения изразца. Характеристика фаянсовой массы из которой делаются изразцы и его применение в интерьерах.

Ключевые слова: изразец, фаянс, интерьер, глазурь, формовка.

Изразец – слово исконно русское (от древнего «образец») – так до конца XVII века называли керамические украшения для наружных стен храмов, дворцов и облицовки печей в парадных покоях. Использование печных изразцов стало развиваться особенно бурно в России в XVII веке, благодаря интересу к ним Петра I. Соответственно его указу, все дворцовые печи должны были оформляться в живописном стиле. На плитки стали наносить изображения цветов и животных, жанровые сценки. В оформлении печей стали использовать ковровое покрытие. При выкладывании изразцов на стыках плиток элементы соединяются и создают единый ковровый орнамент.

Само искусство архитектурной керамики имеет давнюю историю, корни его уходят во времена Древнего Египта, Ассирии и Вавилонии. Широкое распространение в архитектуре разных стран керамических плиток не обошло и Русь. Однако русские мастера по-своему использовали изразцы в украшении экстерьера и интерьера здания. Изразцовые декоры были неотъемлемой частью архитектурного решения зданий, изразцовые печи играли большую роль в

украшении интерьеров храмов дворцов, княжеских и боярских теремов.

В ходе археологических раскопок были найдены первые русские керамические изделия, покрытые прозрачными многоцветными глазурями. На Руси в XVII веке параллельно развивались несколько видов различного оформления изразцов. Это так называемые терракотовые, которые изготавливались из красных сортов глины, муравленные (изразцы, покрытые зеленой свинцовой глазурью) и цветные, покрытые различными видами цветной глазури, в основном бирюзового, желтого, зеленого и белого цветов.

В настоящее время можно изготавливать изразцы на базе фарфоро-фаянсовых заводов, что расширяет выбор продукции данного завода и появляется новый виток развития.

Фаянс представляет собой белый мелкозернистый однородный материал. Он порист и пропускает в неглазурованном виде воду и газы. Чтобы получить окрашенный фаянс достаточно ввести в фаянсовую массу керамические пигменты. Водопоглощение неглазурованного фаянса около 10–14%. Низкая спекаемость фаянса объясняется тем, что он содержит большое количество глинистого вещества и кварца, но значительно меньшее содержание полевого шпата. Небольшую механическую прочность фаянса можно объяснить его сравнительно невысокой температурой обжига, что, возможно, связано со значительным замедлением образования муллита, так как последний с большим количеством образуется при высоких температурах обжига. Структура фаянса представляет собой зерна обезвоженного каолинита и кварца. Эти зерна сцементированы на поверхностях соприкосновения небольшим количеством плавней. В качестве плавней для фаянса применяют известковый шпат, мел, доломит.

Формовка изразцов может производиться двумя способами: как пластическим, так и литьевым – шликерным. Далее идет сушка, обжиг, роспись. В нашем случае, отдаем преимущество подглазурной росписи подглазурными красками (пигментами). Подглазурные краски представляют собой смесь пигментов с глазурью. Кроме глазури в состав подглазурных красок рекомендуется вводить 5-10% жирной глины, полевого шпата и др. Роспись наносится на утильный черепок, далее покрывается глазурью. Так как фаянс обладает газо- и водопроницаемостью, он легко загрязняется в присутствии воды. Поэтому его глазуруют. Фаянсовые глазури относятся к легкоплавким и содержат помимо кремнезема, в большом количестве окислы щелочных и щелочноземельных металлов. И после глазуровки закрепляют вторым (политым) обжигом.

В настоящее время производство изразцов носит или промышленный характер, или индивидуальное производство в частных мастерских, часто по оригинальным эскизам.

Готовый изразец в современных направлениях дизайна находит различное применение – он может использоваться в классическом варианте – для облицовки печей, а также для оформления кухонных фартуков (*рис. 1*).



Рисунок 1. Облицовка изразцами кухонного фартука

Так же могут быть облицованы дверные (рис. 2) и оконные проемы в интерьере. Одна из новых идей – это изразцовые вешалки (рис. 3) и зеркала (рис. 4). Применение именно изразцов обуславливается тем, что они достаточно долговечные, легко моются, имеют широкий цветовой спектр и различные формы, размер, отличаются простотой монтажа.

Дизайнеры используют керамические изразцы для выгодного подчеркивания решений различных стилей, отдельных частей помещения, возможно масштабное или точечное использование изразцов.



Рисунок 2. Облицовка изразцами дверного проема



Рисунок 3. Изразцовая вешалка в интерьере



Рисунок 4. Облицовка зеркала изразцами

Наше древнерусское зодчество вновь возрождается и дает большие возможности для его реализации и применения с учетом современных тенденций, материалов, технологий.

Е. М. Рекиш, В. Л. Жуков

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Керамика: вчера, сегодня и завтра

Статья Рекиш Екатерины Михайловны на тему « Керамика: вчера, сегодня, завтра» посвящена изучению изменений керамики с течением времени. Здесь рассматривается возникновение керамики, применение материалов и технологий изготовления в прошлом, настоящем и будущем, использование её в окружающем нас мире и в виде декоративно-прикладного искусства.

Ключевые слова: керамика, посуда.

Керамика – (греч. «keramos» - глина) изделия из неорганических материалов (например, глины) и их смесей с минеральными добавками, изготавливаемые под воздействием высокой температуры с последующим охлаждением.

Керамика известна с глубокой древности и является, возможно, первым созданным человеком материалом. Считалось, что возникновение керамики напрямую связано с переходом человека к оседлому образу жизни.

Слово керамика настолько прочно вошло в русский язык, что мы удивляемся, когда узнаем, что оно иностранного происхождения. На самом же деле слово керамика берет свое начало из Греции. Греческое слово «keramos» означает – глиняная посуда [1].

Керамика вчера. Керамические изделия издревле получали обжигом глины или их смесей с определенными минеральными добавками. Раскопки показывают, что керамические изделия производятся человеком с эпохи неолита (8-3 тыс. лет до н.э.). Появление керамики - один из основных признаков неолитической эпохи, которую ещё называют веком керамики. Поскольку глины весьма распространены в природе, гончарное ремесло широко и часто независимо развивалось в различных частях света, относительно легко перенималось и распространялось. Древнейшие виды керамики — это разнообразные сосуды, а также пряслица, ткацкие грузики и другие бытовые предметы. Почти всюду видно стремление украсить вещи, находящиеся в повседневном употреблении у человека.

Первым примером применения керамики в качестве строительного материала считаются глинобитные жилища IV-III в. до н.э., обожженные снаружи кострами. В Древней Греции и Древнем Риме изготавливали терракотовые архитектурные детали, черепицу, водопроводные трубы. Также развилось производство кирпича, из которого сооружали сложные конструкции (например, своды перекрытий, пролеты мостов, акведуки).

Керамика сегодня. Керамика, обогащенная новыми технологиями, остается одним из самых выразительных видов декоративно-прикладного искусства.

В настоящее время изделия из керамики применяются: в машиностроении, приборостроении, авиационной и космической промышленности, лазерной и электронной технике, энергетике, а также в строительстве, быту, медицине, науке, полупроводниковой индустрии. При изготовлении изделий из керамики, используются, как традиционные материалы и технологии, которым тысячи лет, так и новые, в чём-то, упрощающие их производство, но расширяющие возможности художников-керамистов. В любом случае, обжиг остаётся неизменным условием настоящей керамики.

Сегодня с высокотехнологичной керамикой работают часовые люксовые марки и ювелирные дизайнеры, так как керамика не уступает по твердости алмазу, не царапается и не стирается, гипоаллергенна, невесома, имеет привлекательный внешний вид.

Понятие "керамика" в последнее время трансформировалось. Сейчас под керамикой понимают любые поликристаллические материалы, получаемые спеканием неметаллических порошков природного или искусственного происхождения. Это определение исключает из числа керамических материалов стекла, хотя нередко и их рассматривают как разновидность керамики.

Использование керамики в современной промышленности поистине безгранично и это «заслуга» не только её уникальных механических свойств. Химическая индустрия - лишь небольшой фрагмент в длинном списке направлений и сфер применения керамических деталей и компонентов.

Современные виды керамики иногда делят на две группы: конструкционную и функциональную. Под конструкционной понимают керамику, используемую для создания механически стойких конструкций, а под функциональной - керамику со специфическими электрическими, магнитными, оптическими и термическими функциями.

В создании керамики заинтересованы области научной, инженерной и художественной деятельности. Существует Международная академия керамики, национальные керамические общества, старейшему из которых свыше 100 лет, проводятся всемирные конгрессы по керамике, созданы музеи художественной керамики, издаются многочисленные научные и профессиональные журналы [2].

Керамика завтра. XXI век ознаменовался революционным началом развития нанотехнологий и наноматериалов. Керамические наноматериалы, обладающие качественно новыми свойствами, функциональными и эксплуатационными характеристиками, уже широко используются для изготовления деталей, которые работают в условиях повышенных температур, неоднородных термических нагрузок и в агрессивных средах. Сверхпластичность керамических наноматериалов позволяет получать из них изделия сложной конфигурации с высокой точностью размеров, применяемых в аэрокосмической технике. Получены прозрачные керамические материалы на базе нанопорошковой технологии для изготовления линз, сцинтилляторов и матриц фотонных (квантовых) генераторов [3].

В ближайшем будущем следует ожидать появления принципиально новых

керамических материалов. Грандиозные перспективы открыты перед сверхпроводящей керамикой и совсем недавно созданной керамикой с гигантским магнитным сопротивлением, перед новым поколением конструкционной керамики, получившей название синергетической из-за нелинейного эффекта взаимодействия матрицы и наполнителя, давшего возможность производить керамические композиты с рекордно высокой ударной вязкостью [2]. Но роль керамики сейчас и в будущем, как и на заре человеческой цивилизации, не исчерпывается только прагматическими целями. В дополнение к конструкционной и функциональной керамике человека по-прежнему интересует и будет интересоваться художественная керамика.

Литература

1. Кукушкин, Ю.Н. Керамика / Ю.Н. Кукушкин//статья – дата публикации 28.12. 2002 г.
2. Третьяков, Ю.Д. Керамика - материал будущего/ Ю.Д. Третьяков – М.: Знание, 1987г.
3. Балоян, Б.М. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения/ Б.М. Балоян, А.Г. Колмаков, М.И. Алымов, А.М. Кротов – М., 2007г.
4. Шевченко, В.Я. Техническая керамика/ В.Я. Шевченко, С.М. Баринов – М.: Наука, 1993г.
5. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/ Керамика](http://ru.wikipedia.org/wiki/Керамика)
- 6.

УДК 7.02

О. В. Василькова, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Декорирование стекла при изготовлении витражей

Составлен обзор основных технологий изготовления витражей. Выявлены методы обработки стекла, применяемые для повышения эстетических свойств за счет усиления декоративных качеств витража.

Ключевые слова: витраж, стекло, технологии.

Классическим методом изготовления витража является метод изготовления с использованием металлического профиля. Процесс изготовления витража на свинцовой арматуре включает в себя ряд обязательных операций: изготовление форэскиза, картона в натуральную величину, рабочего картона, снятие кальки, выполнение шаблона путем переноса рисунка с кальки на бумагу с последующим вырезанием шаблонов, резка стекол по шаблону, сборка и монтаж витража. Соединение стекла со свинцовым профилем является трудоемким процессом и требует точности исполнения. Погрешность в

измерениях на стадии изготовления шаблонов приводит к тому, что в процессе сборки витража нарушается композиция, что влияет на стыковку элементов и может вызвать выпадение их из профиля и повреждение витража. Для замены стекол, в случае их повреждения, необходимо поэтапно разбирать всю конструкцию, а затем проводить сборку витража с самого начала. Свинцовый профиль не позволяет прибегать к излишнему изгибу линий витража и насыщение его мелкими деталями. В случае необходимости детали рисунка наносятся на стекло специальной краской и обжигаются в муфельной печи до начала сборки витража. Классический витраж, выполненный в соответствии с требованиями, обладает высокими эстетическими свойствами и декоративными качествами, он долговечен и прост в эксплуатации.

Витражи на латунной арматуре («протяжке») значительно прочнее классических, однако в силу специфики арматуры его композиция строится с применением большого количества стекол, имеющих прямолинейные профили. Латунная протяжка не позволяет получить очень сложных, криволинейных элементов витража в отличие от свинцовой арматуры [1]. Технологическая последовательность изготовления такого витража является аналогичной выполнению витража на свинцовой арматуре.

Использование витража при искусственном освещении изменило общепринятые художественные закономерности его функционирования в интерьере. Стремление художников ввести витраж в разные типы сооружений привело к экспериментам в области технологий его изготовления. Так разрабатывались витражи на алюминиевой арматуре, клеевые — на органических смолах, с гальванопластической решеткой, витражи на бетонной связке из блоков сколотого массивного стекла. Витражи с гальванопластической решеткой являлись результатом экспериментального поиска и в настоящее время не используются повсеместно. Витражи же на бетонной связке ввиду своих декоративных качеств нашли широкое применение.

Технология фьюзинга исключает использование металлического профиля и основана на свойстве стекла при сильном нагреве становиться пластичным. Рисунок выкладывается на основе и спекается в печи при температуре около 600-900 градусов по шкале Цельсия в единый слой. В качестве основания для выкладывания стекла используют лещадки (керамические плиты). Для того чтобы стекло не прилипло к основанию используются разделители. Жидкий разделитель применяют, если в качестве основы используются керамическая плита или различные формы, также жидкий разделитель удобен при нанесении на керамобумагу, так как он позволяет работать без пыли присущей сухим разделителям. Жидкий разделитель можно наносить пульверизатором и кистью, в последнем случае следы от кисти можно использовать как художественный эффект. Сухой разделитель позволяет работать без плиты, нанося его, при помощи сита, сразу на поверхность печи. Все разделители (как жидкий, так и сухой) перед первым использованием необходимо обязательно просушить в печке до 200 - 300 °С, потому что любая влага приведет к браку изделия (пятна, разводы). В качестве разделителя может быть также использован и гипс. Но из-за свойства гипса быстро набирать влагу, надо его просушивать до 800 °С.

Печей для фьюзинга существует большое множество. Нагревателями печей являются излучатели инфракрасного света. Данный вид нагревательных элементов гарантирует качественное и равномерное распределение тепловой энергии по всей поверхности стекла, таким образом, все изделие будет выполнено качественно и без изъянов.

В процессе спекания важно учитывать факторы, влияющие на совместимость стекол. Традиционно совместимость была определена коэффициентом температурного расширения (КТР). Недопустимые напряжения, возникающие при сплавлении стекол, приводят к появлению трещин и раскалыванию изделия. Другой важный момент - это температурный режим, вся суть технологии заключается в особенностях этого процесса.

Стекло начинает плавиться при температуре 600-650 °С, в зависимости от применяемой печи и характеристик стекла, температурный режим выбирается опытным путем. В данной технологии любое усложнение процесса требует предварительных проб, что способствует увеличению времени создания витража. Благодаря разной толщине стекол, витраж излучает десятки оттенков. Технология спекания позволяет добиваться рельефности фактуры для усиления пространственной выразительности.

Процесс изгибания листового стекла, осуществляющийся при высоких температурах (выше температуры размягчения) под действием собственного веса или принудительно под давлением называется моллированием. В отличие от прессования, при моллировании только одна поверхность стеклянного листа соприкасается с формой или контурной рамкой. Эта технология создания декоративных стекол применяется для формования стеклянных блоков при изготовлении витража на бетонной связке [1].

В отличие от паечного витража, где применяется листовое стекло, витраж на бетонной связке изготавливают с применением монолитных объемных стекол. Такой витраж отличается большими декоративными качествами за счет преломления и отражения световых лучей в монолитных кусках стекол. Специфические художественные особенности заключены в интенсивности цвета в толще материала и преломлении света в гранях. Литой толстостенный витраж резко меняет цветоотношения в зависимости от источника освещения и точки зрения его восприятия [1]. В качестве связующего элемента применяется пластоцемент. Последовательность изготовления витража на бетонной связке заключается в подготовке эскиза на бумаге, нанесении основных линий витража на планшет, укладывании стеклянных блоков, металлической арматуры, окружении планшета опалубкой, набивании бетонного раствора и удалении опалубки.

Для изготовления витражей в технике «кастинг», известной, как «муранское стекло» используются металлические формы с рельефными углублениями. В эти углубления заливается расплавленное цветное стекло, которое затем покрывается слоем прозрачного стекла (*рис. 1*). Но в отличие от стекла в технике «спекания» рисунок на «муранском стекле» ограничен размерами той металлической формой, с помощью которой оно было изготовлено. Эта технология, так же как и технология спекания стекла требует

затрат времени для проведения поиска температурных режимов для получения необходимых визуальных эффектов.



Рисунок 1. Витраж на бетонной связке с элементами, выполненными по технологии «кастинг»

Технология клееных витражей применяется для изготовления витража-коллажа. Разрезанные стекла, вместо того, чтобы соединяться посредством свинцовых профилей или медных полосок, соединяются полимерным раствором на специальном основании из прозрачного стекла, предназначенном для их сборки. Полимерный раствор, фиксируя стекла на каркасе, делает витраж очень прочным, поэтому данная техника подходит для изготовления столешниц, а также для декорирования дверей, ставень, ворот [2].

Подавляющее большинство современных витражей исполнено по методу Тиффани. Эта технология позволяет создавать композиции, включающие мельчайшие детали. Принцип ее состоит в том, что шлифованные концы стекол оборачиваются медной самоклеющейся фольгой, затем фрагменты витража раскладываются на кальке в соответствии с эскизом и спаиваются между собой оловянным припоем. Обычно готовый витраж покрывается патиной. За счет использования большого количества мелких деталей, такие витражи отличаются более тонким и изящным рисунком, им можно придать выпуклую или вогнутую формы. Применение же крупных деталей может привести к провисанию конструкции. Отказ от жестокого металлического каркаса сделал возможным применение таких декоративных изделий не только в качестве стеклянного заполнения проемов в стенах, но и в качестве плафонов для светильников и при декорировании потолков (рис. 2). Также использование этой технологии позволяет с легкостью производить замену поврежденных элементов.



Рисунок 2. Плафон выполненный в технике Тиффани

Для достижения наибольшего декоративного эффекта при изготовлении витражей по классической технологии или спаивании в технике Тиффани, вместо листов цветного стекла применяют стекло, прошедшее дополнительную обработку. Предварительно заготовленные элементы могут быть выполнены в технике гризайль, росписи по стеклу, пескоструйной обработки, методом травления или с использованием фацетов.

Фацетный витраж представляет собой витраж, выполненный с использованием предварительно ограненных секций стекла. Сборка фацетного витража производится по классической технологии в прочные латунные профили или спаивается в технике Тиффани. При преломлении света такой витраж приобретает особенную выразительность, за счет ограненных стекол в сочетании с оттенком оправы.

Живописная техника гризайль также применяется при изготовлении витражей. Обработка стекла гризайлью — это сложная техника, требующая владения специальными навыками. Для начала надо подготовить шаблоны, как при изготовлении любого другого витража, затем, прежде чем приступить к сборке при помощи медных полосок или свинцовых профилей, необходимо обжечь уже декорированные куски в специальной печи [2].

Витраж с росписью по стеклу является одним из наиболее трудоемких. Художественная роспись выполняется специальными силикатными красками с дальнейшим закреплением рисунка путем обжига. После обжига стеклянного изображения, краски спекаются со стеклом, составляя единое целое. Такой рисунок невосприимчив к выгоранию.

Технология кислотного травления является достаточно простой, а декоративный эффект, полученный с применением этой технологии, имеет особенную выразительность. Метод кислотного травления заключается в том, что определенная зона поверхности стекла подвергается воздействию кислоты. Обработанная таким образом зона приобретает характерный вид: она становится матовой. Линии, выгравированные на стекле, устойчивы к механическому и световому воздействию. [2]. Для обработки методом травления используют любые виды стекол: прозрачное оконное, кафедральное,

опаловое, зеркальное, выдуваемое. Эта техника подходит для изготовления окон, панелей, ширм, мебели, разделительных перегородок, зеркал и картин.

Техника пескоструйной гравировки заключается в обработке стекла специальным аппаратом, подающим под давлением кварцевый песок (или другой абразив) на нужный участок. Таким методом можно придать стеклу шероховатость и матовость, а также создавать рельефные композиции.

Рядом со сложными технологиями витражей сегодня можно встретить технику заливного, пленочного псевдовитража или лаковый псевдовитраж (рис. 3). Такие витражи обладают достаточной прочностью, ввиду того что они изготовлены из цельного стекла. Также они могут быть использованы в стеклопакетах. В основном пленочные покрытия восприимчивы к солнечному свету и подвержены выгоранию, поэтому такие витражи не долговечны.



Рисунок 3. Заливной псевдовитраж

Другой разновидностью псевдовитража является техника, при выполнении которой применяется свинцовая клейкая лента и красители. Применение в качестве основы для такого витража листового стекла делает возможным использование его в стеклопакетах с соблюдением всех технологических норм. Основой для этого витража может быть не только силикатное, но и акриловое стекло, что значительно снижает общую массу. Поэтому, такие витражи часто используют для оформления подвесных потолков. Этот способ, позволяет создавать любую пластику линий в рисунке.

За счет изменения структуры витража, отрыве от стены и вынесения в

пространство, усиливается процесс пластического обогащения традиционного плоского витража. Для получения визуальных эффектов в стекло можно добавить различные включения — воздушные пузырьки или металлические нити — сделать стекло неоднородным, а также изменять его физико-механические свойства с применением нанопокровов.

Хотя нанотехнология как наука возникла в первые годы XXI века, сам объект исследования — наночастицы — используется сотни лет. Так, относительно недавно австралийские исследователи Квинслендского Технологического Университета обнаружили, что при создании церковных витражей художники использовали нанотехнологии, обеспечивающие эффективную очистку воздуха. Стекольщики, создававшие витражи в средние века оказались первыми нанотехнологами, создававшими цвета с использованием золотых наночастиц различных размеров [3-6]. Разнообразие технологических методов позволяет выявить преимущества одних и недостатки других, и решить проблемы тех и других методов, совершенствуя технологический процесс в целом, что дает возможность создавать произведения, отвечающие всем требованиям современного общества — экономичность ресурсов, экологичность, эстетичность, доступность, высокое качество [7].

Литература

1. *Сергеев, Ю. П.* Выполнение художественных изделий из стекла/ Ю. П. Сергеев М.: Высшая школа, 1984. 220с.
2. *Спирито, М.* Витражное искусство и техника росписи по стеклу. Пер. с итал. Е. Лысейвой. Москва.: Альбом, 2008. 12 с.
3. *Церковные витражи заткнули за пояс нанотехнологии:* ежедн. интернет- изд. Nano Week, 25-31 августа 2008, No. 32. URL: <http://www.nanonewsnet.ru> (дата обращения: 20.10.2009).
4. *Николенко, С. В.* Декорирование художественных изделий из стекла/ С. В. Николенко//Сб. научн. тр. XIY Междунар. научн.-практ. конф. «СТС». Томск: – НИТПУ, 2011, с.275–276.
5. *Николенко, С. В.* Методика получения металлических покрытий для декорирования художественных изделий из стекла / С. В. Николенко // Дизайн. Материалы. Технология. СПб., 2011. № 1(16). с. 75-81.
6. *Николенко, С. В.* Влияние режимов термической обработки на качество декоративно-художественных изображений на стекле, полученных нанесением металлического покрытия на поверхность методом деколирования// Дизайн. Материалы. Технология. СПб., 2011. № 3(18). С. 45-48.
7. *Жукова, Л. Т.* Методология изготовления ювелирных изделий: монография/ Л. Т. Жукова, О. К. Баранова - СПб: СПГУТД, 2014.-236 с.

Перерождение стекла

Статья посвящена материалам уже известных с давних времен (стекло, смальта), но преобразованных и слегка измененных с помощью некоторых технологических приемов. Измененные материалы также легко применяются в мозаике, могут претерпевать обработку, как и классические смальты. А также рассказывается о специфике их производства, возможности и эффективности замены традиционных материалов.

Ключевые слова: мозаика, смальта, тонкие пленки, напыляемые вещества, покрытия нитрида титана, объект колористики.

Жизнь каждого человека насыщена огромным количеством предметов, созданных из различных материалов. На ранних этапах развития человечества это были естественные материалы: дерево, камни, глина. Со временем люди научились производить керамику и металлы. Но накопление знаний человечеством привело к созданию еще более сложных материалов, таких как: полимеры, волокна и стекло.

Стекло – уникальный материал способный быть хрупким и в то же время долговечным, прозрачным и непрозрачным. Его неповторимые свойства были замечены еще в древние времена. Длительный период использования позволил ему найти применение в различных областях и прочно закрепить за собой место в строительстве. Стекло тесно связано с таким видом искусства как мозаика.

Для создания мозаичных произведений используются и другие материалы: мрамор, природный камень, современный вид отделочного материала – керамический гранит и другие. Однако классическое понимание мозаики тесно связано со смальтой – стеклом, сваренным по особым технологиям.

Смальта, как наиболее подходящий материал для мозаик, должна удовлетворять нескольким требованиям: иметь высокую прочность, водостойкость, морозоустойчивость, устойчивость ко многим агрессивным средам, обладать широкой палитрой. Все эти свойства позволяют использовать ее не только в помещении, но и на открытом воздухе.

Смальты условно можно разделить на два вида:

1. Обычные цветные:
 - из цветного глушенного стекла, отформованные и затвердевшие
 - из цветных стеклянных порошков, запрессованные и обожженные
2. С металлическим отливом (золотые и серебряный с бесцветной и цветной кантарелью).

Чтобы сложить правильное представление о смальте необходимо

рассмотрение основного состава рецептурных норм и вспомогательных материалов (обесцвечиватели, красители, глушители). Для изготовления смальт применяются многосвинцовые кремнеземные легкоплавкие стекла. Основными компонентами, входящими в состав шихты являются песок, зола (содержащая соду, поташ), мел и стеклянный бой. Смальта - непрозрачное (глухое) цветное стекло и в качестве глушителей применяют сурьму, мышьяк, олово, фосфор и медь.

Изобразительные свойства смальты, ее палитра, блеск и прозрачность во многом определены ее химическим составом. Палитру смальт можно изучать и в отрыве от состава, представив ее как объект колористики. Цвет в соответствии с волновой теорией описывается через длину волны. Цвет смальты, как цвет вообще, различается по цветовому тону, интенсивности и светлоте. Тем самым химический состав смальт можно сопоставить с тонами и оттенками цвета. Но прежде целесообразно рассмотреть вещества окрашивающие смальты - оксиды металлов.

Самым популярным красителем, который приводит к появлению сине-зеленого – бутылочного цвета является оксид железа (II), а в сочетании с хромом он становится зеленым. При больших количествах хрома образуется черный цвет.

Одной из самых старых добавок к стеклу является марганец. В малых количествах может быть добавлен, чтобы убрать зеленый оттенок от соединений железа, или в более высоких концентрациях для получения насыщенного фиолетового цвета.

Селен придает розово-красный оттенок, который усиливается с увеличением концентрации. Использование его с сульфидом кадмия приводит к появлению «Рубин Селена».

Концентрация кобальта от 0,025 к 0,1% приводит к синему цвету.

Оксид олова придает молочный оттенок, имитируя «искусственный фарфор».

Оксид меди – бирюзовый цвет, а чистая металлическая медь – темно-красный.

Никель в зависимости от концентрации производит синий или фиолетовый цвет.

Кадмий вместе с серой приводит к жёлтому цвету, однако ядовит.

Возможно окрашивание и другими оксидами металлов, но применение их нецелесообразно из-за их токсичности или дороговизны.

Металлическое золото (коллоидное), в очень маленьких концентрациях (приблизительно 0,001 %) производит к богатому рубиновому цвету («Рубиновое Золото»), серебро окрашивает стекло в желтый цвет. Насыщенность цвета вызвана размером и дисперсией частиц.

Все используемые в производстве смальты вещества позволяют добиваться уникальных свойств. По сей день, ей нет аналогов, по прочностным характеристикам она не уступает камню, а по декоративным даже превосходит его. Однако у этого материала есть существенный недостаток, его себестоимость. А также не смотря на широчайшую палитру, невозможность

быстрого нахождения нужного цвета. Но знания о химическом составе могут позволить устранить и этот недостаток.

После работы в мозаичной мастерской остаются осколки не совсем пригодные для дальнейшего использования (края или совсем маленькие кусочки). Материал можно измельчить в порошок и переплавить. Смальта, как и любое стекло, удивительно податлива из-за своих физических и химических особенностей. У нее нет определенной структуры, нет точки плавления, она начинает размягчаться в муфельной печи примерно при 750°C . В процессе переплавки большинство смальт теряют свои свойства. Зеленые, например становятся прозрачными. Другие, имеющие прозрачную корочку или вкрапления прозрачной смальты в толщу материала, при переплавке приобретают глушеность и грязноватый оттенок. Одними из самых стойких к переплавке являются однородные синие, желтые и белые смальты. Они сохраняют свои свойства (цвет, глушеность), что позволяет их смешивание друг с другом и красителями для получения необычных эффектов. Вместе с тем, возможно дополнительное окрашивание оксидами металлов.

В процессе переплавки возникает ряд сложностей. Одним из них является формование смальты. Плавку можно осуществлять в металлических формочках, но для того чтобы материал не приклеился к стенкам формы их необходимо проложить слюдой, которая в последствии счистится. Еще одной трудностью являются остаточные напряжения. Чтобы не создавать их, мы медленно нагреваем шихту и также медленно охлаждаем расплав вместе с печью до 200°C , не выливая его. Тем самым сразу формуем смальту. Для лучшего смешивания оксидов металлов и расплава поднимаем температуру печи до $880-900^{\circ}\text{C}$. Данные манипуляции позволят быстрее решать вопрос с поиском нужного цвета. Особенно это важно для мозаичиста-миниатюриста, который имея всего несколько цветов смальты в своей мастерской сможет расширить палитру.



Рисунок 1. Пример переплавки белой смальты с добавлением оксида меди с различной концентрацией.

Мозаика постоянно развивающееся искусство. Вначале для набора использовались подручные материалы (галька, мрамор и др.), с появлением смальты как специально предназначенного материала для мозаик, ценность этого вида искусства возросла.

Введение золотой и серебряной смальты в мозаики, стало еще одним достижением. Повышенные требования к прочности материала не позволяют использовать обычные методы золочения. С древности известен метод получения золотых и серебряных смальт – заключение тонкой золотой и серебряной фольги между двумя стеклами. Однако, как и в отношении обычных цветных смальт, которые могут получить новую жизнь благодаря переплавке, есть новый способ получения смальт с металлическим отливом. Таковым является нанесение (напыление) тонких пленок на стекло в вакууме.

С помощью данного метода можно напылять металлы, сплавы, химические соединения (оксиды, нитриды, бориды, карбиды и др.). Нанесение химических соединений предпочтительнее, ведь они являются стабильным соединением структуры не подверженным дальнейшим изменениям, а также имеющее сродство со стеклом. Данный материал можно обрабатывать теми же инструментами что и обычную смальту. Прочностные характеристики очень высоки и слой напыляемого вещества остается на поверхности стекла даже после обработки материала на шлифовальной машинке. Палитра, однако, не так разнообразна, но золотую и серебряную смальту вполне возможно заменить этим материалом.

Как и в случае с обычной смальтой цвет будет меняться в зависимости от химического состава. Так, например, Ti-Si-N имеет золотистую окраску, TiCN-бронзово-фиолетовый цвет, Ti₂N-золотисто-соломенный, TiZn-золотисто-серебряный, TiMo-светло-серый, TiAl-золотисто-фиолетовый. Все покрытия нитрида титана имеют золотисто-желтые оттенки [2]. Покрытия TiO₂ имеют синие оттенки. Для покрытия имеет значение не только химический состав, но и толщина пленки, насыщенность оттенков и их изменение с учетом установки различных параметров оборудования, осуществляющего напыление. Важнейшими из этих параметров являются: давление реактивного газа, расстояние от испарителя до подложки, рабочая температура, ток дуги, время осаждения материала на подложку и некоторые другие.

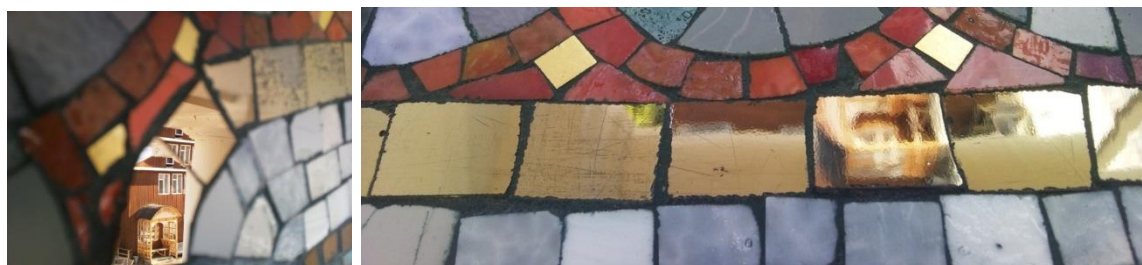


Рисунок 2. Пример использования стекла в мозаике покрытого тонкой пленкой нитрида титана.

На протяжении длительного периода использования стекла в мозаике оно

претерпело изменение. Использование новых технологических приемов в отношении двух видов смальт позволяет получение новых материалов на базе уже существующих. При этом не наносится ущерб окружающей среде, ведь используемое оборудование удовлетворяет экологическим требованиям.

Литература

1. *Панфилов, Ю. В.* Нанесение тонких пленок в вакууме / Ю. В. Панфилов // Технологии в электронной промышленности, 2007, №3
2. *Аксенов, Д.С.* Получение Ti-Si-N-покрытий из фильтрованной вакуумно-дуговой плазмы / Д.С. Аксенов, И.И. Аксенов и др. // ННЦ ХФТИ, 2008
3. *Хороших, В.М.* Пленки диоксида титана для фотокатализа и медицины / В.М. Хороших, А.В. Белоус.// ФИП PSE, 2009, т. 7, № 3
4. *Солнцев, Ю.П.* Материаловедение / Ю.П. Солнцев, Е.П. Пряхин. СПб: ХИМИЗДАТ, 2004.

УДК 69

А. С. Новикова, В. Д. Котляр

Ростовский государственный строительный университет

Дизайн и технология керамического кирпича с декоративным полимерным покрытием с эффектом деграде

В статье рассматривается современная технология декорирования лицевой поверхности керамического кирпича – окрашивание полимерными порошковыми красками, а так же возможность создания на ложковой поверхности визуального эффекта деграде и варианты оригинальной кладки из такого кирпича.

Ключевые слова: керамический кирпич, полимерное покрытие, деграде.

К керамическому кирпичу всегда относились как к произведению искусства, им украшали фасады в Древнем Египте и Вавилоне, кирпичом облицована Великая Китайская стена, а символом российской государственности стал архитектурный ансамбль Кремля с его зубчатыми стенами и башнями из красного кирпича. Несмотря на то, что кирпич – это один из самых древних материалов, он и сегодня является наиболее востребованным на рынке строительных материалов и применяемым в строительстве. В настоящее время наблюдается повышение спроса на изделия архитектурно-строительной керамики. Это обусловлено тем, что именно лицевой кирпич позволяет разнообразить и оригинально украсить фасады и интерьеры зданий.

Одним из важных параметров, влияющих на спрос лицевого керамического кирпича, является его внешний вид. Отслеживание тенденций

отечественного рынка строительных материалов показало, что на сегодняшний день особым интересом среди потребителей пользуется кирпич светлых оттенков (персиковый, соломенный, бежевый), а так же кирпич ярких, оригинальных цветов для обрамления оконных, дверных проемов, входных групп, создания декоративных вставок. Поэтому существенной задачей на многих предприятиях, производящих керамический кирпич, является увеличение ассортимента продукции с высокими эстетико-декоративными и прочностными свойствами.

Для повышения эстетико-декоративных свойств поверхности лицевого кирпича применяют различные способы и методы декорирования, которые позволяют разнообразить и облагородить поверхность изделий. К таким методам относятся: глазурирование и ангобирование кирпича, рифление поверхности, введение в массу цветных материалов, распыление на поверхность кирпича мелкозернистых материалов, производство двухслойного кирпича.

Нами же предлагается нанесение на кирпич декоративного полимерного покрытия, что улучшает не только внешний вид изделий, но и увеличивает их атмосферно- и морозостойкость, улучшает физико-химические и электроизоляционные свойства и защищает кирпич от появления высолов на его поверхности. Таким образом, полимерное покрытие позволяет улучшать характеристики керамического кирпича, и вместе с тем имеет большой потенциал в создании ярких фасадов и интерьеров, как в масштабе общегородского строительства, так и индивидуальной застройки.

Порошковые краски – это твердые дисперсные композиции, в состав которых входят пленкообразователи (смолы), отвердители, наполнители, пигменты и целевые добавки. Независимо от состава готовая порошковая композиция должна представлять собой сыпучий дисперсный порошок и обладать однородностью, физической и химической стабильностью и неизменностью состава при хранении и использовании. Качество приготовления композиции во многом предопределяет внешний вид и свойства покрытий. Порошковую краску наносят на изделия из стали, алюминия, цветных металлов, стекла, керамики, древесины, пластмассы и силикатных материалов в электростатическом поле. Порошковые краски широко вошли во все сферы нашей жизни. Своим широким распространением они обязаны, прежде всего тому, что не содержат растворителей и полностью состоят из веществ, которые при отверждении превращаются в тонкослойное, практически непроницаемое для влаги, кислорода, кислот, солей и других химических веществ высокопрочное и твердое износостойкое покрытие с продолжительным сроком службы.

Кирпич с декоративным полимерным обладает рядом конкурентных преимуществ:

– широкая цветовая гамма (в качестве эталона цветности используется каталог RAL (*рис. 1*));

1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018
1019	1020	1021	1023	1024	1027	1028	1032	1033	1034	2000	2001	2002	2003	2004	2008
2009	2010	2011	2012	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3007	3009	3011	3012	3013	3014
3015	3016	3017	3018	3020	3022	3027	3031	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008
4009	4010	5000	5001	5002	5003	5004	5005	5007	5008	5009	5010	5011	5012	5013	5014
5015	5017	5018	5019	5020	5021	5022	5023	5024	6000	6001	6002	6003	6004	6005	6006
6007	6008	6009	6010	6011	6012	6013	6014	6015	6916	6017	6018	6019	6020	6021	6022
6024	6025	6026	6027	6028	6029	6032	6033	6034	7000	7001	7002	7003	7004	7005	7006
7008	7009	7010	7011	7012	7013	7015	7016	7021	7022	7023	7024	7026	7030	7031	7032
7033	7034	7035	7036	7037	7038	7039	7040	7042	7043	7044	7045	7046	7047	8000	8001
8002	8003	8004	8007	8008	8011	8012	8014	8015	8016	8017	8019	8022	8023	8024	8025
8028	9001	9002	9003	9004	9005	9010	9011	9016	9017	9018					

Рисунок 1. Каталог цветов RAL

- различные степени блеска (от глянцевых до глубоко матовых);
- большой выбор фактур поверхностей для получения декоративных эффектов (рис. 2);
- тепло- и гидроизоляционные свойства (полимерный слой надежно защищает поверхность кирпича, допуская попадание влаги в кладку только через бетонный шов, что значительно уменьшает промерзание стены);
- высокая долговечность фасада, выполненного из кирпича с полимерным покрытием.

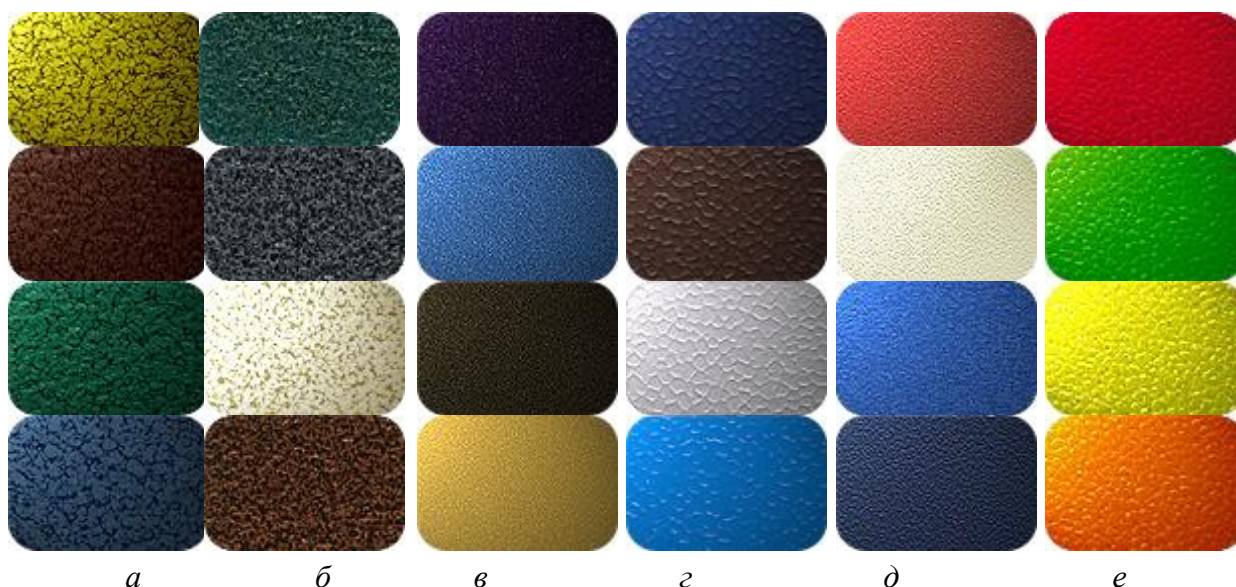


Рисунок 2. Структурированные порошковые покрытия: а - молотковые покрытия, б – антик, в – металлик, г – покрытия с эффектом крокодиловой кожи, д – муар, е – шагрень (апельсиновая корка)

С целью расширения ассортимента лицевого керамического кирпича с полимерным покрытием нами предлагается технология создания на ложковой грани кирпича визуального эффекта деграде – плавного перехода от одного цвета или оттенка к другому. В дизайне этот эффект так же называют «градиентом», *рис. 3*. На *рис. 4,а* представлен кирпич с декоративным полимерным покрытием с эффектом деграде, на *рис. 4,б- 4,в* – варианты кладки из такого кирпича.



Рисунок 3. Эффект деграде

Кирпич с цветным полимерным покрытием – это прочный, влагоустойчивый современный материал. Полимерное покрытие выступает в качестве декоративного материала и несет на себе функцию защитного слоя, блокируя появление высолов на поверхности кирпича,

С помощью цветного кирпича можно существенно улучшить внешний вид строений, разнообразить их и воплотить в жизнь самые смелые дизайнерские проекты.

Благодаря использованию порошковых красок единого каталога цветов RAL, достигается полное соответствие цветности различных партий продукции имеющих одинаковый номер краски RAL.

Отслеживая тенденции развития российского рынка керамических облицовочных материалов можно отметить, что классический красный кирпич передает пальму первенства разнообразным окрашенным кирпичам. Такой кирпич становится все более предпочтительным как в индивидуальном малоэтажном строительстве, так и в строительстве элитного жилья в больших городах. Поскольку цветовая палитра доступных в настоящее время материалов достаточно велика, использование цвета – существенная проблема в области архитектуры.

Некоторые современные здания, как на *рис. 5*, поражают многоцветием своих фасадов. При выборе цвета и фактуры покрытия необходимо учитывать то, какое влияние они окажут на общее восприятие здания. Цветовой эффект в архитектуре зависит от множества факторов – собственно цвета, соседствующих цветов, фона, источника света, а как же личности наблюдателя.

Таким образом, оптимальными цветами и сочетаниями для окрашивания керамического кирпича являются цвета желто-коричневой, зеленой цветовой гаммы. Зеленый – цвет жизни и «отдыха» для зрения. В традиционной архитектуре зеленый в качестве цвета стен присутствует редко и используется главным образом для окраски деталей. Различные оттенки желтого

присутствуют почти во всех натуральных материалах. Этот цвет также часто встречается в растительном и животном мире. Желтый как цвет соломы, нового гонта и деревянных балок прочно связан с цветами традиционной архитектуры. Как цвет штукатурки и фасадных красок желтый в настоящее время очень популярен, как можно видеть на *рис. 6*.

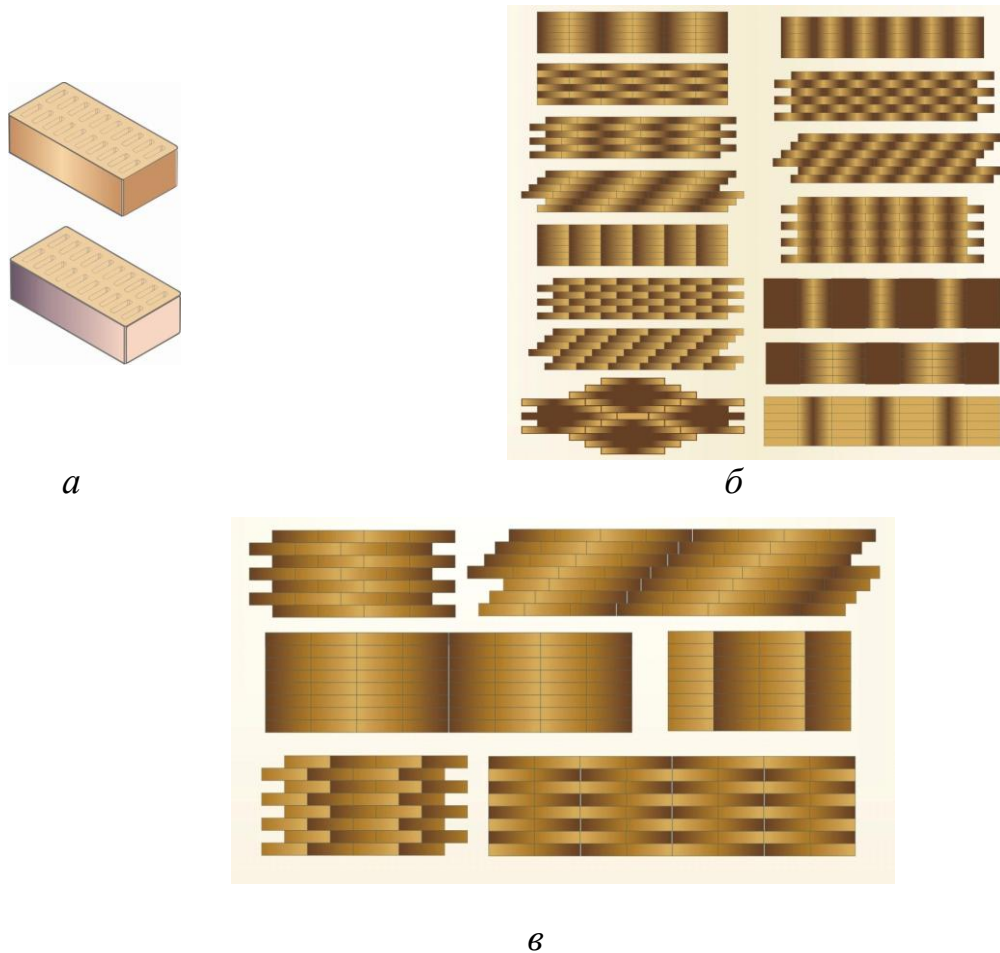


Рисунок 4. Кирпич с декоративным полимерным покрытием с эффектом деграде и варианты кладки: *а* – кирпич с декоративным полимерным покрытием с эффектом деграде, *б, в* – варианты кладки



Рисунок 5. Яркие фасады современные



Рисунок 6. Применение желто-коричневой цветовой гаммы в оформлении фасадов

Традиционная комбинация – кремово-желтый с серо-голубым. Сероватые охристые цвета – прекрасный фон для кобальтово-синего. Стиль английской классической архитектуры отдает предпочтение теплomu сливочно-желтому как в интерьере, так и в экстерьере. Современный дизайн выбирает бледный лимонный в сочетании с серым или же яркий, открытый желтый с нежно-голубым.

Нанесение порошковой краски на предварительно очищенный и нагретый до температуры $\sim 200^{\circ}\text{C}$ керамический кирпич производится методом электростатического напыления (рис. 7). Частицы краски расплавляются и, проникая в микронеровности поверхности, сливаются в однородную пленку.

Кирпич с таким покрытием имеет большой потенциал в создании оригинальной облицовки фасадов и интерьеров, как в масштабах общегородского строительства, так и индивидуальной застройки и будет полностью отвечать требованиям современных архитекторов и строителей.



Рисунок 7. Технологическая схема нанесения полимерного покрытия на керамический кирпич

Ю. В. Вьюношева, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Общие представления о форме и цвете в стекле

Особенно эффективно ощущается объемно-пространственная выразительность стекла через цвет и форму. Неотъемлемы и немаловажны свойства формообразования и цветовой концепции, что является необходимой характеристикой при рассмотрении стекла, как материала.

Ключевые слова: форма, цвет, объемно-пространственное восприятие, преломление, диапазон свойств.

На протяжении всей многовековой истории применение стекла в изобразительном искусстве было его основным назначением. В основном это были изделия камерные, зависящие в своих размерах от умения мастера и возможностей производства.

Различные свойства стекла, как материала, рождали разнообразие форм и направлений в декоративно-прикладном искусстве.

До сегодняшнего дня стекло еще до конца не изучено, оно может принимать различные физические состояния при температурном воздействии.

В горячем состоянии стекло пластично и легко поддается всевозможным способам формования: выдуванию, прессованию, лепке, вытягиванию и т.п. [4]. Таким образом, в стекле появляется форма.

Появляется форма стеклянного предмета, задуманного художником, если речь идет об эстетической функции. Стекло воспринимается, как объемно-пространственная вещь, позволяющая нашему глазу рассматривать плавно перетекающие части объемов в одно гармоничное целое или, наоборот, в более резкие угловатые формы резаного, острого, «колючего» образующего предмета. Конечно, все это зависит от функции стеклянного изделия и от способа его производства.

Благодаря своей структуре и химическому составу стекло, как «живой», подвижный материал, меняет свою форму и позволяет лепить из себя все то, что задумано автором. В этом и заключается его уникальность и неповторимость.

При визуальном восприятии на стекле появляются неожиданные эффекты какой-то воздушности и легкости, прозрачности и неповторимости образа. Это невозможно передать в другом материале. Стекло имеет наиболее широкий диапазон возможностей для воплощения художественного образа.

Визуальное понятие об объекте, полученное на основе восприятия имеют тут важные качества. Оно выражает этот художественный предмет, как объект, имеющий три измерения, постоянную форму и не ограничены никакой конкретной проекцией. Визуальное понятие о предмете, обладающее некоторым объемом, может быть представлено только в трехмерной среде, как, например,

скульптура или архитектура [3].

Как ни странно, стекло воплощает в себе все эти применения. Сейчас стекло используют и как скульптурную, и как архитектурную форму.

Конечно, вышесказанное справедливо не только для стекла, но и для любого другого предмета и материала. Но стекло удивительно. Его не только можно формовать различными способами и получать объемные трехмерные формы, но стекло можно использовать в двухмерном пространстве. Ярким примером может быть витраж. Визуальное соединение таких эффектов как цвет, свет, декор несет особую красоту, восхищает.

В холодном состоянии стекло хорошо подвергается механической обработке. Это также влияет на его форму.

Помимо всего прочего стекло поддается глушению (может быть непрозрачным). Это уже затрагивает его химические характеристики. Например, слегка глушеное стекло в соединении с цветом может создать целый ряд опаловых изменений, необычно красивых, не требующих никакой дополнительной декоративной обработки [4].

Появляется цвет. Но это не просто цвет, который, как в живописи покрывает холст, а он проникает внутрь самого предмета настолько, что разрешает говорить уже о физических и химических свойствах изделия. Цвет образует неповторимое внутреннее свечение, преломляя и отражая при этом свет. Физико-химические свойства материала, из которого выполнено декоративное изделие, позволяет получить формообразующую и цветовую концепцию, задуманную художником.

Известно, что в своей общей массе стекло бесцветное. Видимый свет в своем составе имеет семь разных цветов. Отделить цвета друг от друга помогает стеклянная призма. Она преломляет свет, и мы можем увидеть весь спектр по отдельности.

Так, когда дневной свет проходит сквозь толщу окрашенного в массе стекла, его молекулярный состав преломляет не весь спектр, а отдельный его сегмент. Таким образом, стекло становится цветным.

Так как форма и цвет могут отличаться друг от друга, то их можно и сравнить. Они выполняют две наиболее характерные функции восприятия (в данном случае разговор идет о восприятии изделий из стекла): они передают выразительность и позволяют приобрести о них определенные знания.

Форма является более эффективным средством коммуникации, чем цвет. Но экспрессивного воздействия цвета нельзя достичь с помощью формы [3].

К этой формуле можно отнести практически любой материал и изделие из него, но необычайная красота и воздушность стекла - вне конкуренции. Особенно это характерно для нашего времени. Настолько часто оно стало использоваться, в, казалось бы, ранее невозможном применении, что необходимость в примерах отпадает. Многие аспекты современного использования этого материала в декоративном искусстве и промышленности не имеют исторических аналогов. Естественно, этому сопутствуют развивающиеся технологии и все новые открытия в области изучения свойств стекла. Развитие

представления о строении стекла проходит через гипотезы, объясняющие эксперименты, — к теориям, оформляющимся математически, и предполагающим количественную проверку в эксперименте. Так понимание строения стеклообразных веществ обусловлено совершенством методов исследования и математического аппарата, техническими возможностями. Выводы же позволяют в дальнейшем, совершенствуя методологию, развивать теорию строения стекла и подобных ему аморфных веществ. И далее, усовершенствовать все производственно-технические аспекты с точки зрения художественно-эстетической восприимчивости.

Если вернуться к разговору о цвете, то надо вспомнить М.В. Ломоносова, исследовавшего химические свойства этого удивительного материала.

Он внес огромный вклад в изучение стекла, его химических свойств, но даже в наши дни нельзя точно сказать, что это на сто процентов измученный материал. Хотя очень многое уже о нем стало известно.

Тогда о истине Стекло уверит нас,
Ужасный будет ли безбеден грома глас?
Европа ныне в то всю мысль свою вперила,
И махины уже пристойны учредила.
Я следуя за ней, с Парнасских гор схожу,
На время ко Стеклу весь труд свой приложу... [1]

Интересно, к примеру, знать, что обычная стеклянная масса после остывания имеет желтовато-зелёный или голубовато-зелёный оттенок. Стеклу можно придать окраску, если в состав шихты произвести включение тех или иных оксидов металлов, которые в процессе варки изменяют его структуру, что после остывания, в свою очередь, заставляет стёкла выделять определённые цвета из спектра проходящего сквозь них света. Железистые соединения окрашивают стекло в цвета — от голубовато-зелёных и жёлтых до красно-бурых, окись марганца — от жёлтых и коричневых до фиолетовых, окись хрома — в травянисто-зелёный, окись урана — в желтовато-зелёный (урановое стекло), окись кобальта — в синий (кобальтовое стекло), окись никеля — от фиолетового до серо-коричневого, окись сурьмы или сульфид натрия — в жёлтый, окись меди — в красный (так называемый медный рубин). Костяное стекло получается замутнением стекломассы пережжённой костью, а молочное — прибавкой смеси полевого и плавикового шпата.

Этот материал изначально, из-за разнообразия своих декоративных возможностей, и благодаря уникальным свойствам, в том числе — подобно красивейшим самоцветам, а иногда в чём-то и превосходя их, именно через художественное творчество, с момента, когда слиток впервые оказался на ладони мастера, — радуется и всегда, чаруя, будет присутствовать в жизни способного ценить его красоту. Нелишним будет напомнить и то, что некогда ценой своей с золотом могло соперничать только стекло. Действительно, самые ранние его рукотворные образцы — украшения [5].

На наших глазах стекло прекращается из аморфной, инертной и мертвой

массы в вещество, полное загадок, неожиданных аномалий, еще неиспользованных богатых возможностей [2].

А форма и цвет – это сопутствующие признаки, характерные для разнообразных материалов, но наиболее важные в данном случае, поскольку, выражают физическое строение и химическую сущность изделия.

Литература

1. *Абрамзон, Т.Е.* «Письмо о пользе Стекла» М.В. Ломоносова. Опыт комментария просветительской энциклопедии/Т.Е. Абрамзон./Репринтное воспроизведение издания 1752[1753] года.-М.:ОГИ, 2010.-192с.,16 с.ил.

2. Академия наук СССР Строение стекла: Труды совещания по строению стекла, Ленинград 23-27 ноября 1953.-М-Л.: Издательство Академии Наук.,1955.-368с.,ил.

3. *Арнхейм, Р.* Искусство и визуальное восприятие/ Р. Арнхейм Пер.с англ.- М.:

«Архитектура-С»,2012.-392с.,ил.

4. *Ланцетти, А.Г.* Изготовление художественного стекла/ А.Г. Ланцетти, М.Л. Нестеренко //Учеб. для худож. Вузов и худож.-пром. училищ.-2-е изд.,перераб. и доп.- М.:Высш.шк.,1987.-304с.:ил

5. URL: [http://: restorewiki.ru/Стекло](http://restorewiki.ru/Стекло).

УДК 671

А. А. Бурина, Е. С. Олейникова, Т. Б. Теплова

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Способы обработки алмаза для получения уникальных промышленных и ювелирных изделий

Обработка алмаза новыми методами позволяет получить изделия для высокотехнологических отраслей промышленности и расширить область применения алмазного сырья для ювелирной промышленности, путем создания уникальных ювелирных изделий из некондиционного алмазного сырья.

Ключевые слова: алмаз, обработка поверхности, термохимический способ.

Традиционное применение алмаза в ювелирной и инструментальной промышленности обусловлено его свойствами. Довольно высокие показатели теплопроводности (в 5 раз выше, чем у меди), химической инертности (не растворим в плавиковой, соляной, серной и азотных кислотах), прозрачности (от ультрафиолетового до радиоволнового спектра), диэлектрической проницаемости ($\epsilon=5,7$), твердости (81-100 ГПа), позволяют успешно использовать алмаз в высокотехнологичных изделиях микроэлектроники,

медицины и других отраслях промышленности [1], приведенных в таблице.

Применение алмаза в промышленности

№ п/п	Область применения алмаза	Краткая характеристика применения алмаза
1	Ювелирная промышленность	Огранённый алмаз (бриллиант) уже многие столетия является популярнейшим и дорогим драгоценным камнем. Подавляющая часть (по стоимости) природных алмазов используется для производства бриллиантов.
2	Инструментальная промышленность	Изготовление высокоэффективных алмазных инструментов, таких как: резцы, волокни, скальпели, буровые коронки, правящие карандаши, ролики, гребенки, отрезные круги и др.; изготовление алмазных порошков
3	Электронная техника	Широкозонные алмазные полупроводники (диоды, транзисторы, варисторы). Весьма перспективны алмазные подложки для матриц памяти на аморфных полупроводниках, для пороговых переключателей и других приборов с S- и N-образной вольт-амперной характеристикой. Алмазные детекторы предназначены для измерения энергетического спектра, интенсивности потока высокоэнергетических заряженных частиц, регистрации импульсов α и β излучения с высоким временным разрешением.
4	Приемники УФ излучения	Контроль излучения мощных УФ-эксимерных лазеров, УФ-ламп и других источников в диапазоне 180-230 нм (ФА-1) или выше 300 нм (ФА-2/-3) контроль и управление источниками УФ стерилизации; научные исследования; фотохимические реакции; устройства стерилизации; бактерицидные лампы; системы для контроля возгораний, детекторы пламени; солнечно-слепые системы контроля состояния озонового слоя; аппаратура для геофизического контроля и картографии.

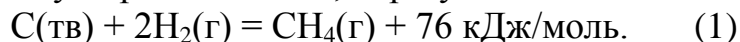
Применение алмаза в микроэлектронике ставит технологические задачи по прецизионной обработке поверхности [2]. Для столь точной обработки необходимо использовать методы, которые позволят получить заготовки с нанометровым рельефом поверхности.

Большинство современных методов обработки алмаза позволяют получать плоские поверхности и их комбинации с соблюдением требуемой точности, однако получение криволинейных поверхностей затруднено. Существуют методы обработки, которые позволяют получать криволинейные поверхности. Наиболее распространённые методы обработки алмаза используют механическое, химическое, тепловое воздействие или их комбинации и включают: механическую обработку, химико-механическую обработку, термохимическую обработку, обработку высоким энергетическим лучом (луч лазера/плазмы/иона), и электрическую механическую обработку разгрузки (EDM) [3]. Механический, химико-механический, термохимический и метод динамического полирования трением - контактные методы, которые обычно используются для обработки плоских поверхностей и позволяют получить поверхности заданной чистоты и точности. Такие методы как плазменный, ионного пучка, лазерный и электроэрозионной обработки являются бесконтактными. Они могут быть использованы для криволинейных поверхностей произвольной формы, однако получение требуемых параметров точности и чистоты поверхности при их применении существенно затруднено.

Перспективным методом получения криволинейных поверхностей является термохимическая обработка алмазов, применяющаяся для получения плоских поверхностей. Особенности конструкции установки и режимов обработки позволяют получить качественно новые результаты при получении изделий из алмазов.

Сущность термохимического способа обработки алмаза [4] заключается в растворении алмаза металлами переходной группы или сплавами этих металлов при температурах выше 600°C.

При указанной температуре обработки алмаз не реагирует непосредственно с водородом, но последний хорошо реагирует с растворенным в металле углеродом алмаза, образуя метан:



Таким образом, достигается сохранность кристалла алмаза в не подлежащих обработке участках и непрерывная регенерация алмазообрабатывающего металла.

При обработке алмаза неподвижным относительно него инструментом обработанная поверхность кристалла принимает рельеф поверхности металла. Для полирования и расширения числа операций обработки, а также для повышения скорости процесса алмаз обрабатывают движущимся относительно обрабатываемой поверхности инструментом (диском). Удаление массы алмаза происходит за счет растворения углерода алмаза металлическим диском, что позволяет получать при применении термохимического способа шлифования высокую чистоту обработанной поверхности.

Метод нашел следующее применение [5]:

- Заточка микро лезвий скальпелей для офтальмологии, нейрохирургии и микробиологии.

- Термохимический способ нанесения несмываемых линий разметки на кристаллы перед их распиливанием.

- Осуществление гравировки на поверхности алмаза и инкрустирование металлами.

- Распиливание кристаллов алмаза.

- Прецизионная обработка поверхности алмазного материала для дальнейшего использования в создании окон и подложек, детекторов ядерных и ионизирующих излучений, приемников УФ излучения, многокристальных модулей.

- Изготовление ювелирных изделий из некондиционного алмазного сырья, например, из алмазов разновидности «Voart».

- Возможность обработки криволинейных поверхностей (гравировка, создание отверстий, вырезание различных форм) и создание уникальных ювелирных изделий.

Возможность создания из алмаза изделий любых форм может найти большое применение в ювелирной промышленности, благодаря уникальному дизайну изделий из алмазов, который не может быть осуществлен при других методах обработки. Известно, что в среднем лишь 15-25 % добываемого алмазного сырья по своим цветовым и качественным характеристикам может применяться как ювелирное сырье. Остальные алмазы используются в промышленности и в различных технических изделиях. Обработка алмазов термохимическим способом позволит изготавливать уникальные ювелирные украшения из алмазного сырья, традиционно не применяющегося в ювелирной промышленности, например «Voart».

На *рис. 1* приведены некоторые эскизы ювелирных изделий из алмазов, обработанных термохимическим способом.



Рисунок 1. Эскизы ювелирных изделий из алмазов, обработанных термохимическим способом

Таким образом, термохимический способ обработки алмазов обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционной механической обработкой и может быть успешно использован для изготовления изделий научно-технического, научно-исследовательского, медицинского назначения и создания уникальных ювелирных изделий из алмазов.

Литература

1. Гридин О.М., Теплова Т.Б., Доронин М.А., Гоготов А.А. Применение алмазов в промышленности и методы их обработки / О.М. Гридин, Т.Б. Теплова, М.А. Доронин, А.А. Гоготов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. – №9.

2. Теплова Т.Б., Антонова И.И., Гладченков Е.В., Бундина О.Н., Свирилин С.А. Способы формообразования поверхности и полировки алмаза / Т.Б. Теплова, И.И. Антонова, Е.В. Гладченков, О.Н. Бундина, С.А. Свирилин // Научный вестник Московского государственного горного университета, 2011 г. – №10.10. – С. 3-18

3. Теплова Т.Б., Гладченков Е.В. Перспективы применения методов комбинированной обработки алмаза для производства высокотехнологичных изделий / Т.Б. Теплова, Е.В. Гладченков // Международная научно-практическая конференция Инженерные системы – 2011. - Тезисы докладов. – С. 183.

4. Алтухов А.А., Доронин М.А., Митёнкин А.В., Теплова Т.Б. Применение термохимического способа для получения алмазных заготовок с нанометровым рельефом поверхности / А.А. Алтухов, М.А. Доронин, А.В. Митёнкин, Т.Б. Теплова // Электронный журнал. Научный вестник Московского государственного горного университета – 2013. – №7 (40). – С. 3-8.

5. Алтухов А.А., Митенкин А.В., Теплова Т.Б., Доронин М.А. Обработка алмазных заготовок термохимическим способом с получением поверхности нанометровой шероховатости / А.А. Алтухов, А.В. Митёнкин, Т.Б. Теплова, М.А. Доронин // – Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. – №8. – С. 186-191.

УДК 54

В. Б. Ключикова, В. С. Чернавцев, И. В. Николаев, П. С. Решетин
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Фракталы в природе и вариативность фрактальных изображений кристаллических структур минералов

В данной публикации представлен общий обзор некоторых аспектов связанных с фрактальной геометрией и рассмотрению фрактальных

изображений кристаллических структур минералов, возможностям использования материалов данного исследования в технологии художественной обработки материалов.

Ключевые слова: образование, фракталы, минералы, кристаллы, структуры.

Одним из актуальных направлений развития образовательного процесса вуза является формирование готовности студентов к научно-исследовательской деятельности. Многоуровневая подготовка специалистов по направлению «Технология художественной обработки материалов» (ТХОМ) базируется на материаловедческой, технологической и дизайнерской научных школах [4].

В связи с этим одним из таких направлений на современном этапе явилось сочетание практических, лабораторных и самостоятельных работ по модулю художественных дисциплин, установление межпредметных связей в развитии данной отрасли технической науки, возможностей использования некоторых аспектов исследования в образовательном процессе таких, как: кристаллография и фракталы, фракталы в природе и фрактальность изображений кристаллических структур минералов.

В течение последнего времени многими геологами и геофизиками интенсивно изучается фрактальность природных структур. Такие природные явления, как землетрясения и магнитосферные возмущения, отношение периметров береговых линий и строение облаков, возникновение конвективных ячеек в ядре Земли и вспышки на Солнце, - все они оказываются фрактальными структурами.

Строение всего в нашей Вселенной — космических объектов, минералов, растений, животных и человека подчинено строгим математическим законам.

Следует отметить, что на рубеже XIX и XX веков изучение фракталов носило скорее эпизодический, нежели систематический характер.

С появлением компьютеров появилась возможность сделать видимыми фрактальные структуры, раскрыть богатство и завораживающую красоту мира фракталов. Благодаря иллюстрациям, полученным при помощи компьютера, математик Бенуа Мандельброт способствовал популяризации нового направления, успех которого был обусловлен тем, что с помощью весьма простых конструкций и формул, можно получать удивительные по сложности и красоте изображения. Он собрал и систематизировал практически всю имевшуюся на тот момент информацию о фракталах, изложил ее в легкой и доступной манере в своей монографии «Фрактальная геометрия природы».

Именно Бенуа Р. Мандельброт ввел термин «фрактал» для описания объектов, малые части которых подобны большим. Их структура многократно повторяется при переходе к более мелким или большим масштабам, также при поворотах и зеркальных отображениях.

Основа этого явления весьма проста: бесконечное по красоте и разнообразию множество фигур можно получить из относительно простых конструкций при помощи всего двух операций — копирования и масштабирования.

Фракталами называются объекты дробной размерности (от латинского fractus — дроблёный, сломанный, разбитый), представляет собой фигуру, обладающая свойством самоподобия, составленную из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком [2].

В природе часто встречаются фракталы. Например, кристаллы, снежинки, облака, молнии, береговые линии и границы стран, кроны деревьев и листья растений, плоды (ананас), кровеносная система и бронхи, орнаменты и детали архитектуры, рисунок на морозном стекле, компактные антенны в радиотехнике.

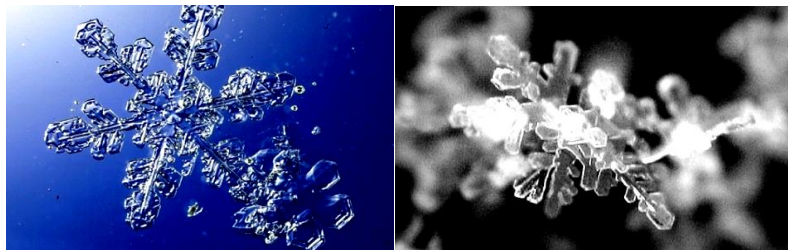


Рисунок 1. Фракталоподобные природные структуры: «снежинка»

Большинство драгоценных камней представляют собой минералы, т.е. однородные природные химические соединения, имеющие определенный состав и кристаллическую структуру, от которой зависят форма кристаллов и их свойства. Изучение кристаллов важно для определения минералов, т. к. кристаллы большинства минералов имеют определенную форму.

При помощи рентгеноструктурного анализа определяют размеры элементарной ячейки минерала, его сингонию, класс симметрии и пространственную группу, а также расшифровывают кристаллическую структуру, т.е. взаимное расположение в трехмерном пространстве атомов, составляющих элементарную ячейку [3].

Структуру изображают с помощью тетраэдров, октаэдров, кубов и других координационных полиэдров. Совокупность граней, получаемых с помощью элементов симметрии из одной исходной плоскости, называется простой кристаллической формой [4].

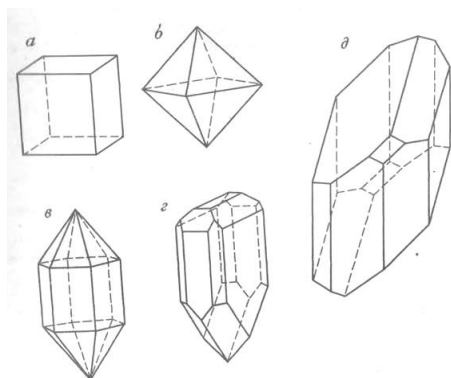


Рисунок 2. Кристаллы: *a* - галит (соль которую мы едим); *b* - магнетит; *c* - горный хрусталь (кварц); *z* -

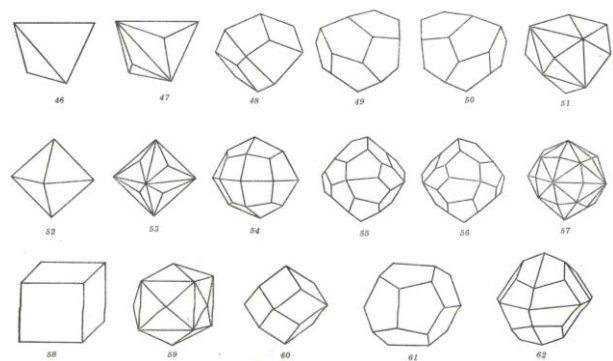


Рисунок 3. Простые формы кристаллов кубической сингонии

гемиморфит; δ - аксинит

Наименьший из повторяющихся «кирпичей» пространственной решетки называется элементарной ячейкой. Она может иметь форму либо параллелепипеда (в частном случае куба или квадратной призмы), либо шестигранной призмы.

Кристаллы подразделяются по признаку симметрии элементарной ячейки, которая характеризуется соотношением между ее ребрами и углами.

Следует отметить, что вопросам симметрии, об истоках возникновения и развития, были посвящены многие исследования. Однако идея симметрии подобия, начала разрабатываться учеными довольно поздно [5]. Так как тема исследования обширна и выходит за рамки данного формата, для более подробного изучения обозначенного материала рекомендуется обратиться к существующим источникам [1]. Предмет исследования нашей работы – кристаллография и фракталы, фрактальность природных объектов и фрактальность изображений кристаллических структур минералов в контексте художественных дисциплин на основе принципов самоподобия, порядка формы и повторяемости.

Рассмотрим некоторые виды сингоний. Обычно выделяют 7 сингоний (в порядке повышения симметрии):

триклинную, моноклинную, ромбическую, тетрагональную, тригональную, гексагональную и кубическую (изометрическую). Иногда тригональную и гексагональную сингонии не разделяют и описывают вместе под названием гексагональной сингонии. Эти группы впервые были выделены в 1890 г. российским ученым Е.С.Федоровым.

Обратимся к некоторым кристаллическим образованиям на примере дендритов.

Дендриты (от греч. δένδρον— дерево) — сложные кристаллические образования древовидной ветвящейся структуры.

Термин этот давнего происхождения, так, например, ещё в 1774 г. Систематическое изучение природных форм минералов было заложено саксонским минералогом А.Г. Вернером, который упоминал «дендритные формы» минералов [4].

Дендрит представляет собой ветвящееся и расходящееся в стороны образование, возникающее при ускоренной или стеснённой кристаллизации в неравновесных условиях, когда кристалл расщепляется по определённым законам. Они ветвятся и разрастаются в разные стороны подобно дереву, тянущемуся к солнечному свету. Дендриты обладают фрактальными свойствами.

Дендритами являются снежинки, живописные окислы марганца, имеющие вид деревьев в пейзажных халцедонах, также веточки самородной меди в зонах окисления рудных месторождений.

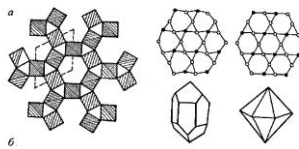


Рисунок 4. Кристаллическая структура «снежинка»

Общая характеристика работы

Основными источниками для изучения избранной темы послужили публикации и издания научного и научно-популярного характера, отображающие данное направление, фрактальная графика, а также художественно-графические изображения соответствующего профиля.

Немаловажное место в совокупности источников заняли также различные справочные издания. Важным средством получения информации в настоящее время служит Интернет.

Достижение основной цели исследования осуществляется посредством постановки и решения следующих *задач*:

- изучить тематику по данному направлению;
- познакомиться с теоретическими, практическими и научными основами изобразительной и художественно-графической грамоты по модулю художественных дисциплин;
- раскрыть роль и место творческих дисциплин в системе профессиональной подготовки специалистов и их будущей профессиональной деятельности.

Методологическая основа

- изучение, сбор и анализ существующих источников и материалов по данной теме;
- исследование существующего художественно-графического материала и анализ изображений;
- создание творческих художественно-графических, научно-исследовательских работ и презентаций на заданную тему.

Основная учебная задача, стоящая перед студентом в процессе работы по данному направлению, состоит в том, чтобы изучить существующие источники на данный момент исследования, установить взаимосвязи природных объектов на принципах симметрии, формы и повторяемости с художественной точки зрения, рассмотреть вариативность фрактальных изображений кристаллических структур минералов, познакомиться с алгоритмами рисования фракталов и минералов.

На практическом уровне будущие инженеры-технологи приобретают знания, связанные с фрактальной геометрией, отрабатывают компьютерные технологии, приемы обработки некоторых изображений.

Фракталы имеют многочисленные приложения в жизни, широко применяются в компьютерной графике для построения изображений природных объектов, таких, как деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и так далее.

Технолог художественной обработки материалов должен уметь сочетать

научный подход к изучению и исследованию минералов с тонким чувством красоты фрактальных структур, также знать особенности и свойства различных видов фракталов, иметь представление об инструментах и приспособлениях в различных компьютерных программах, специально предназначенных для работы и тому подобное.

Таким образом, решаются принципиально новые задачи, требующие определенного компетентного подхода.

Литература

1. *Егоров-Тисменко, Ю.К.* Кристаллография и кристаллохимия: учебник / Ю.К. Егоров-Тисменко; под ред. академика В. С. Урусова. — М.: КДУ, 2005; Урманцев Ю.А. «Общая теория систем» на *Practical Science* // Режим доступа: <http://www.sci.aha.ru> (дата обращения: 09.11.13); Шубников А. В. Симметрия подобия. — «Крист.», 1960, т. 5, № 4.

2. URL: <http://ru.wikipedia.org/>(дата обращения 09.11.13).

3. *Кантор, Б.З.* Минерал рассказывает о себе/ Б.З. Кантор – М: Недра, 1985. -135 с. С.13. // Там же. С.40.

4. *Павлов, Ю.А.* Материаловедение для технологов камнеобрабатывающих, гранильных и ювелирных производств: Учебное пособие/ Ю.А. Павлов, А.В. Кривоносов – М.: МГГУ, 2012. – 208 с. С.3.

5. *Шубников, А. В.* Симметрия подобия/ А. В. Шубников — «Крист.», 1960, т. 5, № 4.

УДК 7.05

Л. В. Маркова, Р. М. Лобацкая

Иркутский государственный технический университет

Горелые породы – нестандартный поделочный материал в ювелирном дизайне

Рассмотрены осадочные образования горелых пород для применения их в качестве поделочного сырья. Произведен анализ существующих угольных месторождений. Выявлены положительные и отрицательные свойства данного материала и предложена серия методов увеличения его декоративных характеристик.

Ключевые слова: горелые породы, угольные бассейны, поделочные материалы, декоративная продукция, сувенирное производство.

Горелые породы, известные также под названиями *горелики, глиежи, обожженные породы* являются осадочными образованиями вследствие природного выгорания угольных пластов в недрах земли или горения породных

отвалов.

Отвалы гореликов представлены большим количеством разновидностей в зависимости от исходного состава, это глинистые сланцы, аргиллиты, алевролиты, тонкозернистые песчаники и др. Эти яшмовидные образования подвергаются природному термическому воздействию, и вследствие этого приобретают своеобразную окраску (желтую, кремовую, кирпично-красную, зеленую и т.п.), в ряде случаев блестящую, стекловато-шлаковидную поверхность.



Рисунок 1. Отвалы горелых пород



Рисунок 2. Отдельная глыба «яшмовидных» гореликов

Горелые породы распространены среди угольных бассейнов. В России угольная отрасль хорошо развита и считается одной из самых крупных в мире. Это территории Красноярского края и Кемеровской области, Кузнецкий и Канско-Ачинский угольные бассейны, также Печорский угольный бассейн, расположенный на западном склоне Полярного Урала и Пай-Хоя, в республике Коми и Ненецком национальном округе Архангельской области и другие. В общей сложности, в России находится больше одной трети мировых залежей угля. Площади развития зон выгорания иногда достигают десятков км².

Иркутский угольный бассейн расположен в южной части Иркутской области России. Протягивается на 500 км вдоль северо-восточного склона Восточного Саяна от города Нижнеудинск до озера Байкал. Средняя ширина 80 км, площадь 42,7 тыс. км². В районе Иркутска угольный бассейн разделяется на две ветви: северо-восточную Прибайкальскую и юго-восточную Присаянскую. Имеет примерно 7,5 млрд. тонн угля.

Еще одним примером образований горелых пород является месторождение Гусиное озеро, которое находится в Центральной Бурятии, примерно в 100 км от города Улан-Удэ. Образования гореликов на этом месторождении встречаются в виде локально развитых горизонтов пород мощностью 0,5-1,5 метров (*рис. 1*), отдельных глыб размером до 1-2,5 м (*рис.2*) и тонких уплотненных галек на берегах озера.

Наряду с крупным месторождением угля, берега озера были заполнены захоронениями костей динозавров, находками окаменелого дерева, множеством артефактов по берегам, это различные скребки, наконечники стрел и др.

В настоящее время горелики широко используется в производстве строительных материалов, начиная от дорожных насыпей и заканчивая наполнителями в виде минеральных порошков для асфальтобетона. Также эти породы применяются в изготовлении керамических материалов и пористых заполнителей. Из дробленых горных горелых пород получается эффективный фильтрующий материал для заполнения фильтров как питьевого, так и промышленного назначения.

Предлагается использовать горелые породы в виде недорогих поделочных материалов. Огромным достоинством таких образований, кроме разнообразия окраски, является их широкая распространенность среди угольных бассейнов и доступность, а также относительно низкий удельный вес изделий. Стоимостные характеристики такого материала существенно ниже по сравнению с уже существующим сырьем.

Недостатком гореликов является мелко-тонкозернистая и пористая структура (рис. 3), которая без специальной подготовки не может использоваться как ювелирно-поделочный материал из-за низкой прочности, а также неспособности материала принимать идеальную полировку (рис. 4). Однако современные технологии позволяют решить данную проблему путем обработки поверхности различными эпоксидными клеями, шпаклевками, пропиткой инертными составами и многое другое. Также с помощью добавления разноцветных красителей с примесью синтетических клеящих веществ можно получать различные цвета и рисунки. Требуется подобрать специальную технологию обработки данного материала.

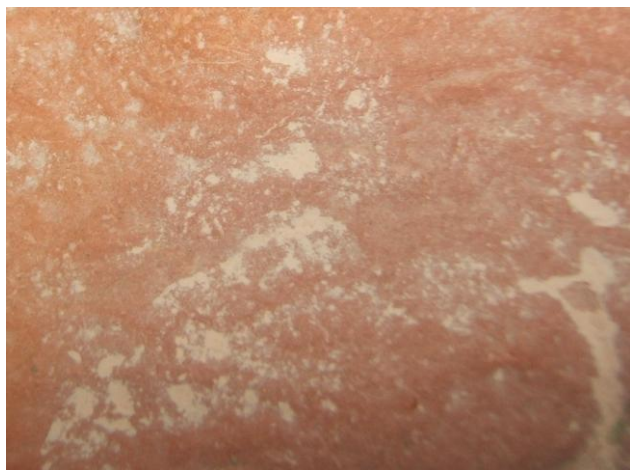


Рисунок 3. Пористая структура гореликов



Рисунок 4. Опытный образец гореликов кирпично-красного цвета

На сегодняшний день актуальными являются не только ювелирные и камнерезные изделия в сувенирной продукции, а также декоративно-облицовочный материал для интерьеров. Горелики - нетрадиционный источник поделочного сырья, ранее не использовавшийся в этой сфере производства.

В камнеобрабатывающих отраслях в данный момент обозначились

следующие направления, такие как переход к массовому использованию синтетического сырья, полученного в лабораторных и заводских условиях, а также восполнение запасов традиционного камнесамоцветного сырья за счет поисковых геологоразведочных работ часто в труднодоступных и удаленных регионах страны.

Их существенными недостатками являются в первом случае это потеря «культуры камня». Во втором часто наблюдаемая дефектность и быстрая исчерпаемость залежей, а также относительная дороговизна материала за счет продолжительной добычи.



а



б

Рисунок 5. Сопоставление образцов по внешней схожести: *а* – яшма; *б* – гореликовая порода

Предлагаемой областью применения горелых пород прежде всего является декоративная продукция сувениров и подарков, аксессуаров для дома, предметов быта и декора интерьеров. Изготовление фурнитуры различного назначения.

В наше время на рынке представлен широкий спектр изделий заявленной области применения. Достаточно широко в сувенирном производстве используется камнесамоцветное сырье, в том числе и в Иркутском регионе. Это такие материалы как нефрит, чароит, лазурит и т.д. Недостатком такой продукции является набор стандартных тиражируемых изделий, ассортимент которых не изменяется уже достаточно давно, а также их относительно высокая стоимость. Очень распространена сувенирная продукция из обычной керамики с различными синтетическими добавками в основном китайского производства.

Декоративно-поделочное сырье гореликов внешне напоминает яшму. Так при сопоставлении пробных образцов яшмы Южного Забайкалья и гореликов месторождения Гусиное озеро, можно наблюдать схожесть в цветовых соотношениях, это буро-красные и желтые тона, а также одинаковую полосчатую текстуру камня (*рис. 5*).

В настоящее время проведено исследование угольного месторождения в Гусиноозерске, которое включает в себя пласты особых разновидностей угля. Было исследовано четыре точки отвалов горелых пород вдоль восточного берега озера (*рис. 6*).

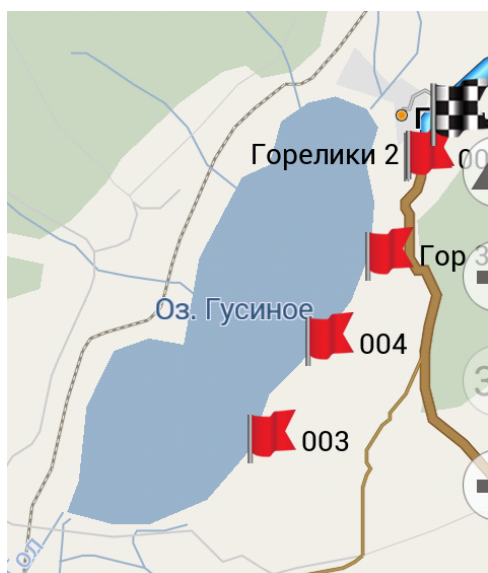


Рисунок 6. Карта Гусиного озера

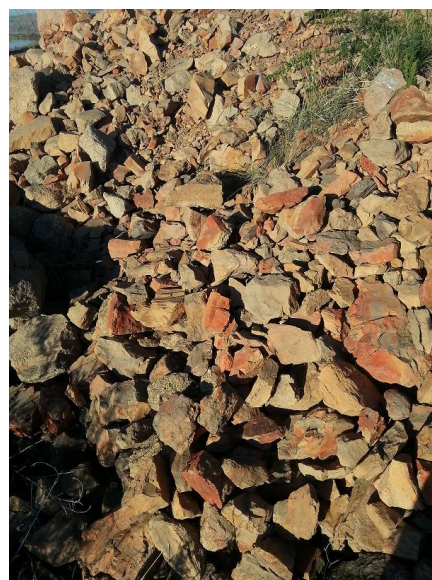


Рисунок 7. Отвалы гореликов на точке отбора

Основная часть всех пород была отобрана в начале озера перед городом Гусиноозерск с координатами $N51^{\circ}16.100'$ $E106^{\circ}32.065'$. В итоге все отобранные породы были поделены на 8 групп.

1 группа – горелики декоративные. Преимущественно красные и желтые цвета. Декоративный рисунок в виде тонких игольчатых и длинных столбчатых желтых включений на красном фоне, а также в виде полосчатых точечных вкрапленностей;

2 группа – горелики кирпичные. Имеют кирпично-красный цвет с достаточно плотной однородной мелко-пористой структурой;

3 группа – горелики светло-бежевые. Имеют светлые тона с плотной однородной пористой структурой;

4 группа – горелики пятнистые. Комбинированные разными цветами от желтого до красного с темно-зелеными более пористыми;

5 группа – горелики глянцевые. Имеют сливной приполированный вид с полосчатым формированием рисунка;

6 группа – пористые породы. Высоко пористые породы, напоминающие пемзу;

7 группа – полосчатые черно-серые породы;

8 группа – мелкозернистые породы.

Планируется проанализировать и рассчитать запасы горелых пород, пригодные для использования в поделочной продукции. Произвести серию опытов по увеличению декоративных характеристик материала, с использованием автоклавов, муфельных печей, различных химических реактивов и др. Подобрать наиболее простую технологию обработки гореликов и использовать его в декоративных изделиях.

Литература

1. *Кокунин, М.В.* Статья «Гусиное озеро», опубликована на сайте lavrovit.ru (25.01.2011)
2. *Комар, А. Г.* Строительные материалы и изделия/А. Г. Комар –Издательство: Высш. шк., 1988 г. 527 с: ил.

УДК 7.02

В. Шляхов, В. П. Наумов

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова

Проблемы и перспективы использования уральского серпентинита в дизайне

В статье говорится о необходимости повышения эстетического уровня камнерезных изделий из Уральского камня. Расширение палитры цветного камня, месторождений Уральского змеевика. Перспективность использования серпентинита в дизайне.

Ключевые слова: рынок камня, эстетическая привлекательность, серпентинит, Уральский камень, месторождения змеевиков.

В настоящее время применение природного камня в различных областях дизайна выходит на качественно новый уровень. Внедрение в камнеобработку современных способов обработки обеспечивает возможность реализации большого разнообразия индивидуальных дизайнерских проектов, усложнение изделий в технологическом отношении. Сформировавшийся же за последние годы мировой рынок природного камня требует от современного дизайнера владения наиболее полной информацией о доступном ассортименте минералов и горных пород. Этому способствует развитая сырьевая база Урала. Урал обладает всем многообразием предлагаемых природой каменных материалов. С целью повышения художественного уровня изделий, их эстетической привлекательности необходимо расширить палитру применяемых камней Урала, предложив новые подходы использования их в дизайне.

Сегодня поиск новых форм и новых решений для выпуска интересной и востребованной рынком камнерезной продукции остается актуальным.

Наряду с традиционными материалами в дизайне стали использовать природное камнецветное сырье, ранее применяемое в основном в качестве поделочного и декоративно-облицовочного.

Решение данной проблемы определяет актуальность, что позволит существенно дополнить ассортимент существующего рынка с применением этого материала. Таким недостаточно изученным материалом по нашему мнению можно считать серпентинит. На Урале бытует русское название серпентинита – змеевик.

Серпитинит – поделочный и декоративно-облицовочный камень, в состав которого входят: серпентин (антигорит, хризотил, серпофит) – до 75%, карбонаты (кальцит, сидерит, брейнерит) – до 20%, магнетит – до 10%, тальк – до 7%, термолит, хлорит, сфен, илдингсит, хромит и др.

Эти ультраосновные породы, состоящие в основном из серпетинита окрашены в зеленые тона от светло- до темно-зеленых, почти черных [1]. Текстурные рисунки весьма разнообразны: однотонные, полосчатые, сетчатые, пятнистые, волокнистые и струйчатые. Особую выразительность породам придают белые прожилки карбонатов, золотистые вкрапления бастита, что определяют их высокую декоративность. Породы легко обрабатываются и полируются до зеркального блеска. Ввиду низкого показателя на истираемость они идут исключительно на облицовку стен и колонн.

Схема размещения на Урале основных месторождений и проявлений серпетинита приведена в работе, где указаны основные месторождения [3].

Характерной особенностью залегания месторождений редких камней на Урале является поверхностное (равнинное и склоновое) залегание на относительно небольшой глубине.

Одним из многих проявлений на Южном Урале является Алехинское месторождение делювиальных (склоновых) глыбо-валунчатых серпетинитов, расположенное в 3-х км от с. Кирыбинское Учалинского района Республики Башкортостан. На Южном Урале между г. Касли и г. Верхний Уфалей находится дорога в поселок Маук, и гора Маук, где добывают промышленный полудрагоценный камень серпетинит (змеевик). На Среднем Урале Баженовское месторождение г. Асбест, Ново-Азбестовское, Чусовское, Южно-Шабровское и Григорьевское.

Такие проявления равнинных и склоновых (нагорных) месторождений представлены в большинстве случаев глыбами, валунами и обломками глыб и валунов в естественном состоянии (объемом от 0,03 до 1,5 м³).


Из 30 обследованных месторождений и проявлений серпетинитов являются месторождениями декоративно-облицовочного камня, 15-перспективных проявлений, на 9 объектах производится добыча серпетинита на щебень для отсыпки дорог. В экономически нестабильное время – это парадоксальная ситуация нетрадиционного использования декоративного камня.

Разные уральские месторождения дают непохожие друг на друга разновидности этой породы по декоративности различают ярко-зеленый змеевик сочного цвета со слюдяными вкраплениями. Твердость породы невелика - 2-3, по Моосу в зависимости от количества присутствующего более мягкого, чем серпетинит, талька или более твердых минералов, таких, как амфиболы. Излом неровный, иногда занозистый, блеск в изломе от матового до жирного; плотность минерала - 2,6 г/см³; кристаллы непрозрачные, лишь офит слабо просвечивается по краям. Блеск обычно стеклянный, шелковистый. Блестящую гладкую поверхность покрывает сеть прожилок и пятен бурого, белого или желтого цвета, а переливы их ассоциируются с чешуей змеи. Структура камня волокнистая или зерновая, он прекрасно полируется и поддается обработке. Змеевик включает

несколько минеральных видов: антигорит $(Mg, Fe^{2+})_3Si_2O_5(OH)_4$; хризотил (клинохризотил, ортохризотил, па-рахризотил) $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$; лизардит $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ [2]. Окраска и рисунок змеевиков весьма разнообразны и находятся в прямой зависимости от их состава и строения.

Декоративные змеевики Уральского региона

Разновидность змеевика	Окраска	Просвечиваемость	Минеральный состав		Микроструктура	Применение камня
			Главные минералы	Второстепенные минералы		
<p>Крупнопятнистый</p> 	Контрастная пятнистая от светло-зеленой до темно-зеленой, почти черной	Просвечивает слабо в пластинках толщиной до 5 мм и тонких сколах	Серпентин, магнетит, хлорит	Реликтовый оливин	Неяснопетельчатая, неяснорешетчатая, волокнистая	Поделочный и декоративный облицовочный высокого качества
<p>Мелкопятнистый</p> 	Темнозеленая с болотным оттенком	Просвечивает в пластинках толщиной 4 - 5 мм	Серпентин, хромит, магнетит, хлорит, брейнерит	Пирит, гадроксиды железа, амфибол	Петельчатая, ячеистая, решетчатая, поперечно-волокнистая	Поделочный и декоративный облицовочный хорошего качества
<p>Пятнисто-полосчатый «струйчатый»</p> 	Неравномерная в серовато-зеленых тонах	Не просвечивает	Серпентин, карбонат, магнетит, тальк, хлорит	Иддингсит, цоизит, пренит	Бластопорфировая, гранобластовая, волокнистая, листоватая	Декоративный облицовочный

<p>Прожилков о- пятнистый салатовый</p> 	<p>Бледно - зеленая с салатов ым и фисташк овым основны м фоном и более темным и пятнами</p>	<p>Не просвеч ивает</p>	<p>Кальцит , сидерит, хризоти л, серпофи т, эпидот</p>	<p>Хлорит, талк, пренит, сфен, оливин, амфибол, гидрокси ды железа и марганца</p>	<p>Волокнис тая, мелколис товатая, нематобл астовая</p>	<p>Поделочн ый и декоративн о- облицовоч ный</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------



a



б



в



г

Рисунок 1. Минералы: *a* - порода серпентинита;
б, в, г – ювелирные изделия с использованием змеевиков Урала

Из всего разнообразия этих пород по текстурно-декоративным признакам можно выделить несколько типовых разновидностей: змеевики пятнистые, в том числе крупнопятнистые черно-зеленые и мелко-пятнистые «болотные»; змеевики пятнисто-полосчатые «струйчатые» серо-зеленые и змеевики с прожилково-пятнистым рисунком, оливково-зеленого цвета.

В общепринятых современных классификациях камнесамоцветного сырья

змеевик занимает довольно скромное место. В классификации Е.Я. Киевленко змеевик отнесен к поделочным камням. В связи с этим предлагается использовать змеевик в качестве сырья для изготовления изделий сувенирного характера. Однако изучение нами полного комплекса свойств змеевиков доказывает возможность применения данного камнесамоцветного сырья для изготовления высокохудожественных изделий, примеры представлены на *рис 1*. Тем самым, мы предлагаем, расширить сферу использования змеевика и перевести его из категории декоративно-облицовочных и поделочных камней, в категорию ювелирно-поделочных.

Таким образом, существует необходимость создания научно-исследовательской основы для использования змеевиков в дизайне, что позволит расширить ассортимент природных материалов и предложить достойную альтернативу традиционному камнецветному сырью, дополнить ассортимент рынка ювелирной продукции.

Литература

1. *Ананьев, В.П.* Основы геологии, минералогии и петрографии: Учеб. для вузов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – 2-изд., перераб. И доп. – М.: Высш. шк., 2005. – 398 с.
2. *Батти, Х.* Минералогия для студентов. Пер. с англ. / Х.Батти, А. Принг – М.: Мир, 2001. – 429 с.
3. *Гумеров, Л.Г.* Серпентиниты (змеевики)// Уральское горное обозрение. Изв. Вузов. Горный журнал. – 1994. - № 11-12. – 96-100 с.

УДК 745

В. В. Курьянова, Л. П. Ивлева

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Декорирование изделий из природного камня эмалевыми вставками

Привычно декорирование камнерезных работ металлом, эмалевые же вставки обычно применимы в ювелирных изделиях. Сочетание природного камня и эмали позволяет создать интересные изделия, отличающиеся от традиционных. В докладе рассмотрена технология выполнения таких изделий, а также предложен их авторский дизайн.

Ключевые слова: камнерезное искусство, финифть, природный камень, технология, дизайн.

Декоративно-прикладное искусство уходит своими корнями в глубь веков. Человек создавал эстетически ценные предметы на всем протяжении своего развития, отражая в них материальные и духовные интересы, поэтому

произведения декоративно-прикладного искусства неотделимы от того времени, когда они были созданы.

В научной литературе со второй половины XIX века утвердилась классификация отраслей декоративно-прикладного искусства по материалу (металл, керамика, текстиль, дерево, камень), по технике выполнения (резьба, роспись, вышивка, набойка, литьё, чеканка, интарсия и т. д.) и по функциональным признакам использования предмета (мебель, посуда, игрушки и т.д.). Эта классификация обусловлена важной ролью конструктивно-технологического начала в декоративно-прикладном искусстве и его непосредственной связью с производством.

В данной научной работе рассмотрены два вида декоративно-прикладного искусства: художественную резьбу по камню и художественную обработку металла в технике финифть. А также проанализируем способы сочетания данных видов с целью создания в дальнейшем эстетически ценных произведений искусства.

Объектом исследования являются: камнерезные изделия простых геометрических форм, декорированные эмалевыми вставками (шкатулки, настольные приборы и др.)

Выбранная тема актуальна, поскольку создание изделий из камня, украшенных финифтью дает большой простор для творческой реализации дизайнеру, кроме того студенты кафедры технологии художественной обработки материалов Московского института стали и сплавов имеют возможность работать с этими материалами.

Кроме того, камнерезное сувенирно-художественное производство высоко развито в России и камнерезные изделия пользуются большим спросом. А также (если смотреть на перспективу) российские камнерезные изделия могли бы занять свое место на мировом рынке, имея современную технологию и современный дизайн.

Отметим также, что данная работа может занять определенное место в ряду работ, посвященных методологии изготовления камнерезных изделий.

Целью научной работы является исследование особенностей технологического процесса изготовления камнерезных изделий простых геометрических форм, декорированных эмалевыми вставками. Для достижения цели требуется решение следующих задач: изучить технологию изготовления камнерезного изделия (шкатулки); изучить технологию изготовления эмалевых вставок; проанализировать цветовые сочетания камня и эмалевых вставок, соединить «камень» и «эмаль» в гармоничную композицию.

Впервые выполнен анализ, направленный на сочетание двух видов декоративно-прикладного искусства, что является новизной работы.

Исследуем особенности технологического процесса изготовления камнерезных изделий простых геометрических форм, декорированных эмалевыми вставками на примере шкатулки.

Рассмотрим две модели проектирования шкатулки:

Первая модель: Если у нас уже есть эмалевая вставка, то «отталкиваемся»

от нее, т.е. от ее формы, размера, цвета и стиля будут зависеть и параметры самой шкатулки.

Вторая модель (обратная первой): Если у нас нет готовой эмалевой вставки, то для проектирования шкатулки у нас нет никаких ограничений с творческой стороны. Но усложняется задача с изготовлением эмалевой вставки. Изготавливая ее, мы должны будем опираться на эскиз шкатулки, соблюдать размеры и придерживаться стиля, в котором планируется быть выполнена шкатулка, чтобы не нарушить гармонию.

Основные операции технологического процесса: разработка эскиза, подбор сырья, разметка сырья, изготовление деталей, подгонка деталей, соединение деталей, шлифовка, чистка, полировка.

В таблице представлен маршрут изготовления шкатулки из камня с финифтью. Шкатулка, на примере которой рассмотрены особенности технологического процесса, состоит из основной части и крышки с эмалевой вставкой.

Маршрут изготовления шкатулки

Операция	Инструменты и оборудование
Разработка эскиза	Бумага, карандаш, ластик
Подбор сырья	Гагат
Разметка сырья	Простой карандаш
Распиловка на блоки	Станок СРК-400 с алмазным отрезным диском
Распиловка блоков на заготовки.	Станок СРК-400 с алмазным отрезным диском
Проточка заготовок	Плоскошлифовальный станок, шлифпорошок №10
Разметка местоположения эмалевой вставки на заготовке	.Простой карандаш, угольник, циркуль, линейка
Сверление углубления для эмалевой вставки	Сверлильный станок с алмазным напылением
Шлифование	Плоскошлифовальный станок, микропорошок М28
Полирование	Полировальный станок с войлочным кругом, окись хрома
Мойка	Вода
Вставка и закрепка эмали	
Склеивание	Эпоксидная смола ЭД-20 с отвердителем ПЭПА
Зачистка от остатков эпоксидной смолы	Нож, растворитель, шкурки разной зернистости

Поясним некоторые этапы. Выбран гагат, так как он является наиболее доступным, легко обрабатывается (твердость по шкале Мооса 3,0 - 4,0) , а также

идеально подходит к задуманному дизайну шкатулки. Наличие на поверхности изделий трещин, пор и раковин природного характера, не угрожающих их целостности и не ухудшающих внешнего вида, браковочным признаком не является. Дефекты, ухудшающие внешний вид изделий, должны быть тщательно закрыты мастикой под цвет и фактуру цветного камня. Разметка на камне производится с припуском 1-2 мм. Этот припуск необходим, чтобы при дальнейшей обработке деталей не убрать лишнего. При шлифовании деталей необходимо чтобы их размеры совпали с размерами, указанными на чертеже. Поскольку это даст возможность провести сборку шкатулки без дополнительной обработки. Доводка (шлифование в размер) и полирование изделий из цветных камней являются финишными операциями технологического процесса, за ними следует закрепка подготовленной (обрамленной металлом) эмалевой вставки.

Вставка может крепиться как на клей, так и, для более надежной фиксации, на штифты, которые припаиваются к касту и под которые делаются отверстия нужного диаметра в крышке шкатулки.

Итак, мы рассмотрели процесс изготовления шкатулки из гагата с эмалевой вставкой. На *рис. 1* показана форма шкатулки и ее особенности.

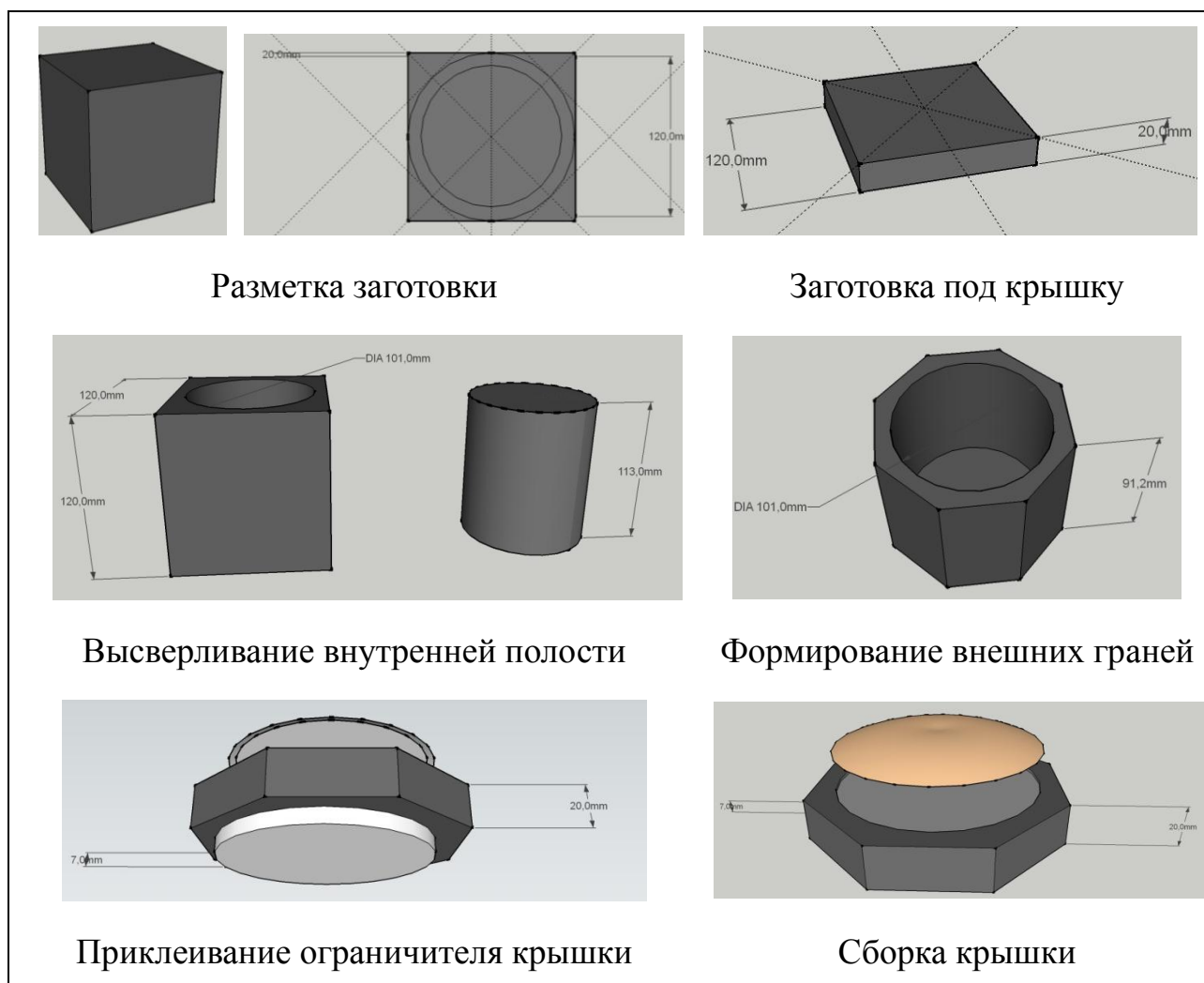


Рисунок 1. Проектируемая шкатулка

Следующая наша задача: изучить технологию изготовления эмалевых вставок. Итак, техника горячей эмали, или эмалирование – это вид ювелирного искусства по золоту, серебру и меди.

Эмали – это обыкновенные легкоплавкие стекла с температурой плавления более низкой, чем температура плавления тех металлов, на которые они наносятся. Для получения цветных эмалей добавляют тоже оксиды металлов (свинца, кобальта, никеля и др.), которые называются пигментами.

Для обычных ювелирных эмалей, температура которых до 800⁰С, применяют следующие металлы: золото (чистое высокопробное), серебро (чистое и высокопробное), медь (красная, чистая) и ее томпак (сплав меди с цинком 7-12%). Весь процесс эмалирования можно разделить на четыре этапа: подготовка изделия под эмаль (изготовление металлической заготовки); наложение эмали; отделка изделия (роспись вставки);

В свою очередь процесс росписи по эмали делится на три этапа: подготовительные работы, живопись, обжиг. К подготовительным работам прежде всего относится приготовление красок.

Основные особенности росписи заключаются, во-первых, в том, что это миниатюрная живопись (размеры изделий от 1-2 до 15 см). Во-вторых, краски при обжиге несколько изменяют свой первоначальный цвет и интенсивность, поэтому требуется перед росписью подготовить палитру (нанести используемые в работе эмали) и обжечь ее с целью – выявить изменение их оттенков и проверить выбранный температурный режим. Все краски обжигаются при температуре 600-850 °С. Но прежде их необходимо просушить при 300 – 400 °С, поскольку эмалевый порошок для росписи смешивают с водой или маслом, т.е. приготавливают массу удобную для нанесения кистью. Для получения насыщенных цветов выполняют несколько прописок. Представлены 3 прописки работ, выполненных автором доклада.

Эмаль вставляют в каст, а потом уже закрепляем в подготовленном для нее углублении в крышке. Для эмалевых вставок изготавливают глухие касты. В них вставки удерживаются завальцованными стенками каста.



Рисунок 2. Этапы изготовления эмалевых вставок

Для повышения декоративности каст можно украсить декоративными накладками из металла, а также закрепить камни по периметру эмали. Каст может быть изготовлен из ленты металла, спаянной по размеру камня и припаян к вырезанному по форме заготовки с припуском. После пайки каст опиливается, шлифуется и полируется, затем в него очень аккуратно, поскольку эмаль хрупкая особенно по краям и может сколоться, закрепляется вставка. Если каст будет крепиться к шкатулке на штифтах, то они припаиваются к его основанию до шлифования. Основание каста не полируется.

Тщательно изучив технологию изготовления шкатулки из камня, а также проанализировав процесс эмалирования, была спроектирована шкатулка простой герметичной формы с уникальным дизайном. Данный пример показывает как две разные техники «эмаль» и «камень» идеально сочетаются в едином. Шкатулки, декорированные эмалевыми вставками, обязательно найдут своих многочисленных ценителей, поскольку являются необычными и оригинальными, они могут стать хорошим подарком. Кроме шкатулок сочетая камень эмаль и металл можно изготовить широкую номенклатуру изделий: письменные приборы, рамки для фото, декоративные панно и т.д.

Литература

1. Александров, В. А. Обработка природного камня алмазным дисковым инструментом / В.А Александров – Киев; Изд-во Наукова думка, 1979, 240с.

2. Белицкая, Э. И. Художественная обработка цветного камня: Учебник для средних проф.-техн.училищ/ Э.И Белицкая – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 200 с., ил. 24 с.

3. Карлюк, П. И. Технология художественной обработки самоцветных камней : учеб.-метод. пособие / П.И. Карлюк ; Помор. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова". – Архангельск, 2009. – 126 с.: ил. – Библиогр.: с. 124-125.

4. Флеров, А. В. Техника художественной эмали, чеканки и ковка. Учеб. Пособие /А. В. Флеров, М. Т. Демина, А. Н. Елизаров, Ю. А. Шеманов М.: Высш. шк., 1986. — 191 с.: ил.

УДК 679.8

К. С. Пономарева

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Виды фактур поверхности камня

Рассмотрены различные виды фактур горных пород и способы их получения, которые могут быть использованы для увеличения разнообразия декоративных характеристик интерьеров с применением облицовочного камня.

Ключевые слова: декорирование камня, фактура, облицовка, интерьер.

Для достижения художественной выразительности изделий или сокрытия дефектов сырья в камнеобрабатывающей промышленности применяется фактурирование поверхностей изделий.

Не существует универсальных решений для декорирования всех пород камня. Это зависит от назначения применяемого материала и его физических свойств. Так, например, при изготовлении каменных ступеней для лестницы необходимо придавать шероховатую поверхность камня – для достижения противоскользящего эффекта. В то время как, столешнице необходима глянцевая поверхность. При использовании пористых пород достижение глянцевой поверхности будет затруднительно и требует использования специализированных затирок, но эффект все равно не будет идеальным, поэтому в данном случае рациональнее использовать рельефную фактуру.

Данное исследование посвящено выявлению наиболее популярных фактур камня, которые применяются в основном для облицовочного сырья (*рис. 1*): мрамор, гранит, известняк, оникс и др.

Фактура – видимое строение поверхности материала. По характеру поверхности различают две группы фактур: гладкие (от шероховато-ровных до зеркально-блестящих) и рельефные (с разной высотой и разнообразным характером рельефа) [1].

Наиболее часто применяемая фактура камня – это полированная фактура. *Полированная фактура* - гладкая поверхность камня с зеркальным блеском, четко отражающая детали предметов. Выявляет природный цвет и текстуру камня [2]. Данный вид фактуры применяется как для экстерьерных решений, так и для интерьерных, в том числе активно применяется в предметах мебели, ДПИ и ювелирных изделиях.

Следующим видом фактурных поверхностей камня являются матовые поверхности. Применение данной фактуры целесообразно для монокромных камней. Изделия с такой поверхностью могут использоваться как во внешней отделке, так и во внутренней.

Шлифованная фактура – ровная (высота рельефа не должна превышать 0,5 мм), слегка шероховатая поверхность камня со следами обработки абразивным инструментом. Достигается шлифовкой поверхности изделия после распиловки. В зависимости от зернистости абразивного материала, степень увеличения или уменьшения шероховатости поверхности варьируется. Подобная обработка применяется для светлых пород природного камня с невыраженным рисунком.

Лощеная фактура – представляет собой последнюю стадию шлифования. Полученная поверхность довольно гладкая, но не имеет зеркального блеска. Лощеная фактура хорошо открывает рисунок камня. Образуется путем обработки более тонкими абразивами.

Пескоструйная обработка – для получения данной поверхности используется струя воздуха высокого давления с добавлением свободного абразива. Поверхность природного камня обретает равномерную шероховатость. Данный вид обработки подходит для труднодоступных мест.

Галтованная поверхность – это имитация камня, изношенного от долгого

пребывания в воде. Каменные детали помещаются в барабан галтовочной машины. При вращении барабана куски камня бьются друг об друга. Острые части закругляются, поверхность получается плоская с выбоинами.

Другой вид фактурных поверхностей – это рельефные фактуры. *Пиленая фактура* – рельеф поверхности до 2мм, выявляет следы после распила каменного сырья штрипсовой или дисковой пилой. На поверхности явно видны прямые или закругленные полосы – следы механической обработки. Применение в качестве абразивного материала стальной дроби повышает декоративность фактуры, создавая на ней дополнительный рельеф, а распиловка с использованием армированных пластин из твердого сплава наоборот дает более гладкую поверхность. Материал с такой обработкой применяется для облицовки, преимущественно для наружных работ.

Термообработанная фактура - такая фактура камня достигается воздействием пламени высокой температуры, от нагрева зерна камня отслаиваются, образуя поверхность со следами отшелушивания. Данный вид обработки наиболее предпочтителен для гранита. Зернистость получаемой фактуры зависит от размеров кристаллов гранита и продолжительности воздействия пламени на поверхность. Для проявления цвета камня потерявшего краски после термообработки применяются специальные химические составы. Иногда для сглаживания острых кристаллов поверхность после обжига подвергают обработке абразивно-пластиковыми щетками.

Бучардованная (бучардированная) фактура - точечная фактура. Обработка поверхности предполагает использование специального инструмента — бучарды. Это шлифовальные машины с дисками. На дисках с внешней стороны укреплены специальные барабаны. Они крутятся и постукивают по камню. В итоге образуются полосы, при этом неровность рельефа не должна превышать 5 мм. Данный вид фактуры также используется при выполнении облицовочных работ.

Колотая фактура, именуемая также «Скала» — имитирует природный раскол породы. После обработки поверхность представляет собой имитацию грубо обработанного камня с впадинами и выступами, расположенными в хаотичном порядке и не прошедшими дополнительную обработку. При таком способе обработки каждый камень выглядит по-своему уникально, приобретая матовый или гляцевый блеск, в зависимости от входящих в его состав слюды, кварца и других минералов. Скалывание осуществляется с помощью клиньев по предварительно ослабленной шпурами поверхности. Помимо облицовочных работ, такой вид фактур применяется в ландшафтных скульптурах.

Состаренная поверхность – искусственно состаренная поверхность («под антику») получается при использовании абразивно-пластиковых щеток. Этот вариант подходит для горных пород, имеющих естественные прожилки, вкрапления разной плотности. В таком случае поверхность получается рельефная поверхность, имитирующая старину. Искусственно состаренная поверхность получается также под воздействием кислотного состава на поверхность камня. Эту технологию можно использовать на любых камнях

содержащих кальций, наиболее популярным материалом для такого вида фактурирования является мрамор.

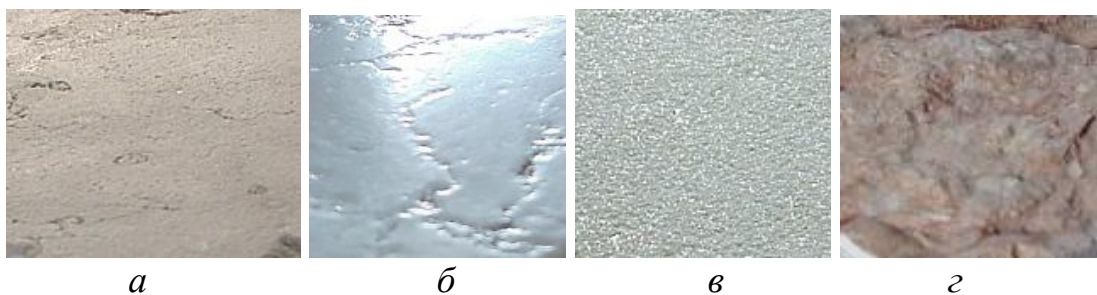


Рисунок 1. Виды фактуры камня: *а* – галтованная; *б* – состаренная; *в* – пескоструйная; *г* – колотая

Существуют определенные рекомендации по применению некоторых фактур относительно определенного вида камня, так например: гранит (полировка, бучардирование, термообработка), мрамор (полировка, искусственное состаривание камня), кварцит (колотая), оникс (полировка), песчаник (пескоструйная, пиленная, бучардирование) [3]. Т.е. пестроцветным камням чаще всего придают полированную поверхность или рельефные поверхности, которые должны подчеркнуть текстуру камня. А для декорирования монохромных камней применяются практически любые фактуры.



Рисунок 2. Комбинированные фактуры

Особый декоративный эффект достигается комбинированием различных фактур (рис. 2) [4]. Также необходимо отметить, что применяя технологии изготовления вышеупомянутых фактур, можно создавать оригинальные поверхности с заданными графическими характеристиками.

Литература

1. *ГОСТ 9480-89* Плиты облицовочные из природного камня – М.: ИПК Издательство стандартов, 1990.

2. URL: <http://www.almir-m.ru/informacija/faktury-kamnja/> (дата обращения 15.03.14)
3. URL: http://snip8.narod.ru/article/article_oblizovka_faktura.html (дата обращения 01.04.14)
4. URL: <http://www.antolini.com/> (дата обращения 08.04.14)

УДК 679.8

Л. П. Ивлева

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Разработка классификации гравированных изделий из камня

В статье представлена разработанная автором классификация изделий из природного и искусственного камня, которая построена на основе выделения изделий по назначению и функциональному признаку, размеру, геометрии, материалу.

Ключевые слова: гравирование, классификация, природный камень, искусственный камень.

В настоящее время существует множество технологий нанесения изображений на поверхность материалов. В частности широкое распространение получило гравирование – формирование изображений на поверхности изделия. Существует гравирование трехмерных изображений внутри изделий из прозрачных материалов.

По виду изображений выделяют: 1) растровое (полутоновое, фотографическое) и 2) векторное гравирование (фрезерование). Первое осуществимо ударным, ударно-вращательным и лазерным способом, второе – способом фрезерования [1]. Указанные технологии применимы для металлических и неметаллических материалов. Также выделяют электрохимическое гравирование, встречающееся в художественной обработке гораздо реже.

Несмотря на широкое распространение гравирования, вопросы классифицирования декорируемых изделий в литературе освещены недостаточно.

Целью данной статьи является разработка классификации изделий, декорированных гравированием.

Поставлена задача классифицирования изделий из природного и искусственного камня, поскольку эти материалы широко применимы при изготовлении разнообразной продукции, как декоративного, так и утилитарного назначения. Для их декорирования применимо большинство технологий гравирования.

Для достижения цели и решения задачи исследовался материал,

представленный в сети Интернет, в частности фотографии изделий, рекламные материалы фирм, занимающихся граверными работами и производством гравировального оборудования. Помимо фотографий проведен анализ литературы, имеющейся в области классифицирования изделий из природного камня.

Гравированные изделия весьма разнообразны. Методом гравирования изготавливают как художественные, так и технические изделия. В разрабатываемой классификации остановимся на художественных изделиях.

Упрощенная классификация каменных изделий с гравировкой (по видам) рассмотрена в статье [2]. Она не дает полного представления об областях применения, типоразмерах, функциональных признаках изделий и требует доработки. Разработанная дополненная классификация гравированных изделий из природного и искусственного камня представлена на *рис. 1*.

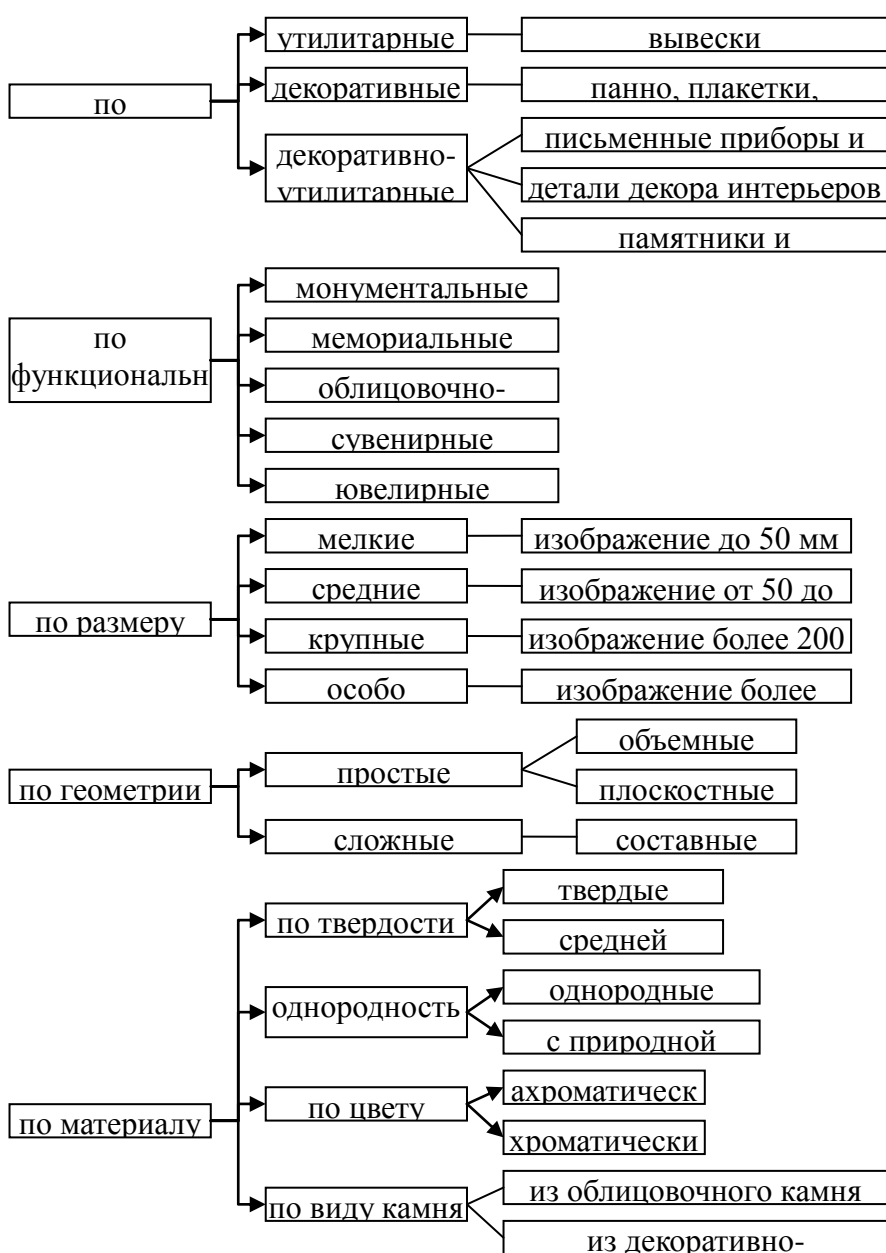


Рисунок 1. Классификация гравированных изделий из камня

Из рисунка видно, что классифицирование изделий осуществляется по множеству признаков. Она разработана на основе классификаций изделий из природного камня, описанных в [3- 6].

Классификация изделий по назначению необходима для составления планов производства, разработки ассортимента, а также для проведения унификации типоразмеров изделий и типизации технологических процессов их изготовления.

Классифицирование по функциональному признаку дополняет классификацию по назначению.

Классифицирование по размеру изображений и геометрии изделий позволяет систематизировать изделия визуально, кроме того в рамках размерных классов формируются свои особенности восприятия изделий.

Классифицирование изделий по материалу заготовок позволяет разрабатывать типовые технологические процессы, проводить исследования в области режимов обработки и выработке методических рекомендаций.

Следует отметить, что разработанная классификация каменных гравированных изделий способствует упорядочиванию терминологии в области технологии и дизайна.

На основе выделения гравированной продукции по назначению и функциональному признаку, размеру, геометрии и специфики материала наглядно показано ее многообразие.

В перспективе данная классификация может быть использована для разработки системы оценки потребительских свойств и качества изделий. Кроме того, классификация может быть с небольшими поправками, связанными со спецификой материалов, применена к изделиям других материалов, применяемых в художественной обработке материалов (металлов и сплавов, древесины, стекла и зеркал).

Литература

1. *Ивлева, Л.П., Павлов, Ю.А.* Направления развития технологии художественного гравирования поверхностей материалов / Л.П. Ивлева, Ю.А. Павлов, // *Дизайн. Материалы. Технологии.* – СПб., 2012. – №1(21). – С.43-47
2. *Ивлева, Л. П.* Разработка дизайна декоративных панно из природного камня / Л.П. Ивлева, // *Дизайн. Теория и Практика.* МГУПИ. – М. -2012. – №9. – с.29-39
3. *Бакка, Т. Н.* Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник / Т.Н. Бакка, И.В. Ильченко. — М.: Недра, 1992. –303 с.: ил.
4. *Берлин, Ю. Я.* Материаловедение для камнеобработчиков: учебное пособие для сред. ПТУ / Ю.Я. Берлин, Ю.И. Сычев. Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 173 е.: ил.
5. *Казарян, Ж. А.* Природный камень: добыча, обработка, применение. Справочник / Ж.А. Казарян. – М: ЗАО «ПЕТРАКОМПЛЕКТ», 2002, –317 с.

6. Павлов, Ю. А., Ткач, В. Р. Организация камнеобрабатывающего производства с использованием информационных технологий /Ю.А. Павлов, В.Р. Ткач. – М.: ИКФ «Каталог», 2006. – 358 с.

УДК 7.02

С. Н. Андрушкевич, К. С. Пономарева

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Технологии выращивания культивированного жемчуга

Рассматриваются различные способы выращивания жемчуга. А также приведены виды выращенных жемчужин в зависимости от выбранной технологии.

Ключевые слова: жемчуг, органические минералы.

Жемчуг всегда высоко ценился в мире и часто ставился в один ряд с драгоценными камнями: алмазами, рубинами, изумрудами и т.д., но в последнее время многое поменялось: теперь крупный жемчуг стал доступен разным слоям населения. Это стало возможным, благодаря тому, что подавляющее количество представленного на ювелирном рынке жемчуга – это культивированный жемчуг. Изготовление культивированного жемчуга имеет очень древнюю историю. Еще в 13 веке китайцы обнаружили, что инородные тела, помещенные внутрь раковины уний, покрываются слоем перламутра [2]. Специальной лопаточкой они приоткрывали створки раковины и с помощью бамбуковой палочки помещали избранный предмет (глиняные шарики, кусочки кости или дерева, либо крошечные фигурки Будды, отлитые из свинца или олова) между мантией и раковиной моллюска. Затем раковину возвращали обратно в водоем, где она жила от нескольких месяцев до трех лет [2].



Рисунок 1. Жемчужины во внутренней полости моллюска

Настоящая революция в этой области произошла в конце 19 - начале 20 века благодаря японскому предпринимателю и ученому Кокити Микимото [4]. В 1908 году он получил патент на выращивание жемчуга. В 1926 году японский культивированный жемчуг был признан Международным конгрессом ювелиров [4]. В результате в 30-х годах прошлого века, с массовым появлением на мировом ювелирном рынке "жемчуга Микимото", резко снизились баснословно высокие цены на природные жемчужины высокого качества.

Сейчас в Японии выращивается до 100 тонн культивированного морского жемчуга в год, что составляет около 70 % его мирового производства [4]. Другими странами-производителями этого популярного ювелирного материала являются Австралия, Тайланд, Таити, Мьянма, Филиппины, Индонезия.

Можно сказать, что культивированный жемчуг создан «совместными усилиями» человека и природы (жемчужной устрицы, продолжительность жизни которой в среднем 10 лет), так как искусственной является лишь операция имплантации ядра. Все остальное происходит естественным путем. В соответствии с японским методом культивирования созданы четыре вида жемчужных ферм по видам операций, производящихся там: для сбора молодых устриц и их выращивания; для проведения операций по введению ядра; для содержания устриц в холодное время года и для окончательной отделки культивированных жемчужин. Такой жемчуг по праву может быть назван «морским самоцветом».

В настоящее время практически весь культивированный жемчуг изготавливается по технологии Микимото.

Первая операция в производстве – это сбор икры здоровых жемчужных устриц *Pinctada martensi*. Затем молодых устриц помещают в металлические клетки с маленькими ячейками во избежание нападения на них морских звезд, осьминогов и т.п. Периодически клетки нужно чистить, проверять, не заболели ли их обитатели. По истечении двух лет моллюсков пересаживают в большие клетки.



Рисунок 2. Моллюск вида *Pinctada martensi*



Рисунок 3. Вырезание перламутровой жемчужины

Введение сферического ядра в мантию устрицы хирургическим путем

является самой важной технологической операцией в культивировании жемчуга. Она производится, когда моллюск достигает зрелости - 3-летнего возраста [3]. У одной из устриц из мантии вырезают полоску живой ткани (эпителия). Затем в кусочек эпителия заворачивают зернышко перламутра и через разрез помещают в мантию другой устрицы. После завершения операции по его введению жемчужные устрицы в проволочных корзинах опускаются в море, в глубокие спокойные воды. Через несколько недель у моллюска заживает рана и вырастает мембрана, называемая жемчужным мешочком. Именно в этом мешочке ядро постепенно обволакивается перламутром. После периода восстановления устрицы переводятся на постоянную жемчужную ферму. На ферме в воде под плотами и висят проволочные корзины. К каждому плоту обычно прикрепляется 80 корзин по 30-40 жемчужных устриц в каждой [3]. Они находятся в корзинах несколько лет. В течение этого времени с помощью моторных лодок плоты перемещают с места на место в пределах залива, чтобы обеспечить устриц пищей.



Рисунок 4. Проволочные корзины, в которых жемчужных устриц опускают в море



Рисунок 5. Проволочная корзина с жемчужными устрицами

Чтобы получить жемчужины хорошего качества необходимо постоянно наблюдать за цветом устричных раковин, степенью их роста, количеством пищи, температурой и чистотой моря, а также учитывать многие другие факторы, способствующие здоровому развитию устриц. Наиболее благоприятная температура для роста устриц от 18 до 25°C [3]. В холодное время года перламутровые устрицы транспортируются на дальние зимние фермы, где вода более теплая. Также для здорового развития моллюсков и производства жемчужин высокого качества удаляют приросшие к их поверхности организмы, ведь такие микроскопические организмы, как планктон и паразиты, могут наносить значительный урон. В определенные периоды, в основном после затяжного сезона дождей или в середине лета, когда повышается температура воды и ослабляются морские течения, обширные районы моря насыщаются некоторыми видами планктона (явление, которое называется «красная вода» или «красный прилив»). Пораженная зона лишается кислорода, и жемчужницы

погибают от его недостатка. Не меньший ущерб наносят и такие явления, как «горькая вода» и «прозрачная вода», характеризующиеся почти полным отсутствием планктона. Кроме того, устрицы могут быть поражены паразитами, которые проникают вглубь раковин. В течение 3-4 лет моллюски успевают отложить вокруг ядра оболочку перламутра толщиной примерно 0,8 – 1,2 мм [5]. По истечении этого времени жемчужины извлекают из раковин, промывают, высушивают и сортируют по размеру, цвету и качеству. Только около 10 % всей продукции пригодно для высококачественных ювелирных изделий. Отходы составляют 15-20 % [5].

В конце двадцатого века на озере Бива на японском острове Хонсю был создан способ выращивания безъядерного жемчуга. Для этого использовались пресноводные моллюски *Hyriopsis Schlegeli* [2]. Технология заключалась в том, что в мантии моллюска делалось 10 – 20 надрезов, в которые вводили кусочки



Рисунок 6. Таитянский темный жемчуг



Рисунок 7. Культивированный жемчуг разных оттенков

мантийной ткани другой устрицы. В этом случае жемчужины растут быстро, и, если после первого сбора жемчужин вернуть моллюска в водоем, можно получить второй «урожай». Такие «безъядерные» жемчужины практически полностью соответствуют натуральным и имеют столь же высокую стоимость.

Цвет жемчужин может быть самым разнообразным. Это зависит от вида жемчужного моллюска, от вод, в которых находится раковина, и от других условий внешней среды, что отражено в таблице.

Например, редкий, и потому дорогостоящий, "черный" («королевский») жемчуг является продуктом раковин *Pinctada margaritifera*, также известных под названием "черная жемчужница". Таитяне называют этих моллюсков *Te Ufi* [4]. Ареал их обитания – это теплые экваториальные моря Тихого океана. Раковины этого вида используются при выращивании таитянского темного жемчуга.

Культивированные бива- (бивако-) жемчужины (Япония) от природы бывают бело-розовые, оранжевые, золотисто-желтые, голубые и коричневые.

Основные цвета другого японского жемчуга Акоюа – это перламутрово-розовый, белый, светло-кремовый. Особенно ценятся жемчужины Акоюа

идеального розового цвета. Иногда встречаются жемчужины серебристого и серебристо-зеленоватого оттенков, которые также очень высоко ценятся.

Золотой жемчуг южных морей является одним из самых редких видов. Он производится желтогубыми устрицами *Pinctada Maxima*, обитающих у берегов Австралии, Индонезии и Филиппин.

Белый жемчуг южных морей ценится за свой размер и блестящий атласный белый цвет. Этот вид жемчужин производят серебристогубые моллюски *Pinctada Maxima*, обитающие также у берегов Австралии, Филиппин и Индонезии.

Виды культивированных жемчужин

Название вида жемчужин	Моллюск, производящий данный вид жемчужин	Страна происхождения	Цвет жемчужин
«Черный» («Королевский») жемчуг	<i>Pinctada margaritifera</i>	Таити	темно-серебристый
Бива-жемчуг	<i>Hyriopsis schlegeli</i>	Япония	бело-розовый, оранжевый, золотисто-желтый, голубой, коричневый
Жемчуг Акою	<i>Pinctada fucata</i> (яп. Акою Kai)	Япония	перламутрово-розовый, белый, светло-кремовый, серебристый, серебристо-зеленоватый
Жемчуг южных морей	<i>Pinctada Maxima</i>	Австралия, Индонезия, Филиппины	белый, золотой

Культивированный жемчуг имеет свои преимущества и недостатки. С одной стороны, при культивировании жемчуга человек может регулировать количество и качество перламутрового «урожая», а также следит за ростом и развитием жемчужин. В раковине заметно ускоряется отложение перламутра, когда моллюск потревожен. Нужно отметить, что именно ускорение процесса производства жемчуга позволило сделать его более-менее доступным большому количеству людей.

С другой стороны, культивирование жемчужин – очень трудоемкий процесс. Каждый год оперируют несколько миллионов устриц, поэтому отходы производства весьма значительные. В конце двадцатого и двадцать первом веке из-за резкого ухудшения экологии снизились показатели «урожайности» жемчуга. А цены на безъядерный жемчуг и без того очень высоки, так как он практически полностью идентичен натуральному по своим свойствам и

художественным характеристикам.

Литература

1. *Стоун, Дж.* Ювелирная энциклопедия/ Дж. Стоун – СПб.: «СЗКЭО», 2008 – 49 с.
2. *Смит, Г.* Драгоценные камни/ Г. Смит – М.: «Мир», 1980 – 508, 509, 510 с.
3. URL: <http://www.allmachines.ru> (дата обращения – 28.02.2014)
4. URL: <http://pro-kamni.ru> (дата обращения – 28.02.2014)
5. URL: <http://www.jewellery.org.ua> (дата обращения – 12.03.2014)

УДК 7.02

И. И. Статуто, К. С. Пономарёва

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

История развития глиптики

В данной статье приведен исторический обзор такого вида искусства, как глиптика, с момента ее появления до сегодняшних дней. Проведен анализ использования различных технологий и материалов для получения изделий.

Ключевые слова: камнерезное искусство, глиптика, камень, инталия, дизайн ювелирных украшений.

Малые формы занимают особое место в камнерезном искусстве. Искусство глиптики – резьбы по драгоценному и цветному камню – зародилось так давно, что сейчас невозможно назвать точные временные рамки его появления.

Ранний тип резных миниатюр – гемм – имеет углубленное изображение и носит название инталии [1]. В первую очередь они несли практическую функцию – служили своим хозяевам именными печатями, а также амулетами. Они дошли до нас в большом количестве от древних египтян (скарабеи), халдеев (вавилонские и ассирийские амулеты и цилиндрические печати), финикийцев и индийцев. В Месопотамии в IV тысячелетии до н. э. вырезали круглые или цилиндрические инталии из халцедона, горного хрусталя, ляпис-лазури, и украшали их изображениями на мифологические темы.

Минералы, применявшиеся для резьбы, имеют твёрдость 6 – 7 по шкале Мооса. Это значит, что они твёрже металла и их обработка включает определённые сложности [2]. При этом станок, использовавшийся для резьбы, был весьма незатейливым: смычок, а позже колесо с приводным ремнём

заставляло быстро вращаться резцы различной конфигурации, которые с помощью абразивов (алмазная пыль, корунд) оставляли след на камне. Порошок абразива смешивался с водой или маслом, полностью закрывая поверхность камня. Мастер работал почти вслепую.

Позднее резчики стали изготавливать более крупные полихромные геммы с выпуклыми изображениями – камеи. Камеи являлись предметами роскоши, не имея никакого практического применения. Некоторые из них, возможно, воспроизводят ныне утраченные произведения античной станковой живописи.

В Греции искусство глиптики было знакомо еще в период эгейской эпохи (II тысячелетие до н. э.). Резные печати этого времени отличаются свободой композиции, смелой стилизацией и экспрессивностью. Темы черпались, в основном из животного мира и мифологии. Минералы для резьбы использовались твёрдые, например, сердолик (7 баллов по шкале Мооса).

Однако в дальнейшем произошёл переход от динамичных форм к декоративной орнаментальности, возникает так называемая глиптика эпохи геометрики (XI – VIII вв.). Мастера, вырезавшие геммы того времени, долго оставались в кругу фантастических восточных тем «ориентализирующего» стиля: использовались мотивы с изображением грифов, сфинксов и львов. Была забыта техника работы на станке, изображения стали более примитивными. Они вырезались от руки на мягких породах камней, на кости и перламутре.

В период архаической Греции (VI век до н. э.) особенностью глиптики становятся элементы реализма в сочетании с тончайшей стилизацией. Распространённой формой печати стал скарабей с выпуклым изображением на обороте, заимствованный из глиптики Египта и Финикии. Круг сюжетов становится значительно шире: это и мифологические темы, черпавшиеся в эпической поэзии, и жанровые сценки, изображающие бродячий цирк, домашних животных с детёнышами и т. д.

Время высшего расцвета античной глиптики – эпоха классики (V – IV века до н. э.). В это время основной формой печати стал крупный скарабеоид, имеющий гладкую овальную спинку. Стали появляться псевдоскарабеи, где тело жука было заменено рельефным изображением льва, сфинкса или сирены. Наиболее любимый резчиками той эпохи материал – сапфирин (полупрозрачный голубой халцедон). Используются также сердолики, яшмы, горный хрусталь, уже ставшие традиционными. Для большинства гемм того времени характерна особая идеальная возвышенность человеческого образа. К сюжетам восточно-греческих и греко-персидских гемм добавляются местные малоазийские и персидские фантастические существа, войны и охотники.

Второй блестящий расцвет античной глиптики произошёл в эллинистическую эпоху. Благодаря походам Александра Македонского в Элладу стали поступать новые многоцветные материалы: аметисты, гранаты, сирийские альмандины, цейлонские бериллы, полихромные сардониксы Индии и Аравии. Тогда же начинается процесс слияния геммы-печати и металлического перстня, до тех пор существовавших отдельно. Геммы на подвижной дужке сменяются вставками в металлической перстневой оправе [3].

Третий большой подъём искусства резьбы на драгоценных камнях происходит в Римской империи времён принципата Августа (конец I в. до н. э. – начало I в. н. э.). В это время мастера эллинистической глиптики стали переселяться в Рим после падения птолемеевского Египта. Так начался процесс формирования нового стиля – ретроспективного августовского классицизма. Резчиками изображались идеализированные портреты Августа и его преемников. Характерным приёмом при этом являлось наличие парных профильных портретов: либо обращённых лицом друг к другу, либо смотрящих в одном направлении [4].

Для поздней империи характерно упрощение художественного языка в сочетании с экспрессивностью портретов. Были распространены так называемые гностические геммы-амулеты с астральными символами, изображениями демонов и богов, заклинаниями.

После гибели античной цивилизации и распространения христианства многие античные геммы были переработаны в связи с переосмыслением сюжетов. Языческие боги становились библейскими героями. Камеи, пережившие крушение античного мира, сохранились в сокровищницах Константинополя и средневековых монастырях.

Среди средневековых камей преобладают религиозные сюжеты. Однако, сохранила свои позиции и династическая тема: изображались коронованные особы или наследники престола. Характерны для средних веков и раннего Возрождения технические новшества: использование инкрустации яркими драгоценными камнями. В XIV веке резчики Фландрии, Франции и Германии для резьбы стали использовать перламутр. Наряду с этим в Европе античная классическая камея надолго приходит в упадок и небытие. В годы упадка Римской империи была утрачена традиция тонкой сложной обработки цветного камня, часто утрачены сами источники этого сырья [5].



а



б

Рисунок 1. Геммы: *а* – «Камея Гонзага». Птолемей II и Арсиноя. Александрия. III в. до н. э. Из собрания Государственного Эрмитажа; *б* – Крышка табакерки, перламутр. 1700 – 1750 гг. Из собрания музея Виктории и Альберта, Великобритания

Следующим этапом увлечения глиптикой в европейском искусстве была эпоха Возрождения. Итальянские мастера, жившие в бурное, наполненное драматическими событиями время, изображают на камнях эмоциональные, энергичные, страстные лица. Для выражения экспрессии им уже не хватает низкого рельефа античной камеи: лицо портретируемого как можно больше выносится из плоскости, разворачивается в три четверти, даётся в необычном резком повороте.

После этого в развитии искусства резного камня вновь наступил перерыв длиной почти в 200 лет. До тех пор, пока период неоклассического движения второй половины XVIII — первой трети XIX вв. не ознаменовался археологическими открытиями в Помпеях и Геркулануме. Благодаря им Европу охватила настоящая мода на глиптику. Коллекции собирались при всех европейских дворах. При дворах Франции, Италии и Англии возникают школы, вырастившие знаменитых резчиков: Гюзэ, Пихлера, Рега, Браунов [5].

В конце XIX в. возник стиль модерн, сложившийся из множества тенденций и направлений. Далеко не последнее место в этом процессе занимало обращение к историческим стилям. Творчество художников модерна не избежало и влияния искусства крито-микенской культуры, пластики этрусков, итальянского маньеризма конца XVI века. Общей чертой украшений стиля модерн были романтические мотивы, которые переплетались со сказочными и мифическими сюжетами. Таким образом, происходил синтез разных культур, обобщение художественного опыта предыдущих поколений [6].

Одним из лучших ювелиров того времени был французский художник Рене Лалик. В его барельефных композициях отчётливо заметно влияние глиптики предыдущих эпох. В авторских вещах Лалика часто повторяется мотив обнаженной женской фигуры, вырезанной из хризопраза или халцедона и украшенной витражной эмалью и драгоценными камнями. Среди его украшений много камей, отлитых из стекла. Стекланные геммы, созданные с помощью литья, встречаются ещё до н. э., но для периода конца XIX – начала XX века такой подход к ювелирным изделиям был новаторским.

На сегодняшний день античная камея сохраняет значение эталона классической красоты, чистого и строгого вкуса. Традиционными материалами по-прежнему остаются яшмы, агаты и различные виды кварцев. В Италии на изготовление камей до сих пор идет окаменевшая лава Везувия, а во Франции и Неаполе традиционно используют перламутровые раковины различных оттенков.

Остаётся популярной портретная тематика, а схема расположения портретов за века почти не изменилась. Более того, она вышла за пределы камей и широко представлена в памятниках нумизматики. Популярность парных профильных изображений по принципу камеи Гонзаго можно проследить вплоть до Новейшего времени, когда они неоднократно тиражировались в декоре праздничных знамен с портретами коммунистических вождей [4].



а



б

Рисунок 2. Камеи из различных материалов: *а* – Рене Лалик, брошь «Поцелуй». Патинированное стекло на фольге, металлический каст; *б* – Пётр Зальцман, «Дон Кихот». Камея на раковине.

Продолжается использование сюжетов античной и египетской мифологии. А в поисках нового художники предпочитают останавливаться на «высоких темах»: театр, балет, исторические личности, герои великих литературных произведений. Среди признанных российских мастеров нельзя не выделить Петра Зальцмана и Алексея Долгова. Их работы являются истинными произведениями искусства.

С появлением новых материалов и технологий, стало популярным изготовление камей из полимерной глины. Полученные изделия используют в бижутерии, или, например, в таком виде рукоделия, как скрапбукинг. Уникальные украшения этим способом получить не возможно, поскольку они создаются путём вминания полимерной глины в специальные стандартные силиконовые молды [7]. В качестве изображений чаще всего используется женский профиль, цветы или животные.

Едва ли такие работы можно назвать глиптикой, потому что настоящая глиптика — искусство не массовое. Её произведения — предметы роскоши, рассчитанные на изощренный вкус. Этот аксессуар неизменно остаётся элитарным, предназначенным для утонченных ценителей прекрасного.

Литература

1. Жукова Л. Т., Ерцев В. П. Геммополихромия (К проблеме цветообразования в художественной обработке камня): монография. – СПб, 2006. – 266 с.
2. Корнилов, Н. И. Ювелирные камни / Н.И. Корнилов, Ю. П. Солодова – М.: Недра, 1983. – 239 с.
3. Неверов О. Культура и искусство античного мира. Очерк-путеводитель / О.Я. Неверов; Государственный ордена Ленина Эрмитаж. – Ленинград: Искусство, Ленинградское отделение, 1981. – 185 с.

4. «*Античный фасон*» русского императорского фарфора второй половины XVIII века: каталог выставки / Государственный Эрмитаж. – СПб. : Изд-во Гос. Эрмитажа, 2012. 272 с. : ил.

5. *Здорик Т. Б.* Приоткрой малахитовую шкатулку. Пособие для учащихся / Т. Б. Здорик – М.: Просвещение, 1979. – 255 с., с илл.

6. *Шаталова И. В.* Стили ювелирных украшений / И. В. Шаталова – Издательский дом «6 карат», 2004. – 153 стр., с илл.

7. *Рябикова В.* Камея из полимерной глины // Скрап-инфо. – 2012. - №6. – С. 51-53.

УДК 7.02

А. А. Греков, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Синтез мозаики и витража в современном дизайне

В данной статье рассматривается технология, открывающая новые грани восприятия витражных мозаик при различных условиях освещения.

Ключевые слова: витраж, мозаика, стекло, свет, прозрачность.

Материалы набора и их взаимодействие со светом во многом определяли развитие мозаики на протяжении всей её истории. С появлением цветного стекла вместо натуральных камней мозаика получила новое поле для художественной выразительности. Кроме расширения цветовой палитры стекло дало мозаике новую фактуру, которая имела блеск и красивые неравномерные отражения света в сколе стеклянного модуля. В связи с этим важным шагом в развитии мозаичного искусства стало использование отражения света от поверхности мозаики. Поверхность мозаик становилась рельефной. Мозаика становилась живой. Такой эффект достигался за счет того, что при малейшем изменении ракурса или движении источника света изменялось отражение света от каждого отдельного кусочка. Постоянное изменение освещения каждый раз открывала новые грани восприятия одного и того же произведения. Применение золотой смальты еще больше добавляло свечения мозаикам. Наивысшего расцвета мозаичное искусство достигло в Византии. Несмотря на дальнейшее развитие мозаики, связанное с получением новых впечатляющих оттенков и текстур цветного стекла, искусным подражанием масляной живописи и другими достижениями, эффекты, полученные во времена Византии, считаются наиболее впечатляющими и являются наиболее правильным выражением мозаичного искусства.

Другой вид искусства близкий к мозаике и еще больше использующий свет – это витраж. Одна из тенденций развития витража преследовала цель большой детализации витражей, без использования техники росписи, то есть только за счет цветных стекол. В связи с этим была разработана техника Тиффани, которая

позволяла уменьшить толщину перегородки между элементами, и давала возможность использовать более мелкие детали. В этой области витражного искусства можно увидеть развитие в сторону мозаики, т.е. использование тех же художественных средств, что и в мозаичном искусстве.

В связи с этим появился новый вид витражного искусства - мозаичный витраж, который представляет собой работающую на просвет мозаику из витражных стекол. Как и в классическом мозаичном искусстве выразительный эффект получался за счет использования обколотых стекол со сложной фактурой (эрклез). В них свет многократно преломлялся, и создавалось впечатление вибрации света.

Собирать мозаичные витражи в металлической оплетке очень сложно, особенно при использовании обколотых стекол разной толщины. Поэтому следует использовать технологию мозаичного набора на определенную поверхность с помощью клея. При этом поверхность и клей должны быть прозрачными. Кроме того необходима непрозрачная затирка швов для контрастирования с элементами мозаичного витража. В связи с тем, что надежные прозрачные клеи появились совсем недавно, техника мозаичного витража имеет относительно короткую историю.

Долгое время отсутствие прозрачных клеев ставило четкое разграничение между мозаикой и витражом. Сегодня существует огромное множество прозрачных клеев самых разных химических составов. Но таким требованиям, как заполнение пустот и больших зазоров между склеиваемыми деталями, долговечность, влагостойкость, термостойкость и цветоустойчивость, отвечают не многие клеи, среди них:

- Оптически прозрачные эпоксидные клеи. Главным условием получения оптически прозрачных эпоксидных композиций (ЭК) является использование очищенных бесцветных смол, отвердителей и модифицирующих добавок.

- Кремнийорганический клей. Отверждение этого однокомпонентного прозрачного клея осуществляется под действием микровлажности воздуха при комнатной температуре.

- Клеи УФ отверждения. УФ клей представляет собой жидкую фотополимеризующуюся композицию на основе олигоуретанметакрилатов. Эти клеи обладают очень высокими показателями адгезии и эксплуатационными свойствами. Но главным недостатком, ограничивающим их применение в витражной мозаике, является небольшая толщина слоя до 0,5 мм.

Из вышеперечисленных клеев наиболее подходящим для витражной мозаики является эпоксидный клей. Он уже несколько десятилетий используется в мозаичном искусстве и очень хорошо зарекомендовал себя. Появление оптически прозрачных эпоксидных композиций дает возможность использования этого же клея в витражных мозаиках.

Технология создания витражных мозаик имеет свои особенности. В ней тоже используются методы прямого или двойного обратного набора, но в ходе работы мозаику надо периодически проверять на просвет, оценивая тем самым её витражные свойства. Необходимым является заполнение швов непрозрачной

затиркой, причем для сложных реалистичных мозаик степень непрозрачности должна корректироваться, чтобы получать различную контрастность модуля и затирки в разных местах произведения, аналогично классической мозаике.

Для прямого набора необходимо использовать клей с большим временем жизнеспособности. Жизнеспособность некоторых эпоксидных составов (ПЭО-90К) может достигать около суток при комнатной температуре, что позволяет вести набор в течение рабочего дня на одном замесе клея. Главным недостатком прямого набора является большая сложность по внесению изменений в уже набранный участок: извлечение отдельных элементов из затвердевшего эпоксидного клея – практически невозможно. В таких случаях приходится высверливать и выламывать эти элементы с риском повредить соседние элементы.

Двойной обратный набор имеет значительно больше технологических этапов, но зато дает возможность в любой момент вносить изменения. При двойном обратном наборе мозаика набирается на временной прозрачной основе (клейкой пленке), отделить определенный элемент от пленки достаточно легко. Затем следует просыпать непрозрачные швы затирочной смесью и заклеить лицевую сторону тканью (марлей), пропитанной водорастворимым клеем (мездровый клей). Перевернув мозаику, тыльную сторону заливают слоем прозрачного клея и накрывают основой. После отверждения клея, лицевую сторону водой очищают от ткани и при необходимости обрабатывают швы.

Цветные стекла. Сегодня цветных художественных стекол существует огромное множество, можно найти практически любые оттенки цвета, с необходимой степенью прозрачности, а также с богатыми декоративными свойствами (муранские стекла, перламутровые, рельефные и др.). Основным материалом для набора витражных мозаик являются опаловые стекла – непрозрачные, но пропускающие свет. Степень прозрачности регулируется добавлением глушителя в состав стекла. Отдельной областью цветных стекол являются смальты, которые иногда имеют некоторую степень пропускания света.

Отраженный свет от мозаики – всегда имеет блики, которые являются важной художественной составляющей произведения. В мозаике часто используется фольга, запеченная между двумя цветными максимально прозрачными стеклами, такой композиционный материал светится подобно золоту, причем цвет может быть любого оттенка. В отличие от обычной смальты, где свет сразу отражается от поверхности и сохраняет свой белый цвет (блик), в таком композитном материале свет проникает сквозь прозрачное цветное стекло, отражается от металла, и снова проходя сквозь цветное прозрачное стекло, приобретает цвет. Важной особенностью такого отражения света является то, что при смене ракурса сила отраженного света меняется. Золотая и прочая композитная смальта более чувствительна к свету: она очень изменчива по яркости цвета при смене ракурса, происходит плавный переход от очень темных до очень светлых оттенков цвета. Такой эффект положителен в декоративных целях. С другой стороны, непостоянство цвета делает сложным восприятие мозаики, поэтому свечение композитных смальт на основе металлической

фольги применяется в небольших количествах. Лишь при определенных ракурсах композитная эмаль «встает рядом» с обычными эмалью, когда она не затеняет их своим свечением и не пропадает темным пятном. В такие моменты при умеренном свечении она смотрится очень выразительно. Попытки добиться яркости и сочности эмаль, сопровождали мозаику на протяжении всей её истории. Сейчас является актуальным поиск умеренно светящейся изнутри постоянной по цвету эмалью.

Цветовая насыщенность эмалью связана с их абсолютной непрозрачностью. Благодаря этому качеству эмалью мозаики выглядят лучше, чем стеклянные. Для стеклянных мозаик рекомендуют использовать белый клей, т.к. белый цвет сильнее других отражает свет. Белый клей, просвечивая через стекло, не затемняет цвета стекла. Но даже при этом цветные стекла не могут сравниться со эмалью. Чем прозрачнее стекло, тем больше света проникает внутрь стекла и поглощается им, теряется насыщенность. Слабо прозрачные опаловые стекла близки по цветовым характеристикам к эмалью. Чем сильнее они заглушены, тем ярче и насыщенней выглядят. Сильно, но не полностью заглушенные стекла пропускают свет лишь от близко расположенного источника света. При этом если сравнивать цвет отраженный от стекла и цвет просвеченный сквозь стекло, то они будут выглядеть почти одинаково. Применение таких стекол в мозаике вполне допустимо, они не столь сильно уступают эмалью, как прозрачные стекла. А с использованием подсветки они приобретают свойство недоступное эмалью – свойство в действительности светиться.

На светопропускание стекол влияет способ обработки. Опыт показал, что продольно тонко распиленная изначально непрозрачная эмалью слабо пропускает свет, при этом она сохраняет насыщенность цвета при отраженном свете (в не подсвеченном виде). Кроме того были получены различные степени прозрачности витражных стекол после различной обработки задней поверхности (пескоструйная обработка, шлифование разной степени зернистости, травление, обколка). Многие полупрозрачные стекла имеют сильно отличающиеся цветовые показатели при отражении света и на просвет. Для выравнивания этих показателей можно корректировать оттенок цвета стекла, добавляя в клей пигменты или изменяя цвет подсветки.

Роль белой светящейся основы успешно выполняет опаловый рассеиватель из ПММА. Полиметилметакрилат (органическое стекло) - светорассеивающий лист белого цвета со светопропусканием от 20 (внешне непрозрачный) до 70 % (полупрозрачный). Он дает равномерное светорассеивание, полное скрытие изображения за листом (при подсветке образуется световой экран). Интегральный коэффициент пропускания света через опаловый рассеиватель не менее 65%, что приводит к равномерному распределению света. КПД 55 %.

Большие возможности для витражных мозаик открывают фосфоресцентные и люминесцентные эпоксидные компаунды (ОПТОКОМ ФЛ-2/2). Они одновременно являются клеем и источником света. В таком случае можно обойтись без электрического светильника, располагаемого за мозаикой. Для равномерного распределения света можно использовать светонакопительную

основу. В настоящее время активно ведутся разработки по, увеличению адгезии, увеличению времени послесвечения и расширению цветовой палитры света компаундов.

Подводя итог, можно сказать, что применение подсветки открывает новые грани восприятия мозаик и витражей. В чистом виде витраж без подсветки маловыразителен. Мозаика в ночное время попросту не видна. Данный подход к двойному восприятию витражных мозаик позволяет добиться выразительности, как при отраженном свете, так и при свечении изнутри. Такое слияние витража и мозаики позволяет использовать выразительность обоих видов искусства. С развитием осветительных приборов и программируемых режимов подсветки появляется большой простор для творчества. Подчинив их высокому искусству мозаики и витража можно выявить новые ранее невиданные возможности.

Техника витражной мозаики наиболее широко может быть применена в орнаментах и абстрактных композициях, не исключено и создание сложных художественных изобразительных панно, но их проектирование и изготовление связано с большими трудностями по подбору цветов, как на отражение, так и на просвет. Такие мозаики более трудоемки, но зато содержат в себе два и более самостоятельных произведения в зависимости от освещения.

Широкое применение данная техника витражной мозаики найдет в световом дизайне архитектурной среды.

Литература

1. *Комаров, А.А.* Технология материалов стенописи/ А.А. Комаров учеб. пособие. – 2-е изд. – М.: Изобраз. искусство, 1993 – 240 с.: ил.
2. *Винер, А.В.* Материалы и техника мозаической живописи / А.В. Винер М.: Искусство, 1953.
3. URL: <http://www.lfpti.ru/index.htm> СПбГТИ Лаборатория физики полимеров
4. URL: <http://optic-glue.narod.ru/> Кремнийорганический клей

УДК 7.02

А. С. Широкий, К. С. Пономарева

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

История возникновения микромозаики

Существует множество видов техник декорирования изделий. Каждая техника имеет свой, неповторимый образ. Данная статья посвящена истории микромозаики.

Ключевые слова: мозаика, инкрустация, смальта, камень, украшения.

Мозаика (франц. mosaïque, итал. mosaico, от лат. musivum, буквально — посвященное музам), изображение или узор, выполненные из однородных или различных по материалу частиц (камень, смальта, керамическая плитка и пр.), один из основных видов монументально-декоративного искусства. Мозаика употребляется также для украшения произведений декоративно-прикладного искусства и реже — для создания станковых картин [1]. Мозаика — один из старейших видов декора, и древний вид изобразительного искусства. Эта техника была распространена уже в эпоху эллинизма и Древнего Рима, а первые экземпляры мозаики датированы примерно 3 в. до н.э. Мозаикой выкладывались стены и полы вилл и дворцов. Сюжеты были самые разнообразные — от орнамента до сложных сцен, изображающих борющихся атлетов, охоту, танцы, театральные маски и многое другое. На сегодняшний день существует несколько видов итальянской мозаики: венецианская, римская и флорентийская. Эта художественная техника включает в себя множество разновидностей, одной из которых является микромозаика.

Для дальнейшего раскрытия понятия потребуется понимание терминов, используемых в мозаичном деле.

При создании микромозаики используют смальту. *Смальта* — цветное искусственное стекло, изготовленное по специальным технологиям выплавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него методом колки или резки [3].

Тессеры — элементы мозаики из смальты, преимущественно прямоугольной формы [2].

Дроты — элементы мозаики круглого сечения.

Таким образом, микромозаика — это особая форма мозаичного искусства, при которой используют необыкновенно малые тессеры и дроты из смальты, для набора чрезвычайно сложных и детальных изображений. В некоторых случаях их число доходит до 5 000 на квадратный дюйм (2,54 x 2,54 см). Конечный продукт вощили и полировали, и готовое украшение было гораздо более гладким и утонченным на вид, чем обычная мозаика. Казалось, что это плавная картина без видимых интервалов.

Создание микромозаики. К появлению и развитию микромозаики привело то, что после постройки Собора Святого Петра в 1600 г., возник кризис: все картины в интерьере Базилики от Караваджо, Рафаэля, Guercino, *Domenichino*, Пуссена, Рени и многих других известных живописцев XV - XVII столетий начали разрушаться от сырости. Начался отчаянный поиск долговечного материала, с помощью которого можно было бы воспроизводить картины. Видя, что архитектурная мозаика сохранила свой цвет и первоначальную прочность, Папы Римский Григори XIII, 1572-1585 и Урбано VIII, 1623-1644 решили воспроизвести все картины в интерьере Базилики в мозаике [8]. Однако традиционная смальта была блестящей, и имела лишь немногочисленные оттенки, что не позволяло воссоздать тонкие переходы света и тени, и должен был быть найден такой материал, чья поверхность была не рефлексивна, устойчива к разрушению и имела свойства копирования живописи. Кроме того,

чтобы добиться сходства с полотнами, должны были быть созданы тысячи оттенков цвета [6].

После экспериментов, к концу XVII подходящий состав для тессер был найден. Алессио Маттиоли, талантливый владелец стеклоплавильной мастерской, экспериментируя со стеклом *Madritinte*, а именно цветной стеклянной пастой содержащей высокий процент красителей, что итальянцы называют "*Smalti Filati*", получил материал — податливое непрозрачное вещество, которое не было ни блестящим, ни хрупким, как прежняя стеклянная мозаика. Он выглядел как непрозрачная глазурь или матовая смальта, он не блестел на свету, и имел очень красивый оттенок, сравнимый с цветом кожи человека, и очень близкий к тому, что встречавшемуся на масляных полотнах собора. Тогда он продолжил эксперименты с целью создания такой палитры, которая позволила бы передать любой из оттенков живописных запрестольных образов. Расплавленная масса затем "прялась" или оттягивалась с помощью пинцетов в нити желательной толщины. Техника "*Smalti filati*" дала возможность ремесленникам изготавливать кусочки в маленьком масштабе и, в конечном счете, даже производить саму "миниатюрную мозаику".

К 1770 г. большинство картин уже было успешно воспроизведено в мозаике. Первоначально, на больших картинах, *tesserae* были квадратной или прямоугольной формы, но в конечном итоге методы были усовершенствованы так, что кусочки были собраны и выглядели почти так, как мазки кисти. Мастера изобрели новый метод - кусочки смальты разных оттенков смешивали вместе, а потом топили на открытом огне, вытягивая с помощью пинцета в *filati* любой толщины, от менее чем 1 мм (хоть с нить) до 4 мм, длиной 30 - 50 см. Нитям давали остыть, после чего их разрезали на крошечные частички геометрических форм — круги, квадратики, прямоугольники и другие фигуры.

По мере совершенствования этой методики к началу XVIII в. был достигнут такой феноменальный прогресс, что мозаики стали совершенно неотличимы от масляных оригиналов. Это позволило завершить замену живописных полотен мозаиками, которые точно передавали тончайшие цветовые нюансы. И по сей день большинство посетителей собора Святого Петра думают, что смотрят на живопись. Приблизительно в 1775 г., некоторые художники собора Св. Петра начали применять эту технику, и делать вещи, используя исключительно маленькие *tesserae*. Они и были первыми из того, что сегодня мы называем "микромозаиками". Благодаря этому искусству Мастерская мозаики Ватикана стала всемирно известной.

Популярность. В период с 1800 по 1889 год итальянских ювелиров вдохновляли украшения, найденные при раскопках древнеримских, египетских, древнегреческих и этрусских захоронений, которые привели к возникновению неоклассицизма. Для ювелирных изделий, выполненных в подобном стиле, возник термин *Archaeological Revival* - «Археологическое возрождение».

Раскопки в 1808—1814 годах в Помпеях велись еще при Мюрате, который в то время был королем Неаполитанского королевства. Они очень интересовали его жену (сестру Наполеона) Каролину [2].



Рисунок 1. Парюр с микромозайкой, подаренный Наполеоном супруге Марии-Луизе

Найти примеры микромозаики можно в украшениях (рис. 1, 2), начиная с III в. до н. э., хотя пик их популярности — с середины XVIII в., в период под названием Grand Tour Era. Молодые люди из богатых европейских семей путешествовали по Европе, изучая достопримечательности разных культур. Из поездок привозили сувениры с микромозаичным изображением исторических мест или отправляли их родным в качестве открытки с видом. Особенно популярны были итальянские руины. Эта тенденция продолжается по сей день.



Рисунок 2. Брошь с микромозаикой, жемчугом и рубинами, XIX в., Италия

Наибольшую популярность микро мозаика получила именно в этот период, во многом благодаря Фортунато Пио Кастеллани (1794-1865), который расширил диапазон предметов. Его работы были выполнены в "археологическом стиле", копируя римские и Ранние христианские стенные мозаики. Этому даже подражали живописцы по фарфору, которые рисовали слабые линии просвечивающие через их работу, чтобы сделать изделие похожим на микро мозайку. Изделия Кастеллани отличаются тонкостью исполнения и хорошим вкусом. Их сегодня можно купить на аукционах.

Лучшим же подарком из Италии для женщины, живущей в викторианскую эпоху, был браслет, брошь или серьги (а лучше - все вместе), сделанные в «археологическом стиле». Микро мозаика - одно из направлений этого стиля [4]. Вслед за высокой популярностью последовал быстрый упадок вследствие смены тенденций моды, войн и множества других факторов. Секрет производства микро мозаичных изделий был утерян везде, кроме Ватикана, который и по сей день хранит его в тайне.



Рисунок 3. Кольцо изготовленное фирмой Le Sibille

В наши дни существуют несколько фирм (*рис. 3*), которые попробовали воссоздать технологию и добились хорошего результата, среди них Dolce&Gabbana и Le Sibille [5].

Литература

1. URL: <http://la-gatta-ciara.livejournal.com/234379.html> (дата обращения 07.04.14)
2. URL: <http://www.livemaster.ru/topic/331397-mikromozaika-19-veka-yuvelirnoe-chudo> (дата обращения 07.04.14)
3. URL: http://www.antik-invest.ru/blog/?page_id=863 – Римская мозаика, флорентийская мозаика. Техника миллефлиори. (дата обращения 07.04.14)
4. URL: http://mosaic-hobby.blogspot.ru/2011/04/blog-post_21.html - Что такое микро мозаика? (дата обращения 07.04.14)

5. URL: <http://mo3aika.livejournal.com/14847.html> - Микромозаика из смальты и драг.камней по технологии 8 века (дата обращения 07.04.14)

6. URL: <http://www.stihi.ru/2012/02/28/8631> - История происхождения итальянской микро мозаики/Лавандин./2012 Свидетельство о публикации №112022808631 (дата обращения 07.04.14)

7. URL: <http://www.antik-forum.ru/forum/showthread.php?t=1597> –Антик-форум. Римская и флорентийская мозаика, смальта (дата обращения 07.04.14)

8. URL: http://greekroman.ru/gallery/mus_vatican.htm - Музеи Ватикана (исторический очерк) (дата обращения 07.04.14)

УДК 7.02

К. О. Гаврилова, К. С. Пономарева

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Пекинская перегородчатая эмаль

В статье рассмотрено развитие эмали, в частности в изделиях декоративно-прикладного искусства Китая. А также технология изготовления предметов с перегородчатой эмалью.

Ключевые слова: эмаль, технология, декоративно-прикладное искусство, искусство Китая.

Эмаль (франц. email, от франкского smeltan — плавить), техника, применяемая в ювелирном искусстве, а также сами изделия с такой техникой. Эмали используются для украшения золотых, серебряных и медных изделий, стекла, керамики.

Основой ювелирной эмали (клуазоне) служит стекло с примесью той или иной окиси металла, придающей эмали определенный цвет (например, окись кобальта — синий, окись меди — зеленый и т.д.).

Французский термин "клуазоне" означает "помещенный в ячейку" и относится к перегородкам, сделанным из медной проволоки, которые припаивали к металлическому фону, чтобы разделить участки эмали разного цвета. Ячейки заполняются эмалью и обжигаются иногда по несколько раз, так как эмаль имеет усадку. После изделие полируется. Первые образцы эмали клуазоне появились в Китае в XV веке и с тех пор технология изготовления изделий практически не изменилась.

Прозрачность клуазоне зависит от наличия в ее составе большего или меньшего количества свинца, а непрозрачность — от процентного соотношения в ее составе олова. Существует около 10 разновидностей или способов украшения клуазоне различных ювелирных изделий из золота, серебра, меди и других металлов. Как правило, все изделия, украшенные клуазоне, проходят неоднократный обжиг при температуре от 700С° до 1000С°, в результате чего клуазоне приплавляется к металлической поверхности предметов.

В столице Китая, городе Пекине, есть известное по всему миру производство изделий прикладного искусства – это перегородчатая эмаль.

Благодаря своим замечательным художественным качествам перегородчатые эмали Китая пользуются большой популярностью во всем мире.

Во времена династии Мин (1368 – 1644 гг.), в период правления Цзинтай процветало производство глазурованных предметов. Глазурь, в основном, была особого синего цвета, с добавлением драгоценных камней – сапфиров. Поэтому по-китайски эта техника называется «цзиньтайлань» (景泰蓝) – первые два слога обозначают имя императора, во время правления которого началось производство, а последний слог «лань» означает «синий». А эмаль называли перегородчатой, т.к. она заполняла промежутки между металлическими ленточками, напаянными ребром на поверхности фарфора [1].

До наших дней дошла книга, написанная Цао Чжао в первые годы династии Мин, в которой упоминалось о перегородчатой эмали. Вероятно, что приблизительно в XIII веке эта технология в Китай передалась из арабских стран западной Азии. Обнаруженный самый ранний предмет, покрытый перегородчатой эмалью, сейчас находится в государственном музее Гугун.

Производство по технологии перегородчатой эмали в Китае получило большое развитие и примерно в 1450 гг. династии Мин достигло более высокого уровня. Мастера разработали новые средства и появились новые расцветки эмали, которые придавали красоту глазурованным предметам (*рис. 1*).

В те времена только император и его придворная знать имели право на владение и пользование такими предметами. Все производство находилось под строжайшим государственным надзором, а продукция полностью передавалась в казну, т. е. императору. Предметы из перегородчатой эмали символизировали власть и общественное положение человека [2].

В поздний период династии Цин (1644 – 1911 гг.) технология производства перегородчатой эмали постепенно стала известна многим, появились частные лица, работающие по изготовлению предметов перегородчатой эмали. Процесс металлургии обеспечил нужное количество меди на изготовление предметов различной формы и медных ленточек для составления разных узоров методом перегораживания. В период правления Даогуан (1821—1850 гг.) династии Цин, художественные предметы китайской перегородчатой эмали стали поставляться на экспорт.

Известно, что в ранний период образования Китайской республики уже существовала довольно крупная для того времени частная мастерская “Лаотяньли”. Она не только имела своих постоянных рабочих более 300 человек, но и часто нанимала временных, кроме этого учредила в Пекине, Шанхае, Ханькоу и многих крупных городах свои торговые представительства.

Народное правительство Нового Китая уделило большое внимание восстановлению производства предметов перегородчатой эмали, создали экспериментальный завод и научно-исследовательские учреждения. В 1956 г. по ходу социалистического преобразования капиталистической промышленности и торговли, 42 частных мастерских объединились и создали совместное

государственно—частное предприятие по производству эмалированных предметов (Пекинская фабрика) и три кооператива, которые в 1958 г. тоже объединились и создали специализированную фабрику по производству эмалированных предметов, а также и художественные изделия перегородчатой эмали [3].

Работа по изготовлению предметов китайской перегородчатой эмали сравнительно сложная и требующая тонкости, поэтому и по сей день многие процессы выполняются вручную. По технологии процесс разделяется на формирование, т. е. подготовка корпуса изделия, установление тонких металлических ленточек, т. е. образование узора, напаивание их ребром к поверхности металла, заполнение глазурью промежутки между металлическими ленточками, закрепление эмали при помощи обжига, затем шлифование, золочение и т. д.

Рассмотрим процесс создания предмета китайской перегородчатой эмали более подробно.

Первый этап заключается в том, что из тонких листов меди или латуни (в самых дорогих изделиях, вместо меди используется серебро или золото) выковывается заготовка: прижимая лист к чугунной болванке, легкими ударами молоточка мастер придает изделию первоначальную форму. После чего изделие проходит начальную шлифовку, чтобы убрать все заусенцы и неровности: После этого на заготовку наносится сложный рисунок, согласно заранее созданному тканевому шаблону. Затем приходит время нанесения границ рисунка. Перегородки изготавливаются из тонкой медной или латунной ленты шириной от 1 до 3 мм. Мастер нарезает проволоку на кусочки, после чего изгибает ее по форме элементов рисунка. Каждая перегородка бережно прикрепляется к изделию при помощи специального клея: на каждой вазе таких перегородок — сотни.

Когда основа рисунка создана, изделие посыпается припоем из тщательно размельченных, в идеале, серебряных опилок. После этого изделие направляется в печь. В процессе обжига клей выгорает, а припой равномерно распределяется по поверхности, надежно фиксируя перегородки. Затем приходит время раскраски. Эта операция также выполняется вручную. Ячейки между перегородками при помощи специальных пипеток заполняются эмалями из порошкообразного стекла, смешанного с различными минералами. Для получения смешанных цветов, ячейки требуется заполнять по 3-4 раза. В зависимости от сложности рисунка и насыщенности цветовой гаммы, процесс «раскраски» может занимать до 6-8 часов.

По завершению заполнения пространства между перегородками, изделия подвергаются повторному обжигу в угольной печи в течение 10 минут при температуре 600 С°-700 С°. Поскольку эмаль усыхает при запекании, повторять нанесение и обжиг приходится несколько раз. После обжига изделие направляется на полировку, чтобы убрать все неровности [4].

Первый этап полировки осуществляется при помощи карборунда (карбида кремния) с водой, второй — угольной пылью, смешанной с маслом. Свободные

от эмали грани иногда покрываются драгоценным металлом — серебром или золотом.

Далее следует финальная полировка, и готовое изделие направляется напрямую в расположенный тут же магазин.

Полное, без углублений, заполнение эмалью ячеек является отличительным признаком перегородчатых эмалей. Для изделий, выполненных в технике «Цзинтай Лань», наиболее характерен природный орнамент с изображениями зверей и птиц.



Рисунок 1. Изделия с характерным орнаментом

Как говорил Цзао Шао, знаток искусства времен Минской династии: «Только женщины могут позволить себе пользоваться этими шедеврами в хозяйстве, истинный же благородный муж видит в них лишь объект восхищения».

Китайская перегородчатая эмаль сегодня — не только дань традиции, и важная статья китайского экспорта.

Литература

1. *Неглинская, М. А.* Китайские перегородчатые эмали XV — первой трети XX века / М. А. Неглинская. — М: Любимая книга, 2006. — 186 с.
2. *Неглинская, М. А.* Общество и государство в Китае. XXXII научная конференция / М. А. Неглинская // Перегородчатые эмали периода Гуан—суй (1875—1908) из собрания Государственного музея Востока. — М.: Восточная литература, 2002. — с.303—314
3. *Арапова, Т. Б.* Китайские расписные эмали. Собрание Государственного Эрмитажа / Т. Б. Арапова. — М.: Искусство, 1988. — 302 с.
4. *Пекинская (бейджинская) перегородчатая эмаль* // URL: <http://www.hnh.ru/culture/2011—04—06—1> (Дата обращения 28.03.14)

А. П. Иванова, Л. Т. Жукова

Художественно-профессиональный лицей Санкт-Петербурга

Секреты и технологические особенности различных способов пайки филигранных изделий

В данной статье рассматриваются несколько принципиально разных способов пайки филигранных изделий, с соответствующими для них припоями. Выявляются их некоторые особенности, преимущества и недостатки.

Ключевые слова: филигрань, пайка, припой - амальгамный, порошковый, гранулированный.

В восьмой песне «Одиссеи» Гомер описывает, как ковалась проволочная сетка для того, чтобы поймать Венеру в объятиях Марса:

«Мщение, в сердце, замыслив, он в кузнице плаху поставил,
Крепко свою наковальню уладил на ней и проворно
Сети сковал из железных, крепчайших, ничем не разрывных проволок,
Сетями своими, опутав подпоры кровати,
Их на нее опустил с потолка паутиною тонкой.
Были не только невидимы оку людей, но и взорам
Вечных богов неприметны они: так искусно сковал их».

С какого времени стали применять волочение проволоки - точно установить трудно, но техника филигрании (скани) известна человеку уже много тысячелетий. Ювелирные изделия из тончайших завитков проволоки в сочетании с мельчайшими шариками – зерни, - встречаются повсеместно, древнейшие из них относящиеся ещё к VI – IV вв. до н.э.

В многочисленных музеях мира мы можем увидеть филигранные произведения ювелиров Китая, Индии, Древней Руси, Трои, Крита, Микен, Египта, Греции и других стран, которые демонстрируют высочайший уровень художественного мастерства этих народов. Но, не смотря на то, что мы говорим о предметах, выполненных в одной ювелирной технике, нельзя думать, что они идентичны, - ведь помимо того, что в каждой культуре были свои особенные формы изделий, декоративная орнаментика и семантика наносимых узоров, у каждого народа существовали и свои секреты профессионального мастерства. Пожалуй, самой сложной загадкой филигранной техники, для исследователей ювелирного искусства, является технология пайки тончайшей, еле различимой невооруженным глазом, проволоки и зерни. Чистота припоя – это один из важнейших вопросов для мастера - сканщика, ведь припой не должен заливать мелкие детали и тем самым нарушать четкость рисунка узоров.

Непревзойденными виртуозами, создавшими уникальные по тонкости и изяществу филигранные произведения, и по сей день считаются - греческие мастера. На древних предметах античного искусства, выполненных

из скани и зерни, припой настолько незаметен, что кажется, как будто какой-то невидимый клей скрепляет отдельные детали.

Издавна этот вопрос интересовал ученых и мастеров разных стран. На нем подробно остановился в своем «трактате о ювелирном деле» изданном в 1568 году, знаменитый итальянский скульптор и ювелир XVI века Бенvenuto Челлини (Cellini, Benvenuto) (1500–1571). В разные годы западноевропейскими учеными делалось много попыток повторить древние подлинники с присущей им чистотой работы, но все безуспешно [7]. Однако, не смотря на то, что работа частенько заканчивалась крахом, и припой попросту заливал тонкий филигранный узор, сложность задачи подогревала азарт, и попытки возобновлялись вновь и вновь.

В свою очередь разгадать загадку античных мастеров попытались братья Карл и Агафон Фаберже. По заказу германского императора Вильгельма II они выполняли копии с древних керченских украшений и, хотя эти копии нельзя считать достоверной реконструкцией, они являются одними из первых работ принесших братьям известность.

Утерянный секрет древней техники не смог оставить равнодушным и советского исследователя профессора - Федора Яковлевича Мишукова (1881—1966). Предметом его исследования стали долгое время остававшиеся загадкой знаменитые феодосийские подвески IV в. до н. э. из собрания Эрмитажа. Их секрет не был разгадан ни лучшими ювелирами Парижа, не Италии, ни прославленными мастерами фирмы Фаберже. На решение этого вопроса еще в 1927 году по признанию Федора Яковлевича, его натолкнул директор Оружейной палаты Д.Д. Иванов [4].

В результате проведенных опытов, он доказал, что вместо припоя древние ювелиры применяли амальгаму из золота, серебра и ртути. Листы тонко расплющенного, так называемого сусального золота и серебра растирались в должной пропорции небольшим добавлением ртути, чтобы получить амальгаму нужной густоты. Этой амальгамой смазывали отдельные детали филигранного орнамента, и шарики зерни, то есть в буквальном смысле ювелиры древности «склеивали» между собой детали изделия насыщенным раствором серебра или золота в ртути, а потом подвергали изделие весьма умеренному, но длительному нагреву. Ртуть испарялась, а части орнамента соединялись прочным швом, неотличимым от паяного. «Паять» изделие таким способом можно было прямо вместе с драгоценными камнями. А поскольку нагрев до высоких температур отсутствовал, таким способом можно было изготавливать ажурные вещи огромной сложности и красоты.

Федор Яковлевич Мишуков в 1952 году раскрыл и опубликовал секрет припоя золотой зерни, которым пользовались античные художники. Об истории этого открытия, о технологии процессов и рецептуре древних мастеров Ф.Я. Мишуков рассказал в статье «Невидимый припой ювелиров древности», известной всем реставраторам и ювелирам [5].

Подобный способ пайки применялся и мастерами Древней Руси, это выяснилось в ходе исследований проводимых шведским археологом

Владиславом Дучко, в которых он называет данный вид припоя – «химическим». Его исследования показали, что в поверхностной зоне зерновой бусины восточнославянского происхождения содержалось более 30% ртути, - это наблюдение убедительно подтверждает факт применения амальгамной пайки в средневековье [2].

Амальгамный припой обеспечивает химическую реакцию, при которой компоненты припоя перестают существовать как отдельные вещества и входят в состав металлов спаиваемых поверхностей. Видимых следов припоя или паяния на поверхности нет. То есть при амальгамной пайке, происходит полная диффузия припоя, и в этом случае соединительный слой имеет отожжённую структуру, а не литую. Этот вид фиксируется на золотых трехбусинных украшениях из клада в Старой Рязани [3].

Среди неспециалистов бытует мнение, что технологические секреты древних мастеров безвозвратно утрачены. На самом же деле невозможность повторить многие старинные изделия объясняется просто чрезвычайной вредностью этой технологии для здоровья. А параллельно возникает вопрос и о безопасности самого получаемого изделия?

Однако на протяжении многих столетий применялся еще один способ пайки, - принципиально отличающийся от пайки - ртутным припоем. Это пайка - гранулированным припоем. Техническое руководство для ювелирных работ начала XIX века указывает на способ размельчения припоя разбрызгиванием жидкого металла. Расплавленный металл тонкой струей льют сквозь пучок прутьев в воду, металл при этом разделяется на мелкие капли, которые застывают в воде в виде зерен. Эта операция называется – «зернением» металла [1]. Пайка подобным припоем, так же весьма - своеобразна. Способ подробно описывается в трактате у Теофила [6]. Изделие целиком подвергается обогреву, вокруг него со всех сторон выстраивается своеобразная угольная печь, а мастер наблюдает за тем как разбегается припой, сквозь отверстия между углем. В процессе паяния мастер по необходимости производит вдувание воздуха и вынимает изделие для добавочного нанесения припоя. В трактате Теофила неоднократно указывается на повторение паек.

На изделиях Древней Руси часто встречаются швы между деталями покрытые мелко - зернистым припоем так же мы можем увидеть зернистый припой на изделиях со сплошным корпусом, им маскировали отверстия, используемые для свободного выхода воздуха во время пайки.

Необходимо отметить, что использование гранулированного припоя весьма снижает качество выполняемого изделия, так как зернистый припой заметен невооруженным взглядом. Оправдать его применение можно только в тех случаях, когда он является дополнительным декоративным приемом и служит своеобразной фактурой фона. Примером такого целесообразного применения могут так же послужить древнеславянские височные кольца, обильно украшенные зернью различной величины.

Еще одним древним видом является пайка размельченным припоем в виде порошка или опилок. Он так же описывается еще в трактате Теофила и надо

сказать, что практически не изменившийся за многие века, этот вид является наиболее часто применяемым в современном производстве филигранных изделий.

Припой применяется в виде смеси опилок с бурой. Для приготовления слиток припоя зажимают в ручные металлические тиски и грубым напильником напильвают из него опилки. Делается это на рабочем месте ювелира так, чтобы опилки собирались в чисто выметенную кожу. Напиливая припой, стараются не задеть фенагель и другие деревянные части верстака, чтобы исключить попадание в припой дерева. Обычно кожу застилают листом бумаги, так как при выметании щеткой из кожи опилки могут запылиться. Из опилок удаляют магнитом попавшее железо, и опилки ссыпают в банку, где они смешиваются с прокаленной и перетертой бурой в соотношении 1:1 по объему. Затем смесь насыпают в рожок, из которого посыпают изделие. Рожок делают из тонкого листа любого металла в форме удлиненной воронки с узким горлышком, через которое высыпается припой [4].

Изделие флюсуется и на влажную поверхность наносится посыпной припой. Пайка ведется мягким пламенем, до того момента пока припой полностью не разбежится, затем поправляются дефекты, по необходимости добавляется припой и процесс повторяется вновь и вновь до окончательного пропаянного состояния. Однако во время многочисленных паяк поверхность изделия изрядно деформируется, во избежание чего приходится прибегать к дополнительным фиксациям. Биндер (термостойкая проволока), мел, асбест, другие вещества и приспособления, позволяющие временно фиксировать филигранный узор, при этом изрядно усложняют процесс пайки и влияют на качество конечного продукта. Помимо этого асбест так же является весьма вредным веществом.

С точки зрения рациональности использование и способ получения посыпного припоя так же весьма не идеален. Велики потери припоя как в процессе его напиливания, так и во время нанесения на изделие и во время пайки, не говоря уже о том, что для масштабных изделий, напиливание припоя в больших количествах, - способ довольно таки утомительный.

Рассмотрев некоторые способы пайки филигранных изделий можно прийти к выводу, что выделить среди них самый приемлемый, нет объективной возможности, так как каждый не соответствует совокупности выставляемых к нему критериев: - качество получаемого изделия, технологичность производства и безопасность для человека.

Но несмотря на это, филигранные изделия мастеров-ювелиров не перестают потрясать своей красотой, оригинальностью и качеством исполнения.

Литература

1. *Андрюшенко, А. И.* Руководство золотых и серебряных дел мастеров/ А.И. Андрюшенко – Нижний Новгород .: 1904.

2. Ениосова, Н. В. «Химический состав и техника изготовления височных колец из Гнездова». URL: http://www.lifeofpeople.info/LibraryOwnData/Conspect/22_30_10_s2_3.pdf
3. Жилина, Н. В. Зернь и скань Древней Руси/ Н.В. Жилина – М.:ИАРАН,2010. -260с.: ил.
4. Марченков, В. И. Ювелирное дело/ В.И. Марченков //Прак.пособие.3–е издание., перераб. И доп. – М.: Высш.шк.,1992. -256 с.:ил.
5. Мишукова, А. М. О научно – реставрационной деятельности Ф.Я. Мишукова в Государственной Оружейной Палате/ А.М. Мишукова, И.А. Родимцева
6. *Theophilus. On Divers Arts.* New York. 1979
7. URL: <http://smallbay.ru/artitaly/cellini.html>

УДК 7.02

О. К. Баранова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

На сегодняшний день 3D печать является актуальным средством получения моделей и деталей из различных материалов. Данные технологии активно развиваются, но уже сейчас технологий 3d печати значительное множество, что обуславливает важность их систематизации, которая представлена в данной статье.

Ключевые слова: 3D печать, стереолитография, селективное лазерное спекание.

Использование 3D печати в современной промышленности

Трёхмерная или 3D печать представляет собой послойное создание физического объекта на базе виртуальной трёхмерной модели (*рис. 1*).

Технология трёхмерной печати зародилась в середине XX века, тогда же были выпущены первые 3D принтеры, больше напоминавшие производственные станки, нежели печатающие устройства. Цена таких устройств составляла от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч долларов. С развитием технологии трёхмерной печати 3D принтеры становились более компактными и дешёвыми. Появились первые устройства, доступные не только для промышленных предприятий и крупных коммерческих организаций, но и для мелких предпринимателей и домашних хозяйств. Материалы для 3D печати могут быть самыми разными от так называемого АВС-пластика до шоколада.



Рисунок 1. Современный компактный 3D принтер

Современные трёхмерные печатающие устройства научились создавать не только предметы обихода и одежду, но и собственные детали, продукты питания, человеческие ткани и органы. Впрочем, не будем забегать вперёд и рассмотрим историю развития 3D печати от её истоков и до наших дней.

Стереолитография (STL). 3D печать ведёт свою историю с 1948 года, когда американец Чарльз Халл разработал технологию послойного выращивания физических трёхмерных объектов из фотополимеризующейся композиции (ФПК). Технология получила название «стереолитографии» (STL).

Патент на своё изобретение автор получил только в 1986 году, тогда же он основал компанию 3D System и приступил к разработке первого промышленного устройства для трёхмерной печати, которое было представлено общественности год спустя, в 1987 году. Так как термин «3D принтер» ещё не был введён в оборот, аппарат Чарльза Хала (*рис. 2*) получил название «установка для стереолитографии». Устройство выращивало смоделированный на компьютере трёхмерный объект из жидкой фотополимеризующейся композиции, нанося её слой за слоем на подвижную платформу, погружаемую в ванну с ФПК. Толщина каждого слоя составляла примерно 0,1-0,2 мм.

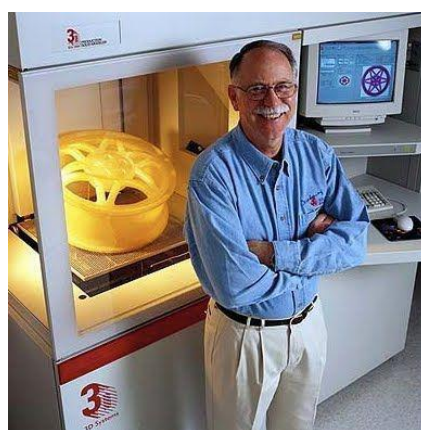


Рисунок 2. Чарльз Халл и один из разработанных им трёхмерных принтеров

Пробные экземпляры STL-принтеров сразу же после изготовления были переданы для тестирования нескольким избранным заказчикам. Отзывы и

рекомендации заказчиков были учтены при производстве следующей модели стереолитографического устройства – SLA-250 (рис. 3). В 1988 году было запущено серийное производство данной модели.



Рисунок 3. Аппарат SLA-250

Первые потребительские принтеры от компании 3D Systems появились в начале 2012 года. Они были в несколько десятков раз меньше и легче своих «прародителей» (рис. 4).



Рисунок 4. Первый компактный принтер 3D Cube от компании 3D Systems

Чарльз Халл был не единственным изобретателем, который экспериментировал с технологиями 3D печати. Наряду со стереолитографией

развивались и другие технологии трёхмерной печати, о которых мы расскажем подробнее.

Технология формирования объёмных моделей из послойного листового материала (LOM). Данная технология появилась в 1985 году, за год до получения Чарльзом Халлом патента на стереолитографию. Её автором считается МихаилоФейген, который предложил послойно формировать объёмные модели из листового материала: плёнок, полиэстера, композитива, пластика, бумаги и т.д., скрепляя между собой слои при помощи разогретого валика.

На рисунке 5 представлена модель, изготовленная методом послойного формирования из листового материала.



Рисунок 5. Модель, изготовленная методом послойного формирования из листового материала

Изготовление модели, изображённой на *рис. 5*, ручным способом потребовало бы нескольких дней или даже недель работы, а при помощи LOM-принтера такая модель может быть воссоздана за несколько часов.

Модели, изготовленные по технологии М. Фейгена, получаются шероховатыми, удалить лишний материал с их поверхности сложно из-за риска расслоения.

Селективное лазерное спекание (SLS). В 1986 году Карл Декарт изобрёл метод селективного лазерного спекания. Суть метода заключается в послойном спекании порошкового материала лазерным лучом.

В рабочей камере порошок разогревается до температуры, граничащей с температурой плавления. После этого материал разравнивается и на его поверхности лазерный луч прорисовывает необходимый контур. Когда луч касается порошка, тот разогревается до температуры плавления и спекается. После этого в камеру насыпается новый слой порошка, и процесс спекания повторяется. Циклы добавления материала, его разравнивания и спекания повторяются по заранее заданной схеме до тех пор, пока на рабочем столе камеры не образуется готовая модель с шероховатой пористой структурой. Готовое изделие извлекается из принтера, а излишки порошка удаляются.

Устройство способно работать с порошковыми полимерами, литейным воском, нейлоном, керамикой, металлическими порошками, при этом при

переходе с одного материала на другой камеру следует тщательно очистить от остатков прежнего материала. В одной камере можно выращивать сразу несколько моделей (рис. 6).



Рисунок 6. Изделия, напечатанные методом селективного лазерного спекания

Послойное уплотнение (SGC). Технология послойного уплотнения была разработана израильской компанией Cubital в 1987 году. По своей сути она напоминает фотокопирование. На избирательно заряженной пластине, изготовленной из стекла, формируется шаблон основания модели. Этот шаблон помещается над тонким слоем фотополимера, равномерно распределённым по рабочей поверхности, после чего экспонируется ультрафиолетовым лучом. Слой фотополимера, соответствующий данному слою шаблона, становится твёрдым, жидкие остатки удаляются, а пустоты заполняются жидким воском, который быстро застывает. Описанная последовательность действий многократно повторяется до тех пор, пока не сформируется готовая модель. Работу машины можно приостановить для удаления дефектных слоёв, а позже возобновить её.

Аппарат, основанный на SGC технологии печати, использует дорогие, токсичные и достаточно редкие полимеры. Он работает достаточно шумно и требует постоянного контроля со стороны оператора. Ориентировочная стоимость трёхмерного принтера составляет 470 тыс. долларов США.

Послойная заливка экструдированным расплавом (FDM)

Идея послойной заливки экструдированным расплавом принадлежит Скотту Крампу, который запатентовал своё изобретение в 1988 году.

Суть технологии заключается в следующем. В печатающей головке материал (расплав из пластика, металла, литейного воска) предварительно разогревается до температуры плавления и поступает в рабочую камеру. Головка выпускает расплавленный материал в виде нити, которая укладывается на рабочий стол. После этого платформа опускается ниже на толщину одного слоя, чтобы можно было сформировать следующий слой.

После получения патента на изобретение, Скотт Крамп основал компанию Stratasys по производству 3D печатающих устройств. Первый принтер 3D Dimension с экструдированной печатающей головкой появился в 1991 году, его ориентировочная стоимость составляла от 50 до 220 тыс. долларов США.



Рисунок 7. 3D принтер Mojo от Stratasys

Реплицирующиеся 3D устройства (рис. 8). В 2006 году был запущен проект «RepRap», нацеленный на производство принтеров, которые способны реплицировать себя, то есть воспроизводить детали собственной конструкции. Тестовый экземпляр такого устройства был изготовлен в 2008 году английскими конструкторами университета Бата. Он в состоянии «распечатать» около 50 % своих собственных конструктивных частей и деталей.

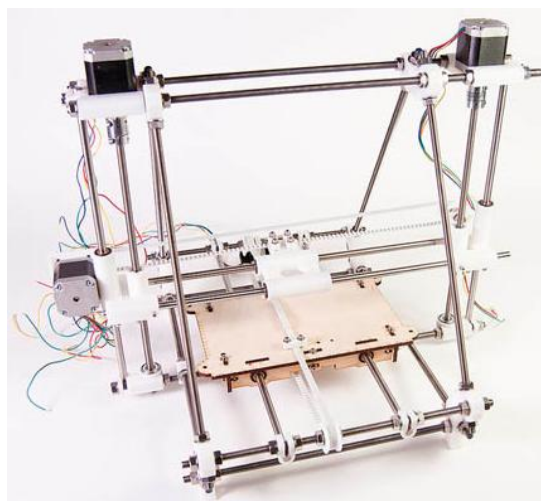


Рисунок 8. Реплицирующийся 3D принтер RepRap

В настоящее время к серийному производству готовится вторая модель линейки «RepRap».

Пищевые принтеры (рис.9). В 2010 году группа учёных FluidInterfacesGroup из Массачусетского Технологического Института представила на суд общественности первый 3D принтер для воссоздания продуктов питания. Устройство было названо «Cornucopia», что в переводе с английского языка означает «рог изобилия».



Рисунок 9. Принтер «Cornucopia» для печати продуктов питания

В пищевой принтер вместо обычной бумаги загружаются продукты питания, которые аппарат охлаждает, смешивает и использует для создания готового продукта.

Главными изобретателями печатающего устройства «Cornucopia» считаются учёные АмитЗоран и Марчелло Коэльо. Их инновационное устройство способно перевести кулинарию на новый виток развития. Концепт

сможет «печатать» ранее неизвестные блюда с заранее заданной пищевой ценностью, качеством и вкусом.

3D печать в медицине (рис.10). В конце первого десятилетия XXI века группа учёных Института регенеративной медицины при Университете УикФорест пришла к выводу, что человеческие ткани можно напечатать при помощи струйных принтеров, заправив их живыми клетками. С этого момента началась кропотливая работа над созданием биопринтера для выращивания человеческих органов. Такое устройство было продемонстрировано в сентябре 2011 года на конференции по новым технологиям и дизайну «TED-2011». Устройство функционирует так же, как и обычный струйный принтер, но вместо чернил оно использует стволовые клетки людей и животных.

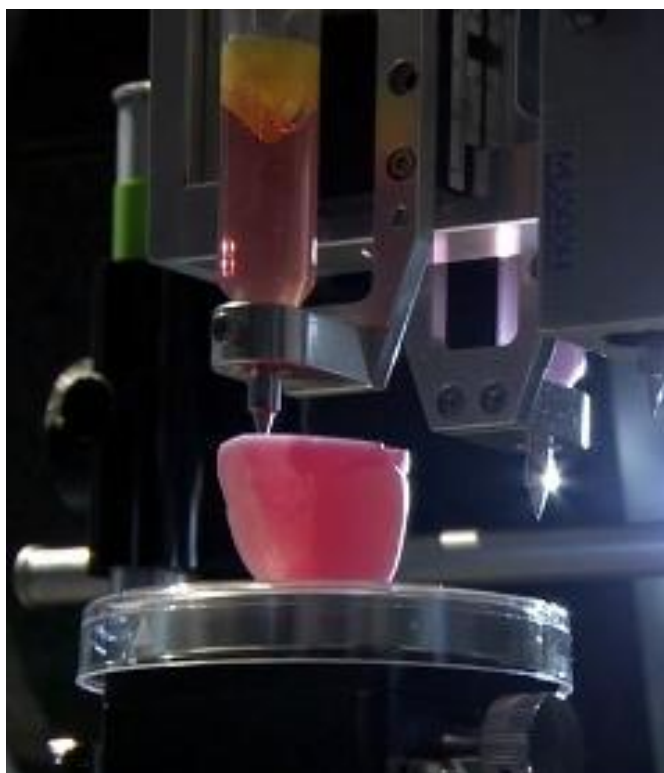


Рисунок 10. 3D печать искусственной почки

3D принтер способен печатать кусочки ткани, кожи, позвоночные диски, коленные хрящи и полноценные органы. Перед началом печати орган больного сканируют с разных ракурсов и загружают полученную информацию в трёхмерный принтер, вместе с образцом ткани органа. За несколько часов работы устройство воссоздаёт точную копию органа, включая сосуды.

При помощи трёхмерной печати американские учёные вырастили человеческий мочевой пузырь и половые органы кроликов, которые после их вживления ампутированным кроликам позволили животным снова спариваться. Также учёные воссоздали сердце крысы, которое успешно работало после имплантации подопытному животному.

Этот уникальный аппарат может заживлять раны прямо на пациенте, а также устранять механические повреждения органов, полученные в результате

огнестрельных и ножевых ранений, несчастных случаев и т.д. Для этого он сканирует рану (орган) и заполняет её соответствующим типом свежесвыращенных тканей.

Эксперты пророчат трёхмерным принтерам звёздное будущее. Грядут времена, когда каждый человек сможет, не выходя из дома, напечатать себе новую пару обуви, кофейный сервиз, игрушки для ребёнка, изысканное блюдо или залечить рану. И такие времена уже не за горами.

УДК 671

Ю. С. Казарина, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Сусальное золото. Технология производства. Виды золочения

В данной статье поэтапно раскрывается сложный процесс изготовления сусального золота. Рассматриваются некоторые виды нанесения данного материала на различные поверхности. А так же кратко рассказано об имитирующем золото материале – потали. На основе изложенной информации, поведен итог.

Ключевые слова: сусальное золото, технология, этапы золочения, виды, поталь.

Искусство золочения было известно еще в доколумбовой Америке. В 2500 г. до н.э. его уже использовали в Египте, Индии, Китае, Греции затем, он стал известен и на Руси Золото изучали, и учились использовать его свойства для золочения [1].

Первое обнаруженное свойство золота: *обладание большой пластичностью*. Оно способно расплющиться в тончайшую пленку, в несколько раз тоньше волоса, или тончайшую проволоку. Именно поэтому одним из самых древних способов нанесения золота является листовое золочение [2].

Тонкие листы чистого золота называют сусальным золотом.

Процесс производства сусального золота заключается в следующем: посредством нагревания в печи и вальцевания в прокатном стане, из куска золота получают тонкую золотую ленту. Затем, эту ленту разрезают на квадратные части, прокладывают пергаментом и складывают стопкой. Для увеличения размеров квадратиков и уменьшения их толщины, по ним стучат слегка выпуклым молотком, разложив, при этом стопки из квадратиков на гладкой гранитной плите. Данный процесс занимает около 20 минут.

Следующее действие – это разрезание квадратиков на четыре части, вследствие чего получают листки, толщиной с лист бумаги. Ранее этот этап работы совершался в ручную. В наше время он стал более совершенным, и заменён на прокатку золота в вальцах. Далее, золотые листочки снова складывают в стопки. Стопку подвергают сушке на горячей плите, зажав

специальным прессом. После чего, стопку снова отбивают молотком на гранитной плите в течение пяти часов с перерывами в 15 минут, давая золоту остыть. Появление выступающего за края золота – показатель завершения данного этапа.

Золотые листочки руками брать нельзя, поэтому, для их перекладывания мастер использует специальную кисть, и легким дуновением расправляет листочки. Завершается процесс изготовления сусального золота вырезанием листочков по определённом формату и соединения их в книжки.

Цветовая гамма полученных листочков варьируется. Чистое золото имеет желтый цвет. Красноватый оттенок ему придаст добавление меди. Серебро, сплавляемое с золотом в разных соотношениях, придаст ему белый, желтый и даже зеленоватый оттенок. Сплав из 9% серебра и 32.5% меди придаст золоту оранжевый цвет.

Сплавляемый с золотом металл называется лигатурным. Кроме меди и серебра, применяют другие лигатуры: кадмий для зеленоватого оттенка, цинк - для белого, никель - для бледно-желтого. Так называемое "белое золото" содержит серебро и палладий.

Сегодня сусальное золото производится в богатой цветовой гамме. Оно может быть: белым, зеленым, лимонным, желтым, оранжевым, красным и - чистым (то есть без примесей).

Когда материал для золочения готов, можно приступать к основному процессу. Технология позолоты и золочения сусальным золотом заключается в последовательных действиях, этапах.

Первый этап: *нанесение грунта*. Получить более ровную поверхность позволяет чередование слоёв грунта и клея. На поверхность основы предмета наносят первый слой жидкого тёплого левкаса. Второй и третий слои кладутся более густой консистенции. Количество слоёв зависит от формы поверхности и от степени её ровности. Каждый слой подвергают тщательной сушке в течение 1-2 часов.

Второй этап: *шлифовка перед позолотой*. Следующим технологическим процессом является шлифовка. Ровная поверхность шлифуется пемзой, выпуклые детали – микронной шкуркой или хвощом. На отшлифованные участки наносят 7-процентный животный клей. Далее, очищенная от шлифовальной пыли поверхность, покрывается полиментом в 3-4 слоя. Полученная матовая, гладкая, стекловидная поверхность – признак правильно осуществлённых ранее процессов.

Третий этап: *получение оттенка*. На загрунтованную поверхность, в целях получения определённого оттенка готовой позолоты, наносится позолотная паста требуемого цвета. Паста, предварительно разводится животным клеем, в соотношении один к двум (одна часть пасты и две части клея). После полного высыхания, поверхность очищается от пыли.

Четвёртый этап: *подготовка к сусальному золочению*. Накладывать золотые листочки на готовую поверхность рекомендуется спустя сутки, после окончания процесса грунтования. Начальной стадией этого этапа является увлажнение

поверхности водой или 20% раствором этилового спирта, при помощи мягкой волосяной кисти. На увлажненные участки тот час же накладываются листочки золота.

Широкое распространение имеет способ подготовки, который носит название «русский» или «на водку». Смысл его состоит в использовании водки, которая наносится на поверхность слоем в 1 мм. При её испарении, золотой лист прочно сцепляется с полиментом, образуя красивую, сверкающую золотую поверхность.

Далее рассмотрим два известных вида золочения сусальным золотом – масляное (матовое) и клеевое (глянцевое).

Масляное золочение – это распространенный, простой и удобный способ нанесения золота. Применяется ко многим видам поверхностей: металлу, стеклу, дереву, гипсу. Используется как для внутренних работ, так и для внешнего декорирования. Поверхность, золоченная таким способом, получается матовой и не имеет яркого блеска. В этом случае, золотой лист накладывается на отшлифованную поверхность, на масляный лак. Масляный лак препятствует полировке золотых листов, поэтому у позолоченной поверхности отсутствует блеск. Как показала практика, такой способ золочения наиболее устойчив к воздействию влаги и перепадам температур.

Клеевой способ, именуемый еще «золочением на левкасе» - наиболее древний и трудоемкий. Хорошо взаимодействует с древесиной и полиуретаном. Используется только для внутреннего декорирования. Клеевой способ золочения имеет несколько рабочих моментов: шлифовка поверхности, наложение грунта на подготовленную поверхность, нанесение полимента, приготовление и нанесение левкаса и в заключении – наклеивание листов сусального золота. Изделия, золоченные клеевым способом, имеют красивый блеск и глянцевую поверхность.

Использование униполимента, дает возможность применять клеевой способ золочения для внешней архитектурной отделки. При этом золоченые детали имеют блеск, а золото наносится способом, как при масляном золочении. Из-за сложности, данную технологию используют, в основном, для декорирования лишь некоторых внешних элементов.

В наши дни, для облегчения техники золочения, существуют специальные смеси (миксионы), которые наносятся на изолированную основу, перед непосредственным наклеиванием листов сусального золота.

Способ нанесения сусального золота влияет на внешний вид поверхности, срок службы позолоты, трудоемкость самого процесса золочения и набор материалов [1].

В прошлом не многие могли позволить себе золотые или позолоченные изделия. Это связано с высокой стоимостью последних. Эта проблема побудила производителей найти сусальному золоту более дешевые заменители. Теперь, наряду с настоящим сусальным золотом, используют и его имитаторы - потали.

Поталь не содержит в себе драгоценных металлов, а является сплавом меди, цинка и алюминия. В зависимости от состава и пропорций, поталь бывает

различных цветов и может содержать в себе различные рисунки.

Эти рисунки, разводы и пятна на потали имитируют окисление металла, помогая создавать интересные декоративные эффекты [3].

Имитацию золота, серебра и меди - можно встретить в продаже в виде поталевого крошки, которая обычно стоит дешевле, но работать с ней не всегда удобно.

Но если сусальное золото применяют как для наружной, так и для внутренней отделки различных поверхностей, то поталь используют только для внутренней отделки с обязательным нанесением защитного слоя, предохраняющего ее от потемнения.

Нужно помнить, что, чем чище золото, чем больше в нем количество каратов, тем менее чувствительной будет позолота к влиянию погодных и климатических условий [3].

Литература

1. URL: <http://www.belladecor.ru/Pozolota-i-susalnoe-zolochenie.htm> (дата обращения: 26.11.2013)
2. URL: <http://www.susal.ru/index.php?id=1&doc> (26.11.2013)
3. URL: http://www.sangina.ru/pedia/detail/1367_gilding/26381_vidy-zolotykh-pokrytiy/ (26.11.2013)

УДК 7.02

Т. Б. Ситникова, К. С. Пономарева

Санкт-Петербургский Университет технологии и дизайна

Нестандартное золото. Модные тенденции его использования

В статье рассмотрены разноцветовые нетрадиционные сплавы золота и их применение в ювелирных изделиях. Доказано применение их как с исторической точки зрения, так и в современном мире.

Ключевые слова: золото, драгоценные сплавы, интерметаллические соединения, цветовой дизайн ювелирных украшений.

Золото является одним из первых металлов, с которым познакомился человек. Его применение в ювелирном деле датируется примерно IV-III-м тысячелетием до нашей эры. Искусные мастера использовали этот благородный металл при создании самых разнообразных и удивительных ювелирных изделий. Сегодня золото продолжает занимать одно из центральных мест в производстве украшений. Но в силу постоянно меняющихся модных тенденций в дизайне и в сфере технологий оно приобретает достаточно необычный и нетрадиционный внешний облик.

Под ювелирными изделиями из золота, как правило, подразумевают украшения из жёлтого, красного, розового или белого золота, так как это самые популярные оттенки сплавов данного благородного металла. Но существует и так называемое «*нестандартное*» золото, отличающееся от традиционного широким диапазоном цветовой гаммы, яркостью и современностью. Разновидности данного золота рассматриваются в настоящей статье.

В ювелирной промышленности используется не чистый металл, а с добавками других цветных металлов – лигатурой [1], которая придает будущему сплаву определенные механические и декоративные свойства. Следовательно, от соотношения легирующих элементов в сплаве будет зависеть оттенок золота.

Так, красноватый оттенок сплаву придает медь. Исторически сложилось, что на Руси красное или «червонное» золото получило наиболее широкое употребление. В состав жёлтого золота, как наиболее универсального и классического сплава, входит серебро и др. Чем выше процент серебра, тем светлее изделие — вплоть до нежно-лимонного оттенка. В Европе традиционно отдают предпочтение именно жёлтому золоту. Белое золото, сплав «серебристого» оттенка, получило своё распространение сравнительно недавно. Дорогие изделия изготавливают, добавляя в состав платину или палладий. Для менее дорогостоящих используют серебро и никель.

К «*нестандартным*» золотым сплавам в первую очередь можно отнести *фиолетовое золото*, так же известное как «аметистовое» золото [2]. Данный сплав впервые был получен египетскими ювелирами во времена фараона Тутанхамона. Археологические исследования, проводимые в Египте, показали, что большое количество найденных ювелирных изделий было изготовлено именно из фиолетового золота. В более поздние периоды люди предполагали о существовании данного золотого сплава, но секрет его изготовления считался потерянным навсегда. Только в начале XX века американский физик Роберт Вуд создал имитацию египетского фиолетового золота [3].

Теоретически фиолетовое золото – это интерметаллическое соединение (а не сплав), которое состоит из золота(75%-78%), палладия и алюминия или только из золота(75%) и алюминия (калия). Нежный прозрачный фиолетовый оттенок, характерный больше для камня, чем для металла, образуется за счёт соединения золота и алюминия (на этом основано производство «алмазов» южноафриканскими ювелирами). Несмотря на свою долгую историю, фиолетовое золото достаточно новый материал в ювелирном мире. На сегодняшний день, его используют редко и только в качестве декоративных вставок, так как соединение недостаточно прочно, пластично и плохо поддаётся обработке, но это не лишает его достоинств. Изделия с фиолетовым золотом выигрывают своей эксклюзивностью и оригинальностью.

В настоящее время, фиолетовое золото требует дополнительного изучения, чтобы возможность использования этого материала стала шире. На рынке первой компанией, которая выпустила коллекцию ювелирных изделий из фиолетового золота, является крупнейшая ювелирная корпорация *Asprial* в Сингапуре. На *рис. 1* представлено кольцо V-образной формы, состоящее из

множества изящных листочков, фиолетового (19 карат), белого и желтого золота (стоимость составляет около 55 тысяч долларов).



Рисунок 1. Колье с фиолетовым золотом

Другим сплавом золота нестандартного цвета и особенно модным сегодня является *шоколадное золото* (рис. 2-4). Его тёплый коричневый цвет особенно выделяется на фоне других сплавов [5]. По своему составу шоколадное золото не отличается от розового или красного золотого сплава, в качестве легирующей добавки используется медь. Но необходимый коричневый оттенок ювелиры получают с помощью специальной сложной неоднократной химической обработки изделия. Таким образом, окраска формируется только в поверхностном слое (как и у чёрного золота). Выпускается коричневое золото в двух пробах - 585 или 750.



Рисунок 2. Кольцо из шоколадного золота

Недавно в Канаде крупной ювелирной компанией было изобретено ещё одно соединение шоколадного цвета с содержанием золота 584-й пробы (производство его держится в секрете) [5]. Как заявляется, новый сплав отлично сохраняет пластичность золота, что даёт возможность создавать изделия методом холодного и горячего формования, а также литья и прокатки. Более того, это позволяет придавать коричневый оттенок золоту не только на поверхности, но и

по всему объёму.

Сегодня шоколадное золото активно продолжает завоевывать популярность, особенно в гармоничных сочетаниях с розовым золотом, бриллиантами и жемчугами теплых нежных тонов. В России шоколадное золото встречается лишь в эксклюзивных изделиях.

К «нестандартному» золоту можно причислить и *чёрное золото*. Изделия из него необыкновенно изысканны, глубокий и мягкий цвет очень выигрышно смотрится в сочетании с различными видами золота.

Есть несколько способов получения чёрного золота [3]. Для того чтобы обычное жёлтое золото стало черным, поверхность ювелирного изделия обычно покрывают слоем черного родия или рутения гальваническим методом. Также в качестве покрытия может выступать аморфный углерод (эту технологию применяют при изготовлении корпусов золотых часов). Другим способом является сплав 75 % золота с 15 % кобальта и 10 % хрома, и их дальнейшее окисление при температуре 700-950 °С [4].



Рисунок 3. Кольцо Boucheron с чёрным золотом.



Рисунок 4. Кольцо Bousheron из шоколадного золота

Boucheron (Бушерон) – один из известных французских ювелирных домов, который симпатизирует чёрному золоту, сочетая его с самыми разнообразными другими материалами. Ярким примером служит кольцо (*рис. 3*), сочетающее в себе жёлтое, розовое, белое, чёрное золото и керамику. Этим брендом было создано и кольцо из золота шоколадного цвета (*рис. 4*). Дизайнер Соланж Азагури-Патридж выполнила его в виде надкушенной шоколадки с буквой В в середине.

Многие современные ювелирные дома, следуя вечно меняющимся модным тенденциям, экспериментируют с «нетрадиционным» золотом и создают эксклюзивные произведения искусства. Фиолетовое, шоколадное и чёрное золото – это лишь малая часть оттенков (на практике их насчитывается более 40), которые используются мастерами при создании современных коллекций. Сегодня проблема использования «нестандартного» золота особенно актуальна. Она позволяет ювелирам усовершенствовать технологии, техники и материалы, расширять границы дизайна, эстетики и достигать больших высот в ювелирном искусстве.

Литература

1. *Марченков, В. И.* Ювелирное дело/ В.И. Марченков //Практ. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1992. – 256 с.
2. *URL:* <http://gold-mir.com/blog/category/o-zolote/>. – (дата обращ. – 16.03.14)
3. *URL:* http://golden-fair.ru/stat83_19.html. – (дата обращ. – 16.03.14)
4. *URL:* http://ru.boucheron.com/ru_ru/. – (дата обращ. – 17.03.14)
5. *URL:* http://metalsorld.blogspot.ru/2012/07/blog-post_9641.html. - (дата обращ. – 17.03.14)

УДК 67

Т. С. Морозова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Внедрение художественных изделий в производство технического литья

Статья посвящена проблемам производства художественного литья в промышленных условиях. Рассматриваются возможности использования современных технологий изготовления моделей для художественного литья с помощью 3D-моделирования.

Ключевые слова: техническое литейное производство, художественное производство, системы автоматизированного проектирования, 3D-модель, ArtCAM.

В наше время бурно развивающиеся компьютерные технологии внедряются во многие сферы человеческой жизни, в том числе и в производство, особенно, если речь идёт о массовом производстве. Так, в условиях современного производства технического литья уже практикуется проектирование модельной оснастки при помощи различных САПР (систем автоматизированного проектирования), что позволяет в дальнейшем изготовить модели на станке с числовым программным управлением (ЧПУ), обеспечивает сокращение количества ошибок и, как следствие, повышение качества продукции.

Принимая во внимание, что изготовление модели в материале происходит автоматически, изготовление несложных художественных изделий на техническом литейном производстве, отвечающих технологическому процессу, отработанному на предприятии, становится вполне выполнимой задачей, тем более, что их производство само по себе — дело выгодное, а современный дизайн допускает даже самые грубые обобщения, но это уже тема отдельной статьи. Так почему бы и не внедрить в производство ряд художественных изделий при имеющемся оборудовании, технических возможностях и

отлаженном технологическом процессе?

Проблема изготовления художественного изделия сводится к получению его модели, а точнее — построению её в 3D квалифицированным специалистом (то есть не только технологом, но и отчасти художником). Примечательно то, что он может оказаться единственным человеком с художественным образованием, задействованным в процессе производства данного изделия, если у последнего не предусмотрена индивидуальная механическая или, что ещё сложнее для технического производства, декоративная обработка, которые потребуют введения новых этапов в техпроцесс. Поэтому на начальных этапах внедрения художественных изделий в производство, выпускающее техническую продукцию, механическую и декоративную обработку можно свести к получению на поверхности изделия текстуры, достигаемой имеющимися методами. Например, дробеструйной обработкой.

На основании вышеизложенного, получается, что построение 3D-модели остаётся центральной проблемой художественного производства на основе современного технологического процесса изготовления технических изделий.

Конечно, в некоторых случаях в данных целях возможно использовать ту же САПР, что и для моделей технических отливок, но чаще всего художественная форма требует более подробной проработки.

Однако, разработчики САПР уже давно озаботились решением данной проблемы, и на сегодняшний день существуют программы, созданные специально для проектирования и обработки 3D-моделей художественных изделий.

Кстати, если не учитывать сложность самого процесса построения декоративных элементов при помощи компьютера, такое 3D-моделирование решает достаточно много проблем художественного производства, особенно на этапе согласования эскиза с заказчиком. Например, когда заказчик в процессе работы над проектом хочет внести какие-либо изменения в дизайн изделия, это не влечёт за собой повторную работу по изготовлению модели, а, соответственно, и увеличение стоимости и срока готовности изделия. Становится целесообразным утверждать не только эскиз будущего изделия, но и его 3D-модель, которая даёт наиболее полное представление о нём.

Кроме того, данные программы предоставляют ряд других полезных возможностей таких как:

- сохранение 3D-моделей в библиотеку данных для последующего их использования в других проектах;
- подбор оптимальных параметров для желаемого качества чистовой обработки, в случае выполнения окончательной механической обработки изделия на станке с ЧПУ;
- возможность заранее рассчитать время изготовления модели;
- точное вычисление веса готового изделия и возможность масштабирования его 3D-модели, если изделие получается слишком дорогим для заказчика.

Рассмотрим ArtCAM в качестве наглядного примера программы для

художественного 3D-моделирования (рис. 1, 2).

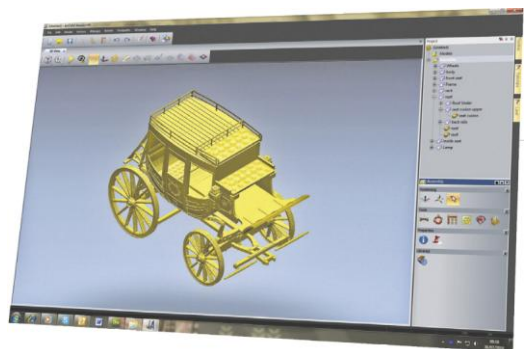


Рисунок 1. 3D-модель в ArtCAM



Рисунок 2. Готовое изделие

Пакет ArtCAM позволяет автоматически генерировать трехмерные модели (рельефы) на основе двумерных векторных эскизов (чертежей) или растровых изображений (фотографий) с последующей их доработкой. Также с помощью ArtCAM можно рассчитывать управляющие программы для механообработки на станках с ЧПУ.

Но художественные изделия — это не только рельефы. Часто форма изделия предполагает нанесение рельефа или текстуры на сложную трёхмерную геометрию. В таких случаях ArtCAM используется совместно с любой из программ геометрического 3D-моделирования, имеющей возможность сохранения в совместимом с ArtCAM формате.

Возвращаясь к идее изготовления художественных изделий на техническом производстве, стоит упомянуть, что к таким программам относятся многие САПР, используемые при проектировании моделей для технических отливок.

Декоративная же отделка изделия (или само изделие, в том случае, если это рельеф) строится в ArtCAM. Для этого сначала выполняется двухмерный эскиз будущего изделия, который может быть разработан как изначально в пакете ArtCAM, так и построен в любой другой графической программе. Кроме того, ArtCAM может использовать в качестве эскиза фотографии и наброски выполненные художником на бумаге вручную, что является его большим преимуществом, так как большинству художников, не смотря ни на какой прогресс компьютерных технологий, обычный карандаш всё-таки привычнее компьютерной мышки. Бумажный набросок достаточно отсканировать на простом офисном сканере и записать изображение в растровый файл в монохромном режиме (градации серого цвета). Затем растровое изображение передаётся в ArtCAM, и на основе градаций серого цвета ArtCAM строит трехмерный рельеф поверхности.

Один из серьёзных недостатков использования бумажного эскиза состоит в том, что растровое изображение обычно содержит в себе множество нежелательных артефактов, которые могут негативно повлиять на качество

построения 3D-рельефа. Для устранения недостатков рельефов пакет ArtCAM имеет возможности по «скульптурной» обработке поверхностей – они могут быть сглажены при помощи «кисти» (наподобие Photoshop), или наоборот, у рельефа может быть увеличена резкость переходов. Также легко можно отредактировать высоту рельефа, изменить масштаб, повернуть его вокруг оси и тому подобное, причем все это происходит в 3D-режиме. Стоит отметить, что при желании опытные дизайнеры могут изначально создавать рельеф изделия в ArtCAM при помощи векторной графики. При этом результат, как правило, получается лучше, нежели чем при использовании растровых изображений.

Ещё один способ получения 3D-модели изделия — лазерное сканирование, результатом которого являются фасеты (те же рельефы поверхности изделия), которые необходимо в дальнейшем совместить с обычной трёхмерной геометрией. Данный метод имеет широкое применение: он может использоваться при проведении реставрационных работ художественного рельефа или для создания копий уникальных произведений искусства. Как например, его использовали на Императорском фарфоровом заводе при создании копий произведений XVIII-XX веков из заводского музея фарфора, ставшего частью коллекции Государственного Эрмитажа (рис. 3, 4).

Основной сложностью воссоздания в этом случае было то, что к оригиналам нельзя прикасаться. Данное обстоятельство делало неприемлемым применение классических методов копирования и сильно осложнило бы работу, если бы завод специально для решения этой проблемы не приобрёл в 2004 году во Франции фрезерный станок с ЧПУ с соответствующим программным обеспечением. Это был первый случай применения подобного оборудования в нашей стране в сфере фарфорового производства.



Рисунок 3. Фотореалистичное изображение на основе оцифрованных данных вазы



Рисунок 5. Фотореалистичное изображение настольной плакетки

Для сравнения, цикл воссоздания изделий императорского периода без использования 3D-моделирования занимает на заводе от 6 до 12 месяцев. Это недопустимо долго для современного промышленного предприятия, которое должно чутко реагировать на тенденции рынка и быстро осваивать новую продукцию.

Сейчас технологии с использованием 3D-моделирования на Императорском фарфоровом заводе применяют не только для создания копий уникальных изделий, но и в массовом производстве (рис. 5).

Подводя итог, можно с уверенностью сделать вывод, что создание 3D-модели художественного изделия — задача выполнимая, а значит, и внедрение художественного производства по техническому технологическому процессу тоже возможно, что подтверждают примеры многих заводов технического литья таких как Армалит-1, литейный завод Литмаш, МеталЛитМаш и другие. Конечно, к примеру, на Армалит-1 3D-модель для художественного литья была предоставлена заказчиком, но сам факт производства художественных изделий может являться основанием для внедрения собственного производства.

Литература

1. *Евченко, К.* Компьютерные технологии моделирования и производства фарфоровых изделий от компании Delcam plc/ К. Евченко // Delcam plc. - 2008.
2. Опыт компании WT Wilson по использованию ArtCAM для создания художественных литейных форм//САПР и графика. - 2013. - январь. - С. 104.
3. *Семин, Е.* Применение ArtCAM при проведении реставрационных работ художественного рельефа/ Е. Семин //САПР и графика. - 2007. - апрель. - С 101-104.
4. *Штыр, П.* Проектирование оснастки для литья пластмасс сегодня и завтра /Штыр П, Воронцов А.//САПР и графика. - 2007. - июнь. - С 83-88.
5. *Яшников, С.* Применение программных продуктов компании Delcam на Императорском фарфоровом заводе/ С. Яшников //САПР и графика. - 2008. - февраль. - С 95-98.

6. *Продукция «Армалит-1»* URL: www.armalit1.ru

7. *Художественное литье /Литмаш. Литейный завод /*
URL:www.ivlitmash.ru

8. *Художественное литье /МеталЛитМаш. Общество с ограниченной ответственностью /* URL: www.metallitmash.com

УДК 67

В. С. Топорова, С. Г. Петрова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Обзор химических и электрохимических рецептов для патинирования художественного литья из медных сплавов

Художественное литье из медных сплавов, зародившееся в незапамятные времена и популярное по сей день, будь то монументальная скульптура или малая пластика, с течением времени под воздействием внешних факторов: климата, погодных условий, степени загрязненности воздуха, человеческой деятельности, подвергается воздействию патины. Эта патина является «натуральной» и служит больше как защитный, нежели декоративный слой, хотя вносимые природой коррективы придают художественному литью индивидуальность. Случается так, что слой патины полностью или частично повреждается, чтобы не произошло разрушения скульптуры требуется реставрация.

Ключевые слова: медные сплавы, химическое патинирование, электрохимическое патинирование, цвета, художественные изделия.

Самыми распространенными используемыми в реставрации остаются зеленый, коричневый и черный цвета, так как именно они являются естественными, порожденными природой цветами патины. Не маловажен и их оттенок, затрудняющий подбор рецептуры и ее компонентов для получения цвета, точно совпадающего с основным или историческим. При реставрации особенно необходимо заранее знать точный рецепт получения определенного цвета, его насыщенности, степени прозрачности.

Восстановление патины производят как химическим, так и электрохимическим способами.

При получении черного цвета как электрохимическим, так и химическим путем главным компонентом электролита является едкий натр. В первом случае встречаются добавки в нем медного купороса, сахарозы, окиси свинца или молибдата аммония, во втором - персульфат калия в различных количествах, а к 25% раствору аммиака - углекислая медь. При этом стоит учитывать достаточно

большой разброс времени выдержки изделия в растворе (5-90 мин), плотности тока ($0,2-10 \text{ А/дм}^2$) и температуры растворов ($16-100 \text{ }^\circ\text{C}$) в обоих случаях.

Если нужно получить оттенки черного (коричнево-черный, черно-зеленый и т.д.) за основу берут либо раствор едкого натра с добавками персульфата калия и/или аммония, надсернистого калия, либо раствор серной печени с поваренной солью или нашатырем, либо нашатыря с солью и нашатырным спиртом. Время выдержки зависит от выбранной основы, а в случае с последним еще и от металла (латунь – 12-24 час, медь – 4-6 час).

В случае с черным цветом синего оттенка основную роль играют водный раствор аммиака с добавками углекислой меди или углекислой соли меди и/или раствор серной печени в чистом виде или с раствором сернистого аммония. При этом также может быть разброс температур растворов по металлам (медь $60-80 \text{ }^\circ\text{C}$, латунь $15-30 \text{ }^\circ\text{C}$).

Основные растворы для получения зеленого цвета электрохимическим путем можно разделить на две группы. В их основе лежат растворы медного купороса и едкого натра, причем их концентрации приблизительно равны, а дальше к одной группе добавляется сахароза, а к другой тартрат калия. Плотность тока у обеих групп $0,02 \text{ А/дм}^2$, но оттенки зеленого первой группы можно получить и при меньшей плотности тока $0,01 \text{ А/дм}^2$, при этом время выдержки изделия в электролите будет больше приблизительно в 2 раза.

Для восстановления зеленого цвета патины химическим способом самыми частоупотребляемыми химическими элементами являются нашатырь, хлорид натрия, нитрат меди, медный купорос, углекислый аммоний, уксусная кислота. Существует большое количество рецептов, в которых эти элементы соединяются между собой в различных концентрациях, к ним также добавляются и другие, например аммиак, едкий натр, всевозможные кислоты.

При химическом получении оттенков зеленого используются растворы хлористого аммония, азотнокислой меди, ацетата меди и уксусной кислоты. К ним добавляются и другие химические элементы, такие как: поваренная соль, серная печень, углекислый аммоний, бура, нитрат натрия, двуххлористая ртуть.

Для электрохимического получения коричневого цвета и его оттенков в основном используют раствор медного купороса с едким натром в различных концентрациях, возможно с добавками сахара. Также используют растворы хлорида аммония с хлористым или двуххлористым никелем, роданистым аммонием. Несмотря на это разброс плотности тока и времени выдержки не так велик как в других случаях, $0,01-0,7 \text{ А/дм}^2$ и 2-30 мин соответственно.

При химическом патинировании коричневым цветом большую популярность снискали растворы медного купороса и перманганата калия. Они используются как вместе, так и по отдельности с добавлением других веществ, таких как хлорид аммония, железный купорос, хлорноватокислые и уксусные соединения.

Растворы для получения оттенков коричневого можно разделить на четыре группы: на основе серной кислоты, хлорида аммония, медного купороса и едкого натра. К первой группе добавляется перманганат калия, ко второй поваренная

соль, уксусная кислота, нитрат меди, бертолетова соль, серная печень. Медный купорос может быть соединен с серной кислотой, сульфатом аммония, едким натром или хлорноватокислым калием. К четвертой группе добавляют персульфат калия или аммония, сернистую сурьму, медный купорос, уголекислую медь или надсерноокислый калий. В данном случае в связи с разнообразием ингредиентов неудивителен разброс как температуры растворов (15-95 °С), так и времени выдержки - от нескольких секунд до суток.

Безусловно «натуральные» классические цвета патины вечны и не подлежат критике. Но современное искусство требует чего-то нового, экстравагантного, яркого, вызывающего противоречивые эмоции. Именно поэтому, как никогда, актуальна тема цветной фантазийной патины.

Золотистый цвет и его оттенки электрохимическим путем можно получить с помощью двух групп растворов. Первая из них основана на использовании растворов едкого натра и медного купороса. В одном случае к ним добавляется сахароза, в другом – виннокислый калий. Компонентами второй группы являются хлориды (аммония и никеля) и заменяющие друг друга роданиды (аммония или натрия). Несмотря на это, параметры растворов: время выдержки изделия в электролите, температура электролита, плотность тока имеют достаточно близкие значения.

При химическом патинировании для достижения золотистого и его оттенков используется большее разнообразие химических элементов. Чаще всего употребляются медный купорос и едкий натр с добавлением лактозы, а также щавелевой кислоты, уголекислой меди, перманганата калия, ацетата меди. Употребляются растворы на основе гипосульфита с ацетатом свинца или мышьяковоокислого натрия, серной кислоты с бихроматом натрия или дихроматом калия, двуххромовокислым натрием, гипосульфата и гипосульфида натрия, карбоната калия, сульфидов, мела. При таком многообразии возможных компонентов неудивителен разброс интервалов температур растворов (15-90 °С) и времени выдержки (от нескольких секунд до суток).

Желтый и оранжевый цвета электрохимически достигаются с помощью четырех групп растворов. Основными компонентами первых трех являются медный купорос и едкий натр, к ним добавляются сахароза, тартрат калия, виннокислый калий соответственно. Четвертая же состоит из хлорида аммония, двуххлористого никеля и роданистого аммония. Плотность тока составляет 0,01-0,7 А/дм², время выдержки 1-20 минут.

Эти же цвета можно получить химическим путем. Часто используется раствор ацетата меди, как в чистом виде так и с добавками медного купороса или уксусной кислоты. Азотная кислота может быть соединена с соляной, серной кислотами, солью, сажой, сульфидом аммония, дихроматом натрия, хлорид аммония с карбонатом аммония или уксуснокислой медью, едкий натр с уголекислой медью или сернистой сурьмой и тд.

Что касается электрохимического патинирования для достижения красного цвета, то оно аналогично с получением желтого и оранжевого цветов первой, второй и четвертой группы растворов.

При химическом патинировании для достижения красного и его оттенков (красновато-коричневого, темно-красного, светло-красного) главную роль играет медный купорос.

В первом случае к нему может быть добавлен перманганат калия, хлористый цинк, серная кислота или молочнокислый натрий. Кроме того используются растворы серной печени с сульфидом аммония, едкого натра с пентасернистой сурьмой, ацетата меди с крокусом, рогом и уксусной кислотой, персульфата калия с нитратом гидроксида.

Для темно-красных – хлористый цинк, гипосульфит с ацетатом или нитратом свинца и сегнетовой солью, серная кислота, хлорноватокислый калий или молочнокислый натрий. Помимо этого используются растворы гидросульфата натрия с уксусным свинцом и лимонной кислотой, а также используются растворы, характерны для красновато-коричневых тонов, за исключением персульфата калия.

Для получения светло-красных оттенков используются растворы нашатырного спирта с хлоридом аммония и солью, растворы сульфита или сульфида калия, гипосульфита с мышьяковокислым натрием, медного купороса с перманганатом калия или ацетатом меди, персульфата калия с нитратом гидроксида, мела с сусальным золотом. Температура раствора колеблется в пределах 20-80 °С, а время выдержки – от нескольких секунд до 6 часов.

Синий цвет и его оттенки можно получить электрохимическим способом опираясь на три группы растворов. В первую входят медный купорос, едкий натр и сахароза, во вторую – хлорид аммония, хлорид никеля и роданид аммония или натрия, в третью – хлорид аммония, двуххлористый никель и роданистый аммоний. Также как и при получении золотистого цвета один и тот же оттенок синего можно получить с помощью одного рецепта, но с разной плотностью тока.

При химическом способе патинирования изделий в голубой и синий цвета имеется достаточная разница в рецептурах, в отличие от электрохимического способа. При получении голубого цвета можно выделить три основных компонента: нашатырный спирт, гипосульфит, нитрат меди. Раствор нашатырного спирта может использоваться как в чистом виде, так и с добавками хлорида аммония и поваренной соли, к гипосульфиту подмешиваются уксусная или лимонная кислоты, ацетат свинца. Раствор нитрата меди используется в чистом виде в различных концентрациях. Для достижения синего цвета в основном используются растворы на основе гипосульфита и хлорида аммония. Вместе с раствором гипосульфита используются медный купорос, сегнетова соль, ацетат или нитрат свинца, лимонная кислота. К хлориду аммония добавляют хлорид натрия, нитрат меди, винный камень, карбонат аммония. Также используют растворы серной печени (возможно с сульфидом аммония), серной кислоты с дихроматом калия, персульфата калия с едким натром, аммиака с углекислой медью, ацетата меди с бурой, нитратом меди, двуххлористой ртутью, оксидом цинка.

Фиолетовый цвет электрохимическим методом можно получить с помощью одного раствора, в состав которого входят медный купорос, едкий натр и сахараза, при разной величине тока 0,01, 0,02 и 0,1-0,2 А/дм² за различное время 2-3,5, 0,7-1,3, 9-11 минут соответственно.

Для химического способа существует много рецептов с различными компонентами, например в чистом виде используются растворы гипосульфида натрия, медного купороса, сурьмяного масла. В нашатырный спирт добавляется хлорокись меди, в хлорид аммония – нитрат меди, бертолетова соль, соляная кислота, а также гидросульфат натрия в соединении с уксусным свинцом и лимонной кислотой, едкий натр – с персульфатом калия, гипосульфит с медным купоросом, сегнетовой солью, ацетатом или нитратом свинца. Интервал температур раствора колеблется в пределах 15-70 °С, а время выдержки от нескольких секунд до 25 минут.

Серый цвет и его оттенки электрохимически получаются за счет соединения медного купороса с едким натром и тартратом калия, едким натром и сахарозой, хлоридов аммония и цинка, соли, уксусной кислоты и глицерина. А также хлорида аммония с хлоридом никеля, роданидом аммония или натрия. Интервал плотности тока 0,01-0,5 А/дм², время выдержки в электролите 2-20 минут.

Серебряные и серые цвета химическим способом можно получить в чистых растворах гидросульфида натрия, медного купороса, серноватонатриевой соли. Кроме этого используются следующие композиции: водного раствора аммиака с хлорокисью меди, поваренной соли с серной печенью, соляной кислоты с винным и рвотным камнями, зернистым оловом, сурьмой, азотной и мышьяковой кислотами, железными опилками, уксуснокислого свинца с траганом. Разброс времени выдержки изделия в растворах также велик как и ингредиентов от нескольких секунд до 1,5 часов.

В современной скульптуре и художественных изделиях подобные цвета и их оттенки могут быть интересны и полезны, особенно при использовании их для декорирования отдельных участков изделий вместо холодных эмалей или наряду с ними и горячими эмальями.

Литература

1. *Одноралов, Н. В.* Декоративная отделка скульптуры и художественных изделий из металла: Учеб. Пособие/ Н.В. Одноралов – М.: Изобраз. искусство, 1989. – 208 с.; ил.
2. *Гутов Л. А.* Справочник по художественной обработке металлов/ Л.А. Гутов, М.К. Никитин – СПб: Политехника, 1994. – 435с.: ил.
3. *Ажогин, Ф. Ф.* Гальванотехника: Справ. изд./ Ф.Ф. Ажогин, М.А. Беленький, И.Е. Галль и др. – М.: Металлургия, 1987. 736 с.
4. *Беленький, М. А.* Электроосаждение металлических покрытий. Справ. изд. / М.А. Беленький, А.Ф. Иванов – М.: Металлургия, 1985. 288с.
5. *Вирбилис, С.* Гальванотехника для мастеров: справ. изд./Вирбилис С. пер. с польск./Под ред. А.Ф. Иванова. – М.: Металлургия, 1990. 208с.

И. В. Николаев, Л. Т. Жукова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Текстурированные металлолаковые покрытия

Текстурированные металлолаковые покрытия представляют собой цветные фактурные изображения регулярного или нерегулярного рисунка на металле, покрытые лаковой пленкой.

Ключевые слова: защитно-декоративные покрытия, электроосаждение, гальваностегия, технологический процесс получения покрытий, защитное лакирование.

Текстурированные металлолаковые покрытия представляют собой цветные фактурные изображения регулярного или нерегулярного рисунка на металле, покрытые лаковой пленкой.

Они могут быть применены для изделий, не подвергающихся механическим нагрузкам. Например, для отделки панелей приборов, изделий декоративно-прикладного искусства и т. п.

Защитные свойства таких покрытий в большой степени определяются стойкостью лаковой пленки. Наличие фактурных или цветовых узоров в определенной степени маскирует мелкие дефекты поверхности, снижая требования к механической подготовке основы.

В качестве основы для текстурированных металлолаковых покрытий используют металлы: цинк, медь и их сплавы, которые без дополнительной защиты не могут сохранять заданные декоративные свойства.

Различают два основных способа получения текстурированных металлолаковых покрытий. Для первого характерно образование кристаллического узора (кристаллит, искрит), для второго нанесение регулярного или нерегулярного цветового и фактурного рисунка методом избирательной химической или электрохимической обработки (слоит, текстурит, хромагат).

Кристаллит

Технология получения кристаллита, напоминающего ледяные узоры на стекле, состоит в следующем. На подготовленную поверхность металлического изделия электролитически наносят слой олова толщиной 3-4 мкм из сульфатного электролита. После промывки и сушки изделие подвергают термообработке (оплавлению) в электрической печи при 300-350° С. Время оплавления зависит от массы изделия; обработку заканчивают при появлении на покрытии тонкой пленки оксидов.

Узор, образованный в пленке, не виден; он выявляется только после повторного лужения в сульфатном электролите, содержащем не более 1 г/л клея и 3 г/л фенола, при плотности тока 0,1-0,2 А/дм² в течение 15-20 мин.

Скорость и направление отвода тепла во время затвердевания расплавленной пленки олова, а также природа металла основы определяют

декоративные особенности кристаллического узора. Например, на алюминии и стали образуется крупный узор, на никеле – средний, на меди и цинке – мелкий. Эти особенности дают возможность в широких пределах варьировать величину и композицию кристаллического узора, получать искусственные центры кристаллизации, контурные изображения и т. п.

Принцип проявления узора основан на том, что повторное электроосаждение олова начинается с наиболее активных участков, которыми являются границы отдельных кристаллообразований. На процесс кристаллизации можно влиять, изменяя скорость затвердевания оловянной пленки: обдуванием изделия воздухом, набрызгиванием капель холодной воды и т. п. Локальное измельчение узора на алюминиевых или стальных изделиях можно достигнуть смачиванием определенных участков поверхности перед оплавлением 0,1-0,5 %-ным раствором сульфата меди, растворенным в равной по объему смеси воды и глицерина.

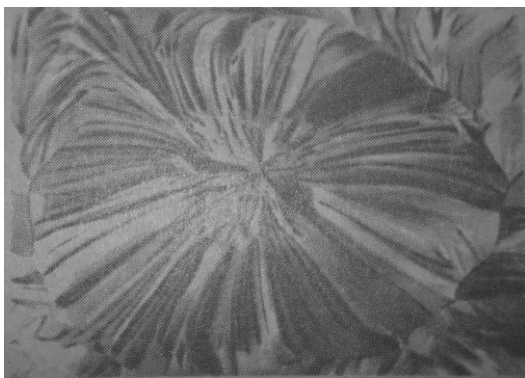


Рисунок 1. Кристаллит

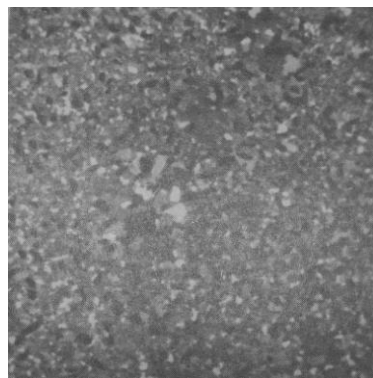


Рисунок 2. Искрит

Искрит

Искрит представляет собой покрытие, текстурированное макрокристаллическим узором. Получение искрита основано на эффекте собирательной рекристаллизации деформированного алюминия. Сущность собирательной рекристаллизации заключается в стремлении деформированного металла под влиянием отжига уменьшить напряженность, полученную в процессе холодной обработки (вальцовки, штамповки и т. п.). При этом происходит укрупнение зерен кристаллов до размеров, образующих декоративный кристаллический узор.

Технология искрита состоит из четырех операций:

- создание напряжений в металле. Выполняется обычно во время изготовления деталей вырубкой, штамповкой или выдавливанием.
- отжиг заготовок или деталей при температуре 550-600° С.
- проявление кристаллического узора. Осуществляется в растворе травления при 20-30° С в течение 5-10 мин, содержащем соляную кислоту, воду, азотную кислоту (в объемном соотношении 6:6:1) и 2-3 г/л фторида натрия.
- защитное лакирование.

Режимы отжига в каждом конкретном случае подбираются

экспериментально с учетом следующих правил рекристаллизации:

- величина рекристаллизованного зерна тем больше и температура рекристаллизации тем выше, чем меньше степень деформации металла.

- величина рекристаллизованного зерна при прочих равных условиях возрастает с увеличением времени обработки, температуры отжига и степени чистоты алюминия.

Необходимо отметить, что при отжиге существенно снижаются прочностные свойства металла, полученные в процессе холодной деформации.

Слоит

Принцип получения слоистых покрытий основан на избирательной электрохимической обработке металлопокрытий при дискретном прохождении изделия через относительно тонкий слой водного раствора электролита, находящийся на поверхности тяжелой, не смешивающейся с ним инертной жидкости.

Композиция слоистого узора – ширина и частота полос, степень их цветовой или фактурной контрастности по отношению к фону – варьируется изменением режима дискретного перемещения деталей (шага и времени выдержки в слое электролита), толщины слоя электролита и скорости электрохимической реакции. Этим способом на цинковых, медных и других покрытиях можно получать разнообразные цветные или фактурные композиции слоистого узора.

Покрытия типа слоит рекомендуется применять для изделий обтекаемой формы. Детали не должны иметь мест, стимулирующих капиллярное поднятие жидкости, а также полостей, в которых эта жидкость может задерживаться при извлечении деталей из ванны.

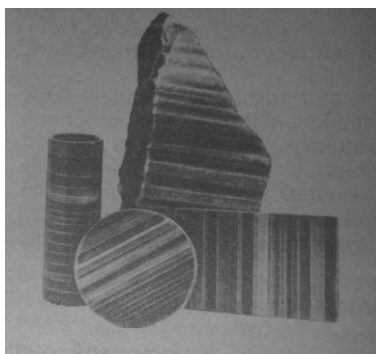


Рисунок 3. Цинкслоит на фоне полосчатого мрамора

Текстурит

Способ получения текстурных композиций с нерегулярным узором основан на поверхностных явлениях на границе раздела двух жидкостей, обладающих ограниченной взаимной растворимостью.

Сущность его состоит в том, что некоторые спирты, например амиловый, на поверхности воды имеют вначале положительный коэффициент растекания, а после взаимного насыщения границы раздела приобретают отрицательный коэффициент растекания.

Если амиловый спирт ввести в толуольный раствор канифоли и влажную

после промывки поверхность гальванопокрытия смочить этим раствором, то произойдет самопроизвольный разрыв канифольной пленки с образованием нерегулярного узора. Такой узор после испарения летучей части раствора и воды фиксируется на обрабатываемой поверхности.

Изделие с высохшим узором подвергают химической или электрохимической обработке. При этом пробельные места приобретают цветовую или фактурную характеристику, отличающуюся от участков, занятых канифольной пленкой. После удаления канифольной пленки в щелочном омыляющем растворе полученный узор текстуры защищается прозрачной лаковой пленкой.



Рисунок 4. Текстурит

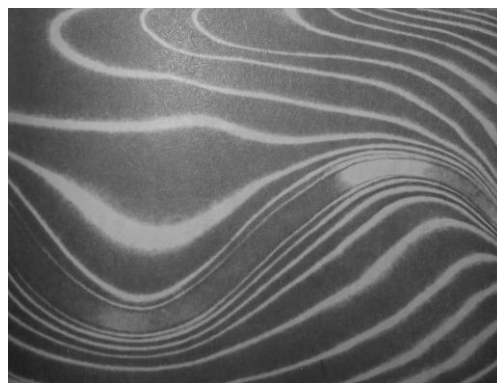


Рисунок 5. Хромагат

Хромагат

Покрытие хромагат напоминает полированный агат или нефрит. Узор образуется при хромировании полированной поверхности металла в электролите, содержащем 300-400 г/л хромового ангидрида, 5-10 г/л ацетата бария, 2-5 г/л ацетата цинка и 4-8 г/л ацетата кальция, при температуре 20-40° С и катодной плотности тока от 30 до 100 А/дм². В течение 10-20 мин образуется узор хромагата, состоящий из сложного рисунка светло-серых полос на темно-синем фоне. Наибольшую выразительность текстура хромагата приобретает после лакирования [1].

Защитное лакирование

Завершающей операцией при получении текстурированных покрытий является защитное лакирование. Выбор оптимальных полимерных композиций и способов их нанесения представляет важный, а иногда решающий фактор для получения высокодекоративных и надежных в эксплуатации металлолаковых покрытий. При выборе конкретных лаков необходимо учитывать их оптические и защитные свойства.

К оптическим показателям относятся прозрачность, бесцветность и блеск. К защитным – адгезия, механическая и химическая стойкость лаковых пленок.

Перечисленным требованиям в большей или меньшей степени соответствует большинство лаков на основе аминоформальдегидных, эфиоцеллюлозных, поливинилацетатных и полиакриловых пленкообразователей.

Для защитного лакирования пригодны как термореактивные, так и термопластичные лаковые композиции. Однако данные по эксплуатации, в частности, кристаллитовых покрытий подтверждают преимущество лаков горячего отверждения.

Для лакирования изделий несложной, хорошо обтекаемой формы экономически целесообразен способ окунания в лаковый раствор, с последующим медленным (порядка 100 мм/мин) извлечением.

Более универсальным, пригодным для лакирования деталей сложного профиля является способ распыления, хотя производительность его ниже, а удельный расход материалов больше, чем при лакировании окунанием [2].

Литература

1. Эйчис, А. П. Покрытие и техническая эстетика / А. П. Эйчис. - Киев: Техніка, 1971. - 248 с.
2. Эйчис, А. П. Металлолаковые покрытия / А. П. Эйчис. - Киев: Техніка, 1975. - 167 с.

УДК 7.02

Т. А. Иванова, А. С. Тюркин

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Электрохимический метод травления стали

Настоящий художник должен владеть разными методами изображения. Травление стали – это творческий процесс, полёт фантазии и технологический приём одновременно. Электрохимическое травление позволяет быстро и точно воспроизвести идею автора на стали, необходимо только технологично подойти к этому. Данная статья поможет вам в этом.

Ключевые слова: травление, сталь, поваренная соль, катод.

Травление металлов известно уже давно. Его успешно используют в технических целях; с его помощью удаляют загрязнения с поверхности металла, снимают нарушенный в результате предшествующей механической обработки слой. Художники прибегают к травлению, чтобы создать на таком грубом, твёрдом, холодном материале – металле, утончённую композицию, яркие образы. Суть художественного травления состоит в том, чтобы получить углубления, необходимой ширины и глубины, в металлической пластине. Так, этот метод можно отнести к разновидности гравировки. На самом деле, любой человек может попробовать себя в этом, если у него есть художественные навыки и вкус.

Существует множество методов травления металлов. Каждый художник использует тот, который ему проще и легче осуществить. Рассмотрим электрохимический метод травления стали, поскольку в век высоких технологий

при постоянном соседстве человека и машин в мире, где жизнь кажется невозможной без электричества, этот метод самый простой, быстрый и удобный.

Различают две основные техники художественного травления:

- 1) рисунок составляют углублённые (протравленные) линии;
- 2) художественный образ получают с помощью вытравливания фона.

Обыкновенно для больших работ эти техники комбинируют, чтобы добиться наиболее точного и искусного отображения идеи. Нередко художники делают и многослойное травление, когда в процессе добавляются новые участки для травления и углубляются ранее нанесённые. Таким образом, можно протравить металл даже насквозь. Всё зависит от вашей фантазии и задумки. В сущности, сам процесс травления – это тоже творчество, потому что вы всегда можете несколько изменить первоначальную задумку.

Когда рисунок разработан, можно приступать к технологической части.

На первом этапе закрывают двумя-тремя слоями практически любого лака всю стальную деталь, предварительно очищенную от жировой прослойки. Сделать это необходимо, т.к. иначе в процессе химической реакции лак пластинами отколется от детали, и она протравится не так, как нужно автору. В описываемом методе участвует деталь из стали обыкновенного качества.

Затем резцом удаляют лак с тех участков, которые собираются травить. В качестве резца используют инструмент, имеющий острый наконечник и выполненный из твёрдого материала, лучше всего из инструментальной стали. На практике можно использовать даже иглу любой толщины, шило. Обычно, при травлении стали медным купоросом необходимо тщательно процарапывать деталь, отрывая не только слой лака, но и нанося значительные царапины на сталь будущего изделия. Это позволяет добиться наиболее глубокого и точного травления по нужным контурам. Но в данном случае я лишь сняла ненужный слой лака, не стараясь процарапать сталь.

Далее выбирают ёмкость для травления детали. Она должна вмещать саму деталь и не проводить электрический ток. Для этой цели может прекрасно подойти, например: стакан 250 мл. Стакан наполняют холодной водой из крана; примеси, которые в ней присутствуют, не должны помешать протеканию реакции. Туда же добавляют 1-2 столовые ложки поваренной соли и хорошо перемешивают. В качестве вариации, можно положить 1 столовую ложку поваренной соли и добавить соляную кислоту. Но, если говорить о более экономичном и простом методе, то можно легко обойтись без соляной кислоты. На качестве травления это не скажется отрицательно.

Полученная смесь станет электролитом при травлении. Чтобы реакция прошла, понадобится трансформатор постоянного тока. Чем больше сила пропускаемого тока, тем быстрее пройдёт реакция. Однако стоит учесть, что при травлении небольших объёмов стали реакция пройдёт быстро даже при использовании очень слабого трансформатора. В данном случае использовалось зарядное устройство для мобильного телефона.

Перед тем, как приступить к работе, нужно решить, что будет у вас катодом и что анодом. Обычно в качестве анода используют обрабатываемую деталь, в

качестве катода подойдёт любая стальная пластинка (так это может быть отвёртка, кухонный нож). Вариации на тему катода могут быть самые разные (рис. 1). В месте подсоединения источника постоянного тока к детали необходимо также снять лак с детали, иначе лак выступает как «защита», реакция не пройдёт.

К катоду присоединяют минусовый провод от бывшего зарядного устройства (поскольку его частично разобрали), а к аноду (изделию) – «плюс».

После подключения источника напряжения в сеть начинает протекать реакция. Начиная со второй- третьей секунды после подключения выделяются пузырьки газа. Анодное травление происходит вследствие электролитического растворения металлов и механического отрывания с поверхности изделий пленки окислов выделяющимися пузырьками кислорода. При этом насыщения поверхностного слоя металла изделия кислородом не происходит, и явление травильной хрупкости отсутствует, но возможно перетравливание поверхности.

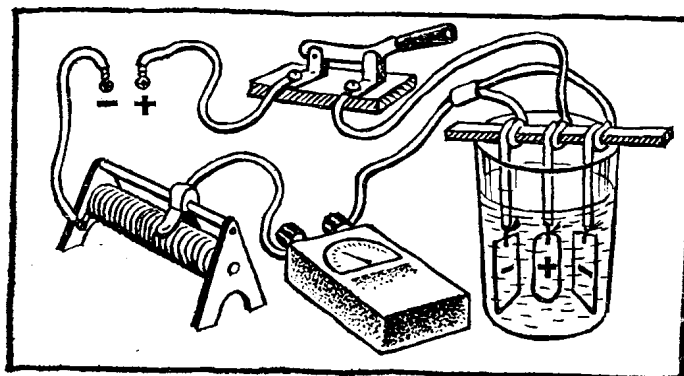


Рисунок 1. Схема процесса травления

В процессе реакции активно выделяется шлам, он не позволит вам увидеть, что в данный момент происходит с изделием (рис. 2), поэтому нужно тщательно следить за временем. Электрохимическое травление занимает, как правило, несколько минут. В данном случае, чтобы получить травление глубиной порядка 2 мм, потребовалось 24 минуты (рис. 3).

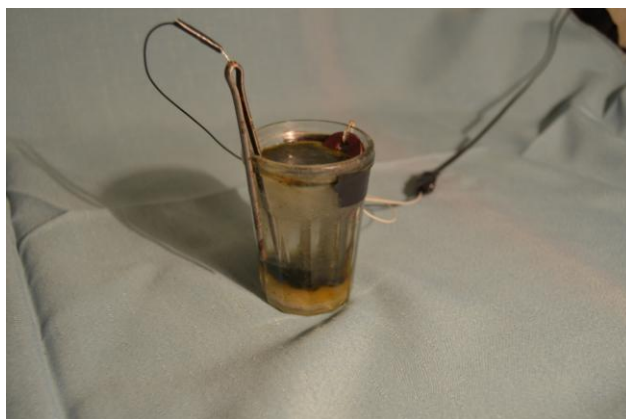


Рисунок 2. Процесс электролитического травления



Рисунок 3. Пример протравленной поверхности

После того, как реакция успешно проведена, и автор больше не хочет преобразовывать рисунок, он мягкой тряпочкой или кистью снимает шлам с поверхности детали и снимает лак с помощью средств-растворителей. В данном случае экспериментально использовался тройной одеколон, который помог легко снять лак. Обычно прибегают к использованию жидкости для снятия лака с ацетоном.

Анодное травление считается более удачным, поскольку поверхность получается достаточно гладкой и отражает свет, что качественно отличает её от шероховатой поверхности, получаемой при травлении, например, в медном купоросе.

Итак, я представила экономичный, безопасный и простой метод травления стали, которым может воспользоваться любой художник, желающий попробовать себя в обработке материала в технике гравировки. Это очень простая и интересная методика, которая подходит для отображения размышлений на любую тему, начиная с классического искусства, запечатления исторических фрагментов до современного творчества со всем его многообразием форм и размеров. А данный способ травления поможет вам увидеть результат быстро в качественном исполнении.

УДК 7.02

О. К. Баранова, Ю. А. Борецкая

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Изучение техники художественного литья. Литье серебра в воду

Работа посвящена исследованию существующих техник художественного литья, их сравнительному анализу с целью выявления характерных особенностей, преимуществ и недостатков. Так же был проведен ряд экспериментов по литью металла в воду и другие жидкости на примере серебряного сплава 925 пробы для раскрытия новых свойств металла, возможности получать отливки фантазийных форм. Проектированию

ювелирных изделий на основе полученных результатов.

Ключевые слова: художественное литье, ювелирные изделия, серебряный сплав.

Художественное литье получило свое развитие много тысяч лет назад. Доподлинно известно, что в Египте и Китае были найдены скульптуры, отлитые из бронзы и произведенные во 3 – 2 тысячелетии до нашей эры. Широко литье применялось в странах Ближнего Востока, Древней Греции и Древнем Риме. Возникновение процессов литья в древности обусловлено рядом причин. К первой следует отнести географическое положение и климат той или иной страны; вторая заключается в наличии необходимого и доступного сырья; третья, пожалуй, самая важная, состоит в достаточно высоком уровне развития производительных сил региона и необходимой потребности в металлических изделиях [1].

Художественное литьё — технологический процесс изготовления изделий (отливок) путем заполнения форм расплавленным металлом; процесс литья основан на способности металлов и их сплавов (бронза, латунь, чугун и др.) в расплавленном состоянии заполнять формы любой сложности, а после затвердения и извлечения из формы сохранять полученную конфигурацию. Литьё позволяет получать отливки сложных форм, больших и малых размеров и высокого качества, как в единичных экземплярах, так и серийном производстве. Методами художественного литья переводятся из мягкого материала в металл произведения скульптуры, барельефы, ограждения, светильники, кабинетная скульптура и прочее. С развитием литейного производства художественное литьё постепенно выделилось в отдельную отрасль, где применяются специфические методы формообразования.

Литые металлические художественные изделия выполняют из сплавов цветных металлов: медные сплавы (бронзы, латуни, мельхиор, нейзильбер), алюминиевые сплавы; и черных металлов – чугуны, стали.

Ювелирные литые изделия изготавливают из литейных сплавов на основе драгоценных металлов. Среди них: сплавы золота 750 ,583 и 585 проб (марок ЗлСрНЦ 750-150-7,5 , ЗлСрНЦМ 585-80-8,2-2,5), платиновые сплавы 900 пробы (ПЛИ 900-100) и серебряные сплавы 916 ,875 и 925 проб (СрМ 916, СрМ 875 и СрМ 925) и другие литейные сплавы.

Для литейных экспериментов был выбран сплав серебра 925 пробы ГОСТ 6836 – 80. Данный выбор обусловлен превосходным сочетанием физических, технологических и эксплуатационных свойств серебра. Серебро обладает высокой отражательной способностью, хорошей обрабатываемостью, пластичностью, а также высокими декоративными свойствами и устойчивостью к окружающей среде. Хорошо сочетается с другими материалами и легко подвергается декорированию различными техниками. Серебро легко прокатывается в тончайшие листы (0,00025 мм) и вытягивается в проволоку (2,5 км), очень тягучий, пластичный и ковкий материал. При холодной деформации серебро и его сплавы подвержены деформационному упрочнению. Предел

текучести серебра составляет $\sigma_m = 10,3 - 53,5$ МПа. Также серебро активно используется для различной категории припоев. В сплаве сочетаются хорошая способность к формоизменению при обработке и стабильность при эксплуатации. Чтобы предотвратить старение, сплав после отжига подвергают закалке. Твердость у сплава увеличивается от 60НВ в отожженном состоянии, до 160НВ в упрочненном состоянии после выдержки при температуре 300°C и медленном охлаждении. Данные о химическом составе и механических свойствах сплава СrМ925 приведены в *таблице 1 и 2*.

Таблица 1. Механические свойства серебряно-медного сплава СrМ 925

Способ обработки	Свойства		
	σ_b , МПа	НВ	δ , %
Деформированный и отожженный	160	57	41
Деформированный	470	118	4

Таблица 2. Химические свойства серебряно-медного сплава СrМ 925

Серебро марка СrМ925, проба 925		
Состав, доля %	Ag	92,5-93,0
	Cu	7,5-7,0
Плотность, г/см ³	10,36	
Интервал температуры плав., °С	779-896	

Под технологическими свойствами металлов и сплавов понимают способность металла подвергаться различным видам обработки. К технологическим свойствам металлов и сплавов относятся: литейные, ковкость, или деформируемость, в горячем и холодном состоянии, свариваемость, прокаливаемость и обрабатываемость давлением.

При литье следует обратить особое внимание на такие свойства сплава, как жидкотекучесть, усадка, поверхностное натяжение, склонность к переохлаждению, трещиностойкость, вязкость и др. Данные свойства можно объединить в одну категорию – литейные свойства металлов.

Литейные свойства – совокупность свойств, характеризующих способность расплавленного металла образовывать качественные отливки [2]. литейным свойствам сплавов также можно отнести ликвацию и модифицируемость.

Жидкотекучесть – это способность металлов и сплавов течь в расплавленном состоянии по каналам литейной формы, заполнять её полости и чётко воспроизводить контуры отливки. Жидкотекучесть литейных сплавов зависит от температурного интервала кристаллизации, вязкости и поверхностного натяжения расплава, температуры заливки и формы, свойств формы и т. д.

Усадка – свойство литейных сплавов уменьшать объём при затвердевании и охлаждении. Различают объёмную и линейную усадку, выражаемую в относительных единицах. Линейная усадка - уменьшение линейных размеров отливки при её охлаждении от температуры, при которой образуется прочная корка, способная противостоять давлению расплавленного металла, до температуры окружающей среды. Объёмная усадка - уменьшение объёма сплава при его охлаждении в литейной форме при формировании отливки.

Существует множество видов и разновидностей литья. Среди них – литье в песчаные формы, литье в кокиль, под давлением, центробежное литье, литье по выплавляемым и газифицированным моделям, литье в оболочковые формы, вакуумное литье и др.

Рассмотрим преимущества и особенности различных видов литья. Сравнительный анализ методов литья приведен в *таблице 3*.

Таблица 3. Сравнительный анализ методов литья

Виды литья	Преимущества	Недостатки	Особенности
В песчаные формы	Масса отливок различна; любая конфигурация отливки; любой сплав; не высокая стоимость;	Невысокая точность отливок; низкое качество поверхности;	Тяжёлые условия труда; большой объём тяжелых ручных работ;
В кокиль	Хорошая герметичность, высокие физико – механические свойства; применяют при серийном и массовом производстве;	При многократном использовании кокиль коробится;	Заполнение формы и затвердевание происходят без внешних воздействий на металл, только под силой тяжести;
Центробежное	Плотность отливок; отсутствие газовых и шлаковых включений; получение внутренних полостей без применения стержней; экономия материала; высокая износостойкость;	неточность размеров поверхностей отливок; повышенная склонность к ликвации компонентов сплава; повышенные требования к прочности литейных форм	Применим для изделий, имеющих форму тел вращения;

Под давлением	Высокая производительность и автоматизация производства; широко применим при массовом и серийном производстве; высокое качество отливок; чёткость рельефа;	Пористость и др. пороки; неметаллические и газовые включения; продолжительность процесса;	
По выплавляемым моделям	Возможность получения отливок высокой точности из сплавов плохо поддающихся механической обработке; применим в единичном, серийном и массовом производстве;	Большой расход материала; дорогостоящий процесс;	Широко применим для деталей высокой точности;
По газифицируемым моделям	Высокое качество отливок; экономичность; экологичность процесса; нет ограничений по массе и форме отливок;		Отсутствие форм и стержней, формовочных смесей, что упрощает процесс литья;
В оболочковые формы	Производительность; возможность механизации процесса, возможность контролирования теплового режима охлаждения отливок;	Получение отливок массой до 25 кг;	

Вакуумное	Точное воспроизведение сложных элементов; возможность получать тонкостенные отливки; равномерная заливка форм; небольшой процент брака;	Невозможно получать большое количество отливок одновременно;	Улучшенные условия труда;
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	------------------------------

Однако перечисленные методы литья дают определенно задуманную автором выверенную форму, не позволяя получить абстрактных произвольных очертаний и силуэтов.

Таким образом, литье в воду расширяет границы фантазии ювелиров – дизайнеров, позволяя создавать ювелирные украшения самых замысловатых, произвольных форм, полученных по факту литья раскаленного металла в воду.

Форма отливки, зависит от количества металла, расплавляемого в тигле, скорости его выливания в воду, степени раскаленности металла при падении, высоты падения металла и массы, разбиваемой о воду, от примесей, находящихся в воде и ее состава и других факторов.

Для исследования взаимосвязи формы получаемых отливок и факторов, влияющих на их формообразование, был поставлен эксперимент, включающий литье серебряного сплава марки СpМ 925 в воду с добавлением других жидкообразных составов на примере этилового спирта, льняного масла, скипидара и перманганата калия. Также проводились различные манипуляции с водой, например, литье в водяную воронку и струю воды, различной силы. Изменялся объем, расплавляемого металла, объем жидкости, высота падения металла, а также скорость его выливания.

По ходу проведения эксперимента осуществлялся анализ полученных конфигураций, сравнивались формы и размеры отливок, произведенных в разных средах, а также их цветовые характеристики, качество поверхностей и их фактура.

Эксперимент 1. Различное количество серебряного сплава объемом 20 и 100г выливались в ёмкости, наполненные водой. Объем малой емкости составлял – 3л, большой - 50л. В данном опыте варьировалась высота падения расплавленного металла и скорость литья металла.

1) Условия: 20 г серебра, объем жидкости – 3 л, скорость выливания металла – медленно. Получены плоские и вытянутые и полые формы отливок, имеющие блеск, свойственный отполированному металлу. Цвет отливок варьируется от серебряного до золотого с медными переливами, зеленоватыми и

фиолетовыми отблесками. Фактура – «смятая», полированная, сатинированная со стороны удара металла о жидкость. На *рис. 1* можно видеть результат отливок, полученных данным методом.

2) Условия: 100 г серебра, объем жидкости – 50л, скорость выливания металла – быстро. В результате эксперимента получены металлические рассыпчатые образования, имеющие «колючую» абстрактную сложную форму. Металл имеет тусклый серебряно – золотой цвет, различную степень блеска и фактуру. На *рис. 2* можно видеть результат отливок, полученных данным методом.

3) Условия: 100 г серебра, объем жидкости – 50л, скорость выливания металла – медленно. Форма отливок имеет тот же вид и форму, полученную при быстром выливании металла в воду. Отличие составляет наименьший и более дробный размер отливок, в некоторых случаях имеются ярко красные и фиолетовые оттенки на поверхности металла.

В ходе данного эксперимента установлено, что форма и цвет отливок зависят от скорости литья металла, его количества и объема жидкости, в которую погружается металл. Изменения высоты падения металла, также сказываются на форме отливок, их вид изменяется от более мелких при наибольшей высоте, до наиболее крупных и плоских при меньшей высоте.



Рисунок 1. Отливки серебра, полученные методом литья в воду. (m_{Ag} - 20 г, $V_{ж}$ 3л)



Рисунок 2. Отливки серебра, полученные методом литья в воду. (m_{Ag} - 100 г, $V_{ж}$ 50л)

Эксперимент 2. Объем серебряного сплава 925 пробы - 20 и 100г выливались в ёмкости, наполненные раствором воды и этилового спирта объемом 50 мл. Объем малой емкости составлял – 3л, большой - 50л. В данном опыте проверялись изменения цвета, формы и фактуры отливок в зависимости от спиртосодержащего компонента. Также устанавливалась связь изменения конфигураций отливок в зависимости от манипуляций с водой – водяная воронка, литье металла в струю.

1) Условия: 20 г серебра, объем жидкости – 3 л воды и 50 мл спирта, скорость выливания металла – средняя. Дополнительные условия – литье в водяную воронку. Полученные отливки, отличаются отсутствием цветовых

переливов, цвет металла преимущественно белый, сатинированный, блеск не ярко выраженный. Форма различная – дробь, цельные формы. На *рис. 3* представлен результат цельной отливки серебра в водяную воронку.

2) Условия: 100 г серебра, объем жидкости – 50л и 50 мл спирта, скорость выливания металла – быстро. Дополнительные условия – литье в водяную воронку. В результате эксперимента получены металлические отливки, имеющие массивную форму и характерные металлические наслоения. Цвет металла – белый, сатинированный, без переливов. На *рис. 4* можно видеть результат отливок, полученных данным методом

3) Условия: 100 г серебра, объем жидкости – 50л и 50 мл спирта, скорость выливания металла – средняя. Дополнительные условия – литье в водяную струю. В результате эксперимента получены металлические образования, отличающиеся необычной фактурой – колючки, эффект коры дерева. Цвет отливок преимущественно белый, сатинированный, без выраженного блеска. На рисунке 5 можно видеть результат отливок, полученных данным методом.

4) Условия: 20 г серебра, объем жидкости - 50л и 50 мл спирта, скорость выливания металла – средняя. Дополнительные условия – литье в водяную струю. При мощной широкой струе, малый объем металла, вылитый в большой объем жидкости привел к образованию длинных, вытянутых форм, в некоторых случаях имеющих цветные переливы различных цветов и различную фактуру – изломы, трещины, гладкие матовые поверхности. При медленном литье, остывшая на тигле часть металла привела к образованию вытянутой формы со скругленным концом, имеющей фиолетовые переливы и «смятую» фактуру. Результаты данного опыта представлены на *рис. 6,7*.



Рисунок 3. Отливки серебра.
Условия - m_{Ag} - 20 г, 3 л воды и 50 мл спирта, воронка.



Рисунок 4. Отливки серебра.
Условия m_{Ag} - 100 г, 50л воды и 50 мл спирта, воронка.



Рисунок 5. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 100 г, л воды и 50 мл спирта, водяная струя.



Рисунок 6. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 20 г, 50л воды и 50 мл спирта, водяная струя.



Рисунок 7. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 20 г, 50л воды и 50 мл спирта, водяная струя, охлажденный металл.

В результате данного эксперимента установлено, что при использовании дополнительных условий, видоизменяется фактура поверхности отливок и их конфигурация. Содержание спирта в воде привело к цветовому изменению отливок.

Эксперимент 3. Серебряный сплав различного объема – 20 и 100г, расплавились в тигле и выливались в емкости объемом 3 и 50л, с добавлением льняного масла в количестве 50 и 150 мл соответственно. Изменялась скорость литья серебряного расплава и высота литья.

1) Условия: 20 г серебра, объем жидкости – 3 л воды и 50 мл льняного масла, скорость выливания металла – средняя. Получены отливки преимущественно вытянутой формы, обладающие ярким блеском и характерными желто – зелеными переливами. Цветовые характеристики данных отливок заметно отличаются от полученных ранее. Фактура отливок различна – «смятая», полированная, гладкая. Полученные формообразования металла показаны на *рис. 8*.

2) Условия: 100 г серебра, объем жидкости – 50л и 150 мл льняного масла, скорость выливания металла – средняя. В результате эксперимента получены металлические образования, отличающиеся «колючей» формой, и «сморщенной» фактурой. Цвет отливок желто – зеленый с перламутровыми отливами, с выраженным блеском. Форма и размер различны.

При литье со средней скоростью металла того же объема в емкость, в цветовой гамме отливок выявлено наличие пятен фиолетового цвета.

При быстром литье металла в емкость, форма отливок не меняется, размер варьируется от мелких до средних с образованием фиолетово – красных пятен и ярким блеском, фактура – разнородная, со стороны удара металла о воду сатинированная гладкая. На *рис. 9* можно видеть результат отливок, полученных данным методом, при изменении скорости падения металла.

3) Условия: 20 г серебра, объем жидкости – 50л воды и 150 мл льняного масла, скорость выливания металла – средняя. Отливки имеют вытянутую форму, «сморщенную», «смятую» фактуру и фиолетово – красные переливы без яркого блеска. Примеры отливок отображены на *рис. 10*.

При быстром литье металла малого объема в емкость с большим содержанием жидкости, отливки имеют абстрактную форму, схожую с литьем 100 г серебряного расплава в ту же жидкость, однако в цветовом диапазоне заметны пятна красного и медного цветов.

При медленном литье расплава в жидкость, отмечены и конфигурации отливок, но имеющие более широкое цветовое разнообразие. При уменьшении высоты падения металла, отливки имеют более цельные формы, яркий блеск и характерные для масла желтые оттенки, сопровождающиеся включениями красных пятен. На *рис. 11* можно видеть результат видоизменения отливок, полученных данным методом, при изменении скорости и высоты падения металла.

В ходе данного эксперимента выявлена зависимость между цветовыми параметрами отливок и степенью раскаленности металла. Наиболее яркими цветовыми характеристиками обладают отливки, имеющие меньшую степень раскаленности металла.



Рисунок 8. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 20 г, 3л воды и 50 мл масла, скорость средняя



a

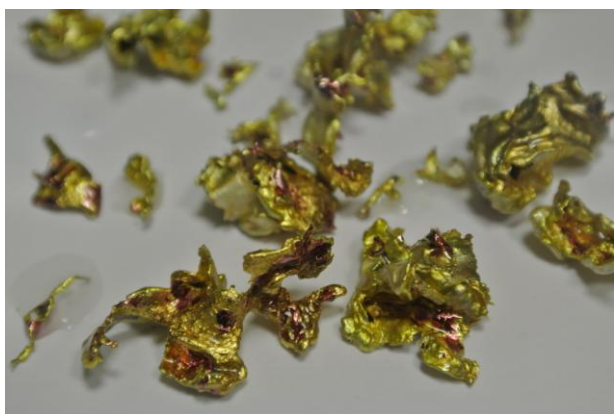


б

Рисунок 9. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 100 г., объем жидкости – 50л и 150 мл масла: *a* – Оливки при литье средней скорости; *б* – Отливки при медленном литье



Рисунок 10. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 20 г, 50л воды и 150 мл масла



a



б

Рисунок 11. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 20 г, 50л воды и 150 мл масла: *a* – быстрое литье; *б* – медленное литье

Эксперимент 4. Серебряные расплав объемом - 20г выливался в емкость, содержащую 3 л воды и растворенный в ней 1 г перманганата калия. Полученные серебряные отливки имели вытянутую продолговатую и плоскую форму, цвет схожий с цветом отливок, полученных при литье в воду с маслом, однако полученные в данном опыте отливки не обладали характерными для масла желто – зелеными переливами. Примеры полученных отливок отображены на рисунке

12.



Рисунок 12. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 20 г, 3л воды и 1г перманганата калия. Скорость литья – средняя.

Эксперимент 5. Объем серебряного сплава 925 пробы - 20 г выливался в ёмкость, наполненные раствором воды содержанием 3л и 20 мл скипидара.

Полученные отливки обладали блеском и цветом отливок, образовавшихся при литье в воду с добавлением масла, однако в эксперименте со скипидаром имели синие – зеленые и медные вкрапления, что свидетельствует о получении более широкой цветовой палитры. Форма отливок различна – полая, плоская и т.д.

Эксперименты 4 и 5 проводились для определения цветовых изменений металла, в зависимости от примесей, содержащихся в воде.

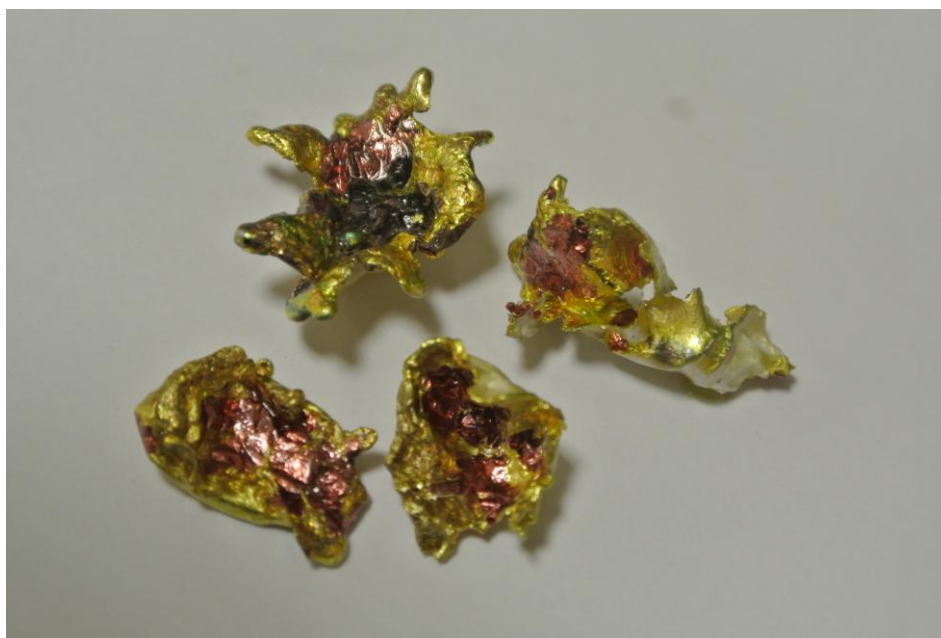


Рисунок 13. Отливки серебра. Условия - m_{Ag} - 20 г, 3л воды и 20 мл скипидара. Скорость литья – средняя.

Полученные опытным путем серебряные отливки были применены для проектирования и изготовления авторских ювелирных украшений. Изделия были спроектированы с учетом конфигурации отливок, из декоративных и

эстетических показателей, а также свойств материала. Установлено, что отливки обладают высокими цветовыми декоративными показателями, что выражается преимущественно в переливчатом цвете, сходным с цветовыми переливами отожженного титана и разнородной фактуре. Однако, выявлено, что данный цветовой эффект склонен к исчезновению при отбеливании металла разбавленным раствором серной кислоты. Ювелирные изделия созданные на основе отливок представлены на *рис. 14, 15*.



Рисунок 14. Кольцо. Материал – серебро, жемчуг. Техника – литье в воду



Рисунок 15. Подвеска. Материал – серебро, жемчуг. Техника – литье в воду

Литература

1. *Бех, Н.И.* Мир художественного литья. История технологии/ Н.И. Бех – УРСС., М., 1997
2. *Иванов, В.Н.* Словарь-справочник по литейному производству/ В.Н. Иванов – М.: Машиностроение, 1990. –384 с.: ил. ISBN 5-217-00241

УДК 7.02

О. К. Баранова, А. П. Плешакова

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Технологии гальванических покрытий

Проведено исследование технологий гальванопластики и гальваностегии. На основе проведенного исследования сделан сравнительный анализ технологий, основные выводы которого сведены в таблицу.

Ключевые слова: технологии, декоративно-прикладное искусство, гальванопластика, гальваностегия, защитно-декоративные покрытия.

В середине прошлого века русский академик Б.С. Якоби открыл способ изготовления изделий и снятия копий с предметов с помощью электролитического осаждения металла из водного раствора его соли. Способ был назван гальванопластикой [4].

Гальванопластика – электрохимическое осаждение металла на поверхность изделия в процессе электролиза.

Целью гальванопластики является получение точной металлической копии предмета. При гальванопластике осадки получаются массивными, прочными, легко отделяющимися от покрываемой поверхности. Основное применение в гальванопластике имеет медь; более ограниченное использование железа, никеля, серебра, золота, а также олово, хром и другие металлы и их сочетания [1].

Метод электролиза апробированный при восстановлении аккумуляторов импульсным током обеих полярностей позволяет проводить качественную гальванопластику, в более короткое время, с поддержанием рабочей температуры и отсутствием газовых выделений продуктов электролиза [2].

В состав гальванической установки входят: сосуд для проведения электролиза и источник постоянного тока с приборами контроля процесса электролиза (*рис. 1*).

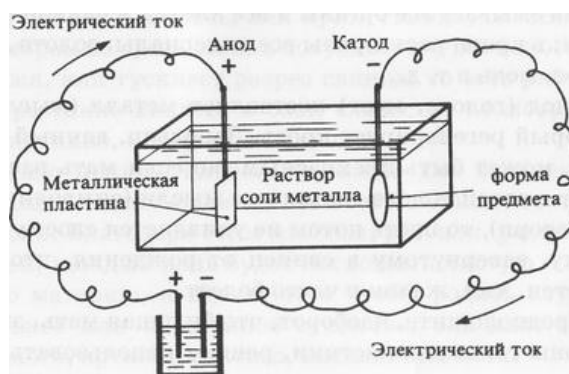


Рисунок 1. Принцип работы гальванической установки

Обычно гальваническая установка состоит из ванны с электролитом, анодной пластины, катодной штанги, источника постоянного тока на 6-12 вольт, амперметра и реостата [3].

При гальванопластических работах используются неметаллическая форма с электролитом и источник тока. Металл методом гальванопластики можно нанести на выработанную поверхность металлических деталей, провести восстановление изношенного изделия или нанести металл даже на неметаллические изделия. Формы для отложения металла готовят из гипса, парафина или пластических масс (рис. 2).



Рисунок 2. Заготовка для гальванической ванны

Предварительно форму покрывают электропроводящим графитом или бронзовым порошком.

Гальванопластические работы проводят в стеклянных или пластмассовых сосудах соответствующего изделию объёма.

Важно при проведении гальванопластики подобрать химический состав и температуру электролита. При использовании медного электролита его готовят в количестве 150-180 г медного купороса на один литр воды с добавлением, для повышения электропроводности, 20-25 гр. серной кислоты плотностью 1,4-1,6 г/см.куб. Для повышения качества осаждённой меди можно добавить спирт в количестве 8-10 гр./л. В электролите не должны присутствовать органические включения, вредно влияющие на работу электролита [2].

Химические составы электролитов для бронзирования, золочения,

серебрения, омеднения несколько отличаются друг от друга, но в их составе обязательно присутствует кислота, вода и сульфаты или нитраты наносимых металлов.

Гальванопластика и гальваностегия являются областями гальванотехники, занимающейся получением тонких, прочно сцепленных с основой металлических слоев для декоративных и защитных целей. Однако технология гальваностегических и гальванопластических процессов отличается многими особенностями, прежде всего методами подготовки поверхности перед осаждением на нее металла.

В гальваностегии поверхность готовится так, чтобы покрытие прочно держалось на ней. В гальванопластике, наоборот, наращенное покрытие должно легко отделяться. Поэтому в последнем случае уделяется большое внимание технологии нанесения токопроводящих слоев (в случае покрытия непроводников) и нанесению разделительных слоев (если копия получается с металла). Гальванопластические отложения отличаются от гальваностегических значительно большей толщиной, составы электролитов и режимы, применяемые в гальванопластике, также несколько отличаются от принятых в гальваностегии [10].

Технологический процесс гальванопластического изготовления изделий состоит из следующих основных этапов:

- изготовление модели изделия – подготовка литейной формы, металлическое литье;
- подготовка поверхности модели (очистка, обезжиривание, полировка);
- нанесение на поверхность модели проводящего слоя;
- нанесение разделительного слоя;
- наращивание металла;
- удаление модели;
- отделка изделия [15].

Оборудование гальванопластических участков ничем не отличается от оборудования, применяемого для гальваностегии. Специфической для гальванопластики является оснастка для изготовления моделей и нанесения разделительного слоя, что составляет наибольшую сложность для производителей [6]. Производство изделий при помощи гальванопластики все время увеличивается. Особенно большим преимуществом гальванопластики стала играть в ювелирной промышленности, так как появилась возможность репродукции мельчайших деталей рисунка драгоценного изделия имеющего сложные формы и отсутствие веса.

Технология гальванопластики позволяет по-другому рассматривать ювелирное изделие – не существует больше ни ограничений рельефа штамповки, ни проблем вызванных весом в точном литье. Серьги, в частности, является частью такого метода изготовления, так как являются изделием, которое не должно быть слишком тяжелым, значительного объема и низкого веса, Типичная толщина изделия изготовленного методом гальванопластики – 0,10–0,15 мм [6].

Покрывание платиной

Покрывание платиной представляет основной интерес в том отношении, что посредством него надеялись заменить большие платиновые дистилляционные сосуды, нужные, например, при изготовлении серной кислоты, сосудами из более дешевого металла, покрытыми внутри предохранительной оболочкой из платины. Применяемые до сих пор способы платинирования не позволили, однако, получить достаточно плотный осадок. Ванны для такого покрывания состоят из хлористых солей платины и сурьмы; их приходится нагревать, и они требуют напряжения, более высокого в сравнении с описанными выше ваннами (от 5 до 6 В). Употребляемые в качестве анодов платиновые листы не растворяются в ваннах, так что последние беднеют по содержанию платины [10].

Покрывание палладием

Покрывание палладием (рис. 3), которое можно производить подобным же образом, нашло ограниченное применение при серебрении. Палладий очень похож на серебро, но имеет преимущество перед последним, заключающееся в том, что на него не действует сероводород воздуха. Чтобы предохранить от такого действия посеребренные предметы, которые заметно темнеют от сероводорода, их покрывают очень тонким слоем палладия [7].



Рисунок 3. Браслет, покрытый палладием

Цинкование, лужение, покрывание свинцом.

Цинкование получило широкое применение для предохранения железных изделий от ржавчины, но оно производится не электрически, а погружением протравленных железных изделий в расплавленный цинк. Подобным же способом можно лудить железо и покрывать свинцом. Луженое листовое железо и сталь находят себе большое применение под названием жести. Электролитическое лужение производится удовлетворительно и применяется для покрывания железных, медных и латунных предметов [13].

Покрывание свинцом применяется только в исключительных случаях для получения предохранительной оболочки на других металлах. В то же время свинец находит себе применение и при иных операциях, например при так называемой иризации (от греч. «ирис» – радуга) металлов. Свинец выделяется из некоторых растворов в виде перекиси свинца на положительном полюсе (аноде),

и тонкие слои отливают в зависимости от толщины великолепными цветами. Прерывая в нужное время действие тока, можно получать какие угодно из ряда следующих один за другими оттенков [11].

Меднение и латунирование.

В гальваностегии часто покрывают медью, чтобы получить на металле надлежащий грунтовой слой для дальнейшего покрывания верхним слоем требуемого металла (рисунок 4). Таким образом, приходится сначала покрывать медью или латунью железо, никель и т. п. Покрывать никелем цинковых листов также лучше производить не непосредственно на цинковый лист, а снабжая предварительно последний грунтовой оболочкой из меди или латуни (рис. 7). Для приготовления медных ванн при гальваностегическом процессе берут по большей части в качестве растворяющего средства синеродистый калий, хотя применяются ванны и без этого вещества [13].



Рисунок 4. Покрытие купола медью

Золочение и металлизация.

Вследствие развития технологий золочения и металлизации, процедура занимает не более 3-4 часов. При этом сохраняя доступность. Стоит отметить, что и широта применения впечатляет. Любые изделия из пластмассы, металлов, стекла и прочих материалов возможно металлизировать используя новейшие технологии. Стоит так же отметить, что металлизация имитирует золочение, хромирование, меднение и никелирование. При золочении изделие покрывается натуральным золотом. Но от этого металлизация не выглядит менее эффектной, а иногда даже имеет большую декоративность, нежели золочение [10].

Золочение (позолота) - это покрытие тонким слоем металла поверхности изделий. Золочение или позолота применяется с давних пор, однако не сегодняшний день наиболее эффективным методом считается электролитическое золочение, то есть применение гальваники.

Чистое золото — мягкий металл жёлтого цвета. Красноватый оттенок некоторым изделиям из золота, например, монетам, придают примеси других металлов, в частности, меди. В тонких плёнках золото просвечивает зелёным. Золото обладает высокой теплопроводностью и низким электрическим сопротивлением [5].

Одно из первых свойств золота, обнаруженных в давние времена – это то, что золото обладает высокой эластичностью. Его структура способна иметь толщину меньше волоса, при этом сохранять целостность и основные свои свойства. Одним из самых первых методов золочения считается – листовое (сусальное) золочение, некоторые этапы которого используются и по сей день. А зарождение метода произошло в Индии, далее Ближний восток и Египет. После изобретения человечеством электричества, стал возможен более совершенный и технологичный метод гальванического золочения [5].

Основным условием золочения методом гальваники является применение электролитов, анодов и использование электричества. Это позволяет покрывать поверхность изделий одинаково тонким слоем золота, что является очень важным фактором, так как зачастую просто недопустима разница толщины покрытия, и в любом случае это снижает качество изделия. Стоит так же отметить, что чем выше толщина золочения, тем меньше пор в покрытии и соответственно лучше защитные свойства [10].

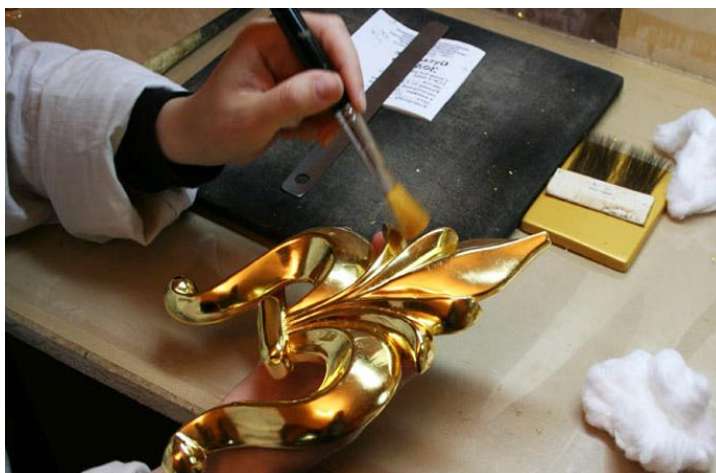


Рисунок 5. Золочение

Основной задачей золочения или позолоты является декоризация предметов, а так же их защита от окислительных процессов (рис. 5).

Покрытие никелем

Нанесение никеля на изделия из металла и другие токопроводящие материалы гальваническим методом проводится с различными целями. Покрытие никелем может осуществляться для:

- создания защитного слоя, противодействующего коррозии металла;
- в качестве первичной обработки, для создания подслоя на который будет нанесён ещё один слой металла;
- для увеличения эстетических особенностей изделий.

Покрытие никелем по праву считается наиболее экономичным способом финишной обработки узлов различных приспособлений и элементов интерьера. Никелем покрывают:

- детали производственного и лабораторного оборудования. В таком случае покрытие никелем решает задачу повышения защитных свойств

поверхностного слоя, направленное на улучшение способности противостоять воздействию агрессивной окружающей среды. Особенно актуально такое покрытие для химического производства;

- детали автотранспортных средств — автомобилей и велосипедов. Покрытые никелем, они приобретают довольно привлекательный внешний вид и получают надёжную защиту от ржавления. Такой вид покрытий применяют и при производстве автомобилей, и в ходе автотюнинга;

- элементы интерьера жилых помещений и предметы обихода. Покрытие никелем сантехники и металлических частей полочек, вешалок и креплений увеличивает декоративные функции и способность материала не подвергаться вредным воздействиям влаги и перепадов температуры [11].

В наши дни гальваническое покрытие никелем становится наиболее востребованным и полностью отвечающим требованиям сегодняшнего дня способом финальной обработки изделий из металлов и сплавов. Использование гальванического оборудования даст надёжный результат при минимальных затратах. Кроме этого гальваническое никелирование является наиболее рентабельным и быстрым способом нанесения никеля, применение которого позволяет получать качественные изделия в самые короткие сроки [7].

Сам никель представляет собой ковкий, хорошо поддающийся различным видам обработки металл серебристо-белого цвета. Для обработки изделий гальваническим методом применяются содержащие никель электролиты. Характерно, что для гальванического покрытия проводимого в целях защиты от коррозии часто проводят предварительную обработку — меднение, или покрывают материал никелем в несколько слоёв [16].

Результатом гальванического покрытия никелем становятся детали, поверхность которых покрыта равномерным слоем никеля, обладающие повышенными защитными и декоративными свойствами.

Родирование

Основное назначение нанесения родия на поверхность изделий — придание им дополнительной прочности и увеличение декоративных свойств. Поэтому покрытие родием чаще всего проводится для нужд ювелирной промышленности, и в случае необходимости повышения износостойкости различных деталей технического назначения. Родий относится к числу драгоценных металлов, имеет характерный серебристо-серый оттенок. Гальваническое покрытие родием принято называть защитно-декоративным. Часто родием покрывают изделия из серебра или белого золота. В таком случае они получают дополнительные эстетические свойства и надёжную защиту от возможных механических повреждений или окисления. Покрытые родием изделия не тускнеют ни в какой среде [13].

Покрытие родием выполняют для:

- создания «поверхностных» зеркал;
- увеличения способности изделий противостоять негативному воздействию окружающей среды;

- получения дополнительной твёрдости и прочности поверхности изделий на которые нанесён слой родия.

Наиболее востребованным в наши дни становится гальваническое покрытие родием. Этот метод позволяет в кратчайшие сроки получать детали с увеличенной отражательной способностью, надёжно защищённые от коррозии, перепадов температуры и отличающиеся особой красотой. Поэтому гальваническое родирование является предметом постоянных научных изысканий.

Родием покрывают:

- готовые ювелирные изделия (рисунок 6). Этот вид обработки родием следует относить к финальной стадии, которая не требует дополнительных усилий по приданию поверхности металла привлекательного внешнего вида. Родирование гальваническим методом приводит к появлению подлинных произведений ювелирного искусства;

- сувениры и другую декоративную продукцию, столовое серебро и предметы утвари;

- элементы экстерьера автомобилей и интерьера жилых помещений и офисов;

- технические детали в космической индустрии и военной промышленности.



Рисунок 6. Пример родирования

Из всех металлов своей группы родий является наиболее дорогостоящим. Тем не менее, в большинстве случаев, при обработке родием не требуется нанесение толстого слоя. Гальваническое покрытие родием позволяет существенно улучшить внешний вид деталей и их способность сопротивления коррозии и оксидам серы.

Серебрение

Покрытие поверхности изделий серебром или серебрение может преследовать различные цели. Основной из них по праву считается улучшение эстетических свойств и облагораживание простых предметов. Покрытие серебром повышает ранг обычных изделий, и ставит их в один ряд с выполненными из драгоценных металлов. Применение гальванического метода нанесения серебра даёт наиболее равномерный слой покрытия и отличается

существенной экономичностью. Гальваническое покрытие серебром подразумевает использование реактивов для серебрения или электрохимполировки серебра.

Чаще всего серебром покрывают изделия из меди и её сплавов (рис.7). Классическим примером могут служить покрытые серебром столовые приборы из мельхиора. Возможно и покрытие железа, цинка, олова и других металлов. В таком случае процесс обработки может включать в себя промежуточную стадию — нанесение на поверхность меди [16].



Рисунок 7. Пример серебрения:
а – до серебрения, *б* – после серебрения.

Гальваническое покрытие серебром позволяет проводить все технические операции в самые короткие сроки и является наиболее рациональным видом финальной обработки изделий. Поэтому гальванические технологии становятся полем для постоянных научных изысканий, которые ведут за собой внедрение передовых форм и методов обработки поверхности различных предметов [11].

Простота гальванического метода позволяет использовать подобный вид золочения почти в домашних условиях. Что наряду с остальными преимуществами делает данный метод наиболее популярным в Мире.

Повышение температуры при электролизе приводит к ухудшению качества осаждённого металла, кипению электролита, с выделением взрывоопасной смеси сероводородного газа и кислорода. В помещении без вытяжки проводить гальванопластические работы практически невозможно и запрещено.

Для большей наглядности рассмотрим эти процессы на примере металлизации кружева. Гальванопластическая металлизация состоит в предварительной обработке кружев, наращивании металла и последующей гальваностегической отделке кружев после монтирования на изделии.

Сперва кружева растягивают на рамке и пропитывают парафином. Затем их проглаживают утюгом между листами бумаги для удаления избытка парафина. Далее наносят электропроводящий слой мелкого графита, излишек которого тщательно сдувают. Проложив проводники по краю кружева, их крепят на пластмассовой рамке (или рамке из толстого провода с хлорвиниловой изоляцией), вместе с которой загружают в электролит Кружева, покрытые медью, обрабатывают латунной щеткой. Из металлизированных кружев вырезают требуемую заготовку и монтируют на

изделии или изготавливают само изделие, придавая заготовке кружева соответствующую форму. Металлизированные кружева паяют обычным способом с применением оловянно-свинцового припоя. Гальваностегическая отделка заключается в нанесении на кружева декорирующего слоя серебра, золота или оксидирования их в соответствующий тон.

Таким образом, гальванопластика позволяет воссоздать точную форму предмета посредством электрохимического процесса, и позволяет значительно сократить расходы и повысить производительность при изготовлении единичных изделий с очень трудоемким техническим заданием.

На основе проведенного исследования процессов гальванопластики и гальваностегии составим сравнительную характеристику процессов и сведем ее в таблицу.

Сравнительная таблица гальванопластики и гальваностегии

Параметры сравнения	Гальванопластика	Гальваностегия
Характеристика метода	Электрохимический способ копирования (получение точных копий изделий)	Электрохимический процесс нанесения металлических покрытий на поверхность металлических и других изделий методом электролитического осаждения.
Область применения	Используется в технике и ювелирном производстве при изготовлении матриц в полиграфии, пресс-форм для прессования грампластинок и т. п. Этим способом изготавливают металлические сетки, ювелирные изделия, копии скульптур, гравюр, детали сложной конфигурации	Используется в технике и ювелирном производстве для покрытия одного металла другим для улучшения физических, химических, эстетических и технологических свойств, например, стальные детали покрывают хромом, никелем, медные — никелем, серебром или другими металлами.
Материалы для обработки	Любая (металлическая и неметаллическая) поверхность, которую необходимо точно продублировать	Металлические поверхности, нуждающиеся в декоративных и защитных покрытиях, толщина которых составляет доли миллиметра

<p>Способы подготовки поверхности изделия для гальванической обработки</p>	<p>Большое внимание уделяется нанесению токопроводящих слоев (в случае покрытия непроводников) и разделительных слоев (если копия получается с металла).</p>	<p>Поверхность подготавливается так, чтобы покрытие прочно держалось на ней.</p>
<p>Особенности технологических процессов</p>	<p>Металл обычно наращивают не на металл, а на тонкий токопроводящий слой, нанесенный на поверхность непроводника, или на разделительный, плохо проводящий слой, нанесенный на металл, поэтому в технологический процесс вводят дополнительную по сравнению с гальваностегией операцию «затяжки» металлом — первичное наращивание металла на токопроводящий слой до полного закрытия его. Гальванопластические отложения отличаются от гальваностегических значительно большей толщиной</p>	<p>В качестве гальванической ванны может быть использована любая стеклянная банка такого размера, чтобы покрываемый металлом предмет свободно в ней размещался и при этом не находился слишком близко от анодных пластин.</p>
<p>Используемые металлы для покрытия</p>	<p>В гальванопластике обычно применяют лишь отложения меди, никеля и серебра и значительно реже — других металлов.</p>	<p>Для гальваностегических покрытий используют многие металлы и сплавы (серебро, цинк, олово, никель, медь, хром и их сплавы)</p>

В статье были рассмотрены новейшие технологии процессов гальванотехники и гальванопластики. Рассмотрены особенности промышленного применения гальванических процессов, обеспечивающих надёжность и долговечность изделий. Описаны методы подготовки поверхности и нанесения покрытий, металлизации неметаллических материалов, гальванопластические процессы. На основе проведенного исследования сделан сравнительный анализ технологий, основные выводы которого сведены в таблицу.

Возможности применения гальванопластики в художественной промышленности обширны и разнообразны. Гальванически изготавливаются не только законченные скульптурные произведения, но и отдельные декора-

тивные элементы и их декорирование.

Литература

1. Коновалов, В. Восстановление аккумуляторов/ В.Коновалов. А.Разгильдеев// Радиомир 2005г.№3. с.7
2. Партин, А. Зарядно-восстановительное устройство аккумулятора/ А.Партин, Л.Партина//. Радиомир №3.2007 г. с.13
3. Одноралов, Н.В.Гальванопластика дома/ Н.В.Одноралов//Сделай сам. №2.1990 г. с.40
4. Официальный каталог 9-й Международной выставки научно-технических проектов ESI -2003. Проект «Automatic system for condition control, protection, and accelerated restoration of the batteries ». (А-159).
5. Стрижко, В. С. Золото / Стрижко В. С., Меретуков М. А. // Химическая энциклопедия / гл. редактор И. Л. Кнунянц. — Москва: Советская энциклопедия, 1990. — Т. 2. — с. 171—173
6. Садаков, Г.А. Гальванопластика: справочное пособие / Садаков Г.А. — М.: Машиностроение, 2004.-400с.
7. Вансовская, К. М. Промышленная гальванопластика/ Вансовская К.М. — Л.: Машиностроение, 1986.- 105с.
8. Шалкаускас, М. И. Металлизация пластмасс/ Шалкаускас М.И. — М.: Знание, 1983. — 64с.
9. Шалкаускас М. Химическая металлизация пластмасс/ М. Шалкаускас, А. Вашкялис — Л.: Химия, 1985. — 144с.
10. Ивон, А. И. Создание металлических покрытий на диэлектрических поверхностях. /А.И.Ивон, Р.И. Лавров, О.П. Мысов, И.М. Черненко//Вопросы химии и химической технологии. — 2003.-№ 1. — с.116-119.
11. Шлугер, М. А. Гальванические покрытия в машиностроении, том 2 / М.А. Шлугер, Л.Д. Ток — М.: Машиностроение,1985. — 248с.
12. Гинберг, А. М. Гальванотехника/ А.М. Гинберг, А.Ф. Иванова, Л.Л. Кравченко — М.: Металлургия,1987. — 736с.
13. Евдокимов, В. Д. Технология упрочнения машиностроительных материалов/ В.Д. Евдокимов, Л.П. Клименко, А.Н. Евдокимова — Одесса Николаев: Издательство НГГУ, 2005. — 352с.
14. Стекольников, Ю.А. Физико-химические процессы в технологии машиностроения/Ю.А. Стекольников, Н.М.Стекольникова — Елецк.: Издательство Елецкого государственного университета, 2008. — 131с.
15. Гинберг Гальванотехника/ Гинберг, Иванов, Кравченко//Справочник. 1987 год. 737 с.
16. Багоцкий, В. С. Основы электрохимии/ В.С. Багоцкий 1988 год. 400 с.

С. В. Николенко

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Технологические аспекты развития декоративных металлических покрытий

Рассмотрены различные способы получения декоративных металлических покрытий и их свойства. Показана важность количественной оценки цветовых характеристик при оценке качества поверхности.

Ключевые слова: декоративные поверхности, способы нанесения покрытий, дизайн.

Использование человеком защитно-декоративных металлических покрытий в самых различных областях художественного творчества имеет глубокие исторические корни. Декоративные возможности металлических покрытий способствовали их самому широкому применению в отделке архитектурных деталей, скульптуры и т. д., но, пожалуй, наибольший потенциал возможностей предоставляет прикладное искусство, диапазон и возможности которого исключительно велики.

На протяжении каждого исторического периода происходило совершенствование технологических приёмов обработки материалов в соответствии с теми требованиями и задачами, которые ставились перед мастерами прикладного искусства обстоятельствами развития стилевых форм, отражающих общую тенденцию развития искусства.

Памятники прикладного искусства прошлого таят неисчерпаемые возможности для правильного понимания особенностей и специфики этого вида искусства и могут явиться поэтому прекрасной школой для мастеров нашего времени. Virtuозное владение техникой производства, глубокое знание материала, его свойств и декоративных возможностей, целесообразное использование выразительных средств, а также умение свойственными данному виду художественного творчества способами выразить характер эпохи, создать произведение, созвучное своему времени, продиктованное им, - все эти качества мастеров прикладного искусства прошлого сообщают их произведениям непреходящую ценность [1].

В прикладном искусстве создание художественного произведения – завершающий акт творческого процесса. Появление его каждый раз означает возникновение новой эстетической реальности, особого художественного мира, живущего по своим законам. И это, безусловно, законы искусства, хотя у каждого произведения есть свои, присущие только ему, отличия – единство материала и техники в воплощении художественного замысла.

Металл – один из основных материалов, из которых изготавливают предметы

искусства, народных промыслов, архитектурного убранства.

С металлом первобытный человек познакомился несколько тысячелетий тому назад. Имеются сведения, что примерно за 92 века до н.э. народности, населявшие территорию Анатолии (азиатскую часть современной Турции), употребляли медь, найденную в самородном виде. Золотые изделия появились примерно за 60 веков до н.э., а изделия из метеоритного железа – примерно в XXX веке до н.э.

Металлические покрытия стали использовать значительно позже в основном с целью декорирования изделий различного назначения. Наибольшее распространение получило золочение. Как правило, золочению подвергали изделия из более дешёвых материалов. Первоначально отделка производилась путём обивания основы золотым листом. Позднее появились различные виды золочения, позволяющие получать более прочное соединение отделочного материала с основой, такие как золочение на огне, сусальное золочение, гальванический метод (гальваностегия) [2].

Одним из интереснейших способов декорирования предметов прикладного искусства, получивший распространение в конце XVIII - начале XIX веков, является техника эгломизе /франц. *èglomisé*/, применявшаяся для украшения медальонов, перстней, табакерок, мебели и т.п. расписным стеклом с применением золотой и серебряной фольги. Само название техники произошло от имени Жан-Батист Гломи (*Glomy J.-B.*, ?-1786) – французского рисовальщика, гравёра и изготовителя рам. Подобная техника была известна ещё в Древнем Риме, Византии, средневековом искусстве и в эпоху Возрождения, но получила название по имени этого мастера: «*verre èglomisé*» (франц. «стекло Гломи»). По сути, техника заключается в фиксации на не лицевой поверхности стекла при помощи какого-либо прозрачного клея тонкого листового металлического материала (чаще всего золота или серебра) с последующей гравировкой изображения [3, 4].

Вторая половина XIX в. связана с распространением фабричного производства, что приводит к отделению ремесла от искусства. Развивающееся промышленное производство диктует новые методы в проектировании и изготовлении предметов утилитарного назначения и со временем художественное начало полностью вытесняется из промышленности, и, как следствие этого процесса, выходят из употребления прежние художественные техники и приёмы декоративного оформления бытовых вещей.

На рубеже XIX и XX веков появились предпосылки, обусловившие радикальные изменения в мировой художественной культуре. Происходившие в этот период процессы накопления и осмысления новых художественных идей, поиска форм, сближения различных видов и жанров искусства послужили благодатной почвой для синтеза технологических достижений и изысканной пластики нового оригинального стиля. В изделиях прикладного искусства широко использовались гальванические покрытия для декоративной отделки мебельных накладок, художественного литья и т.п. [5].

На протяжении второй половины XX века совершенствование методов

нанесения металлических покрытий в отечественной промышленности в основном связано с потребностями индустриального развития и ВПК. Это повлекло за собой совершенствование традиционных и появление новых методов нанесения металлических покрытий, таких как металлизация распылением на атмосфере, вакуумная металлизация и др. Конверсия 90-х годов XX века способствовала интеграции оборонных технологий в народное хозяйство, в частности в сферу производства изделий прикладного характера.

В настоящее время создание художественных изделий напрямую связано с применением прогрессивных промышленных технологий для их производства, а также с постоянным развитием и усложнением приемов в процессе проектирования материальных объектов.

Использование промышленных технологий находит широкое применение в процессе изготовления изделий различными методами, имеет практически неисчерпаемый потенциал и чрезвычайно широкое поле для исследовательской деятельности.

Покрытия, которыми располагает современная техника, весьма разнообразны по свойствам и способам получения. Выбирая материалы покрытий, комбинируя металлические и неметаллические покрытия, варьируя условия их нанесения, можно придавать поверхности изделий различный цвет и фактуру, а также необходимые физико-механические и химические свойства [6]. Кроме того, декоративные покрытия способствуют приведению отдельных элементов художественного изделия во взаимосвязь, установлению между ними отдельных отношений (психологических, пластических, цветовых), объединяют составные части произведения в единую композицию.

На современном этапе технология промышленного нанесения металлических покрытий хорошо изучена с точки зрения технологических и физических процессов получения защитных и специальных свойств покрытия. Однако при формировании покрытия на художественных объектах оценка их декоративных свойств осуществлялась визуально и основывалась лишь на эстетических и вкусовых предпочтениях заказчика, а отсутствие инструментального контроля параметров цвета вело к необъективности получаемых результатов [7, 8].

Сегодня разнообразные требования, предъявляемые дизайнерами к функциональным свойствам поверхности, ставят вопрос о необходимости получения покровных плёнок, обладающих заданным, прогнозируемым комплексом свойств.

При производстве художественных изделий важным аспектом, влияющим на общий вид и восприятия изделия, является соотношение и взаимовлияние наносимых покрытий и формы изделия.

Впечатление о форме складывается в процессе восприятия ее геометрических параметров в неразрывной связи с цветом, фактурой и текстурой поверхности. Эти свойства можно изменять в широких пределах, используя различные способы поверхностной обработки и нанесения покрытий. Следовательно, покрытия правомерно рассматривать как органическую

составляющую формы предмета.

На практике часто бывает, что выбранное покрытие на готовом изделии воспринимается совсем не так, как видел его художник или конструктор на абстрактном образце или даже в опытном макете. В большинстве случаев такой результат является следствием недостаточного учёта технологических факторов и специфики производства. Чтобы покрытие стало органической частью изделия, необходимо в процессе проектирования учитывать особенности технологии и нанесения покровных плёнок, продумывать, каким образом оно будет себя вести на составных частях изделия, изготовленных из различных материалов. При выборе покрытий для деталей сложной конфигурации следует помнить о возможности получения неравномерных по толщине и качеству покровных плёнок или даже отсутствия таковых в наиболее углубленных местах деталей. Технологические особенности нанесения влияют и на цветовые показатели. При неправильном подборе режимов может возникнуть неравномерность цвета покрытия, пятна и другие дефекты. Работа дизайнера немислима без участия технолога, тем не менее, чем больше сам художник-конструктор знает специфику производства, тем он свободнее и самостоятельнее в решении поставленных задач [9].

Следует отметить, что для предметов прикладного искусства помимо антикоррозионных свойств наносимых металлических покрытий очень большое значение имеют их цветовые характеристики. Современная техника и технологии получения защитно-декоративных покрытий дают широкие возможности в проектировании цветовых параметров изделия. Все покровные плёнки и особенности их окраски можно представить в виде двух групп.

К первой относятся покрытия, образующиеся на основе относительно прозрачных и бесцветных плёнокообразователей, окраска которых может быть получена за счет введения в них различных красящих веществ, минерального и органического происхождения. Эта группа включает стеклоэмалевые и полимерные покрытия, а также оксидные пленки, получаемые на алюминии и его сплавах.

Вторая группа объединяет покровные плёнки, цвет которых обусловлен собственной окраской плёнокообразующей основы или технологией ее нанесения. Типичными представителями этой группы являются все металлические покрытия и большинство оксидных, образующихся на металлических основах или подложках.

Наибольший интерес представляют металлические покрытия, позволяющие получать новые декоративные эффекты при помощи современных технологий.

Природа и технология получения цветных покровных плёнок, полученных металлизацией, обуславливает хорошую воспроизводимость их цветовых параметров и высокую, не изменяющуюся во времени светостойкость, что в ряде случаев имеет определяющее значение.

Процессы термического, химического и электрохимического

оксидирования металлов, а также современные технологии вакуумного и плазменного напыления позволяют получать цвета плёнки любой части спектра [10,11,12].

Наряду с цветом важной характеристикой декоративных свойств поверхности является ее фактура, зрительное восприятие которой органически связано с психологической оценкой цветности и интенсивности [13].

Фактура поверхности различных материалов и покрытий может быть блестящей или матовой, гладкой или шероховатой и, наконец, монотонной или текстурированной. Причем эстетическое восприятие фактуры, степень ее выразительности находится в тесной связи с цветовым тоном поверхности и степенью его насыщенности.

Современный уровень технологического развития позволяет в процессе создания художественного изделия осуществлять оптимальный выбор покрытий или способов его декоративной отделки, учитывать свойства и технологические особенности создания конкретного покрытия, прогнозировать его взаимодействие с материалом основы и возможные реакции на внешнее воздействие. Также, одним из актуальных вопросов является синтез на взаимодополняющей основе современных производственных методов и художественных решений, способствующий расширению номенклатуры оригинальных изделий.

Литература

1. *Бирюкова, Н. Ю.* Западноевропейское прикладное искусство XVII-XVIII веков / Бирюкова Н. Ю. - Л.: Искусство, 1972.
2. *Магницкий, О. Н.* Художественное литьё / Магницкий О. Н., Пирайнен В. Ю. – СПб.: Политехника, 1996.
3. *Власов, В. Г.* Стили в искусстве. Словарь / Власов В. Г. – СПб.: Кольна, 1995.
4. *Ботт, И. К.* Русская мебель. История, стили, мастера / Ботт И.К., Канева М.И. – СПб.: Искусство, 2003.
5. *Кес, Д.* Стили мебели / Кес Д. – М.: Издательство « В. Шевчук», 2001.
6. *Кречмар, Э.* Напыление металлов, керамики и пластмасс / Кречмар Э. – М.: Машиностроение, 1966.
7. *Клубникин, В. С.* Патент РФ № 2203347 Способ нанесения антикоррозионного покрытия на изделие из медных сплавов с приданием поверхности изделия заданного цвета / Клубникин В. С., Сорин В. Г, Юшин Б. А. 2001.
8. *Клубникин, В. С.* Патент РФ № 1835865 Способ воздушно-плазменного напыления металлических покрытий / Клубникин В.С. 2001 г.
9. *Эйчис А.П.* Покрытия и техническая эстетика / Эйчис А.П. – Киев.: Техника, 1971.
10. *Медведев, В. Ю.* Стиль и мода в дизайне: учебное пособие. – 2-е

издание, испр. И доп. / Медведев В.Ю. – СПб.: СПГУТД, 2005 г.

11. *Эйчис, А. П.* Металлолаковые покрытия / Эйчис А.П. – Киев.: Техника, 1969.

12. *Шашков, Б. А.* Цвет и цветовоспроизведение. / Шашков Б.А. – М.: Книга, 1986.

13. *Соколова М. Л.* Металлы в дизайне / Соколова М.Л – М.: МИССИС, 2003.

УДК 7.02

А. И. Ушакова

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Исследование особенностей изготовления изделий с эмалью

Рассматриваются основные виды горячей эмали, особенности наложения каждой из них и используемые металлы. Более подробно описаны этапы изготовления расписной эмали (финифти)-подготовка исходных материалов, роспись и возможные виды брака.

Ключевые слова: холодная эмаль, горячая эмаль, финифть.

Искусство эмали, или, как ее называли прежде, финифти, уходит в далекое прошлое. Миниатюра на эмали появилась в Европе в начале 17 века, её сочетали с драгоценными камнями, сканью, чеканкой, гравировкой на золотой и серебряной основе. Эмаль в России имеет богатую историю. Появление русской миниатюры относится к концу 17 века и связано с именем царя Петра I, чьи миниатюрные портреты, усыпанные драгоценными камнями, служили высшей наградой России. За многовековую историю своего существования эмаль в России не только сохранилась (в отличие от многих других стран), но и превратилась в драгоценную жемчужину русского и мирового искусства. На основе изучения старинной техники расширяется диапазон возможностей использования эмали. Кроме традиционных изделий ювелирного и прикладного характера, эмаль находит применение в оформлении интерьеров, в декоративно-прикладном искусстве, дизайне, рекламной-сувенирной продукции и во многих других областях.

Материалы

Эмаль подразделяется на холодную и горячую.

Холодная эмаль - стеклопластик. Она бывает двухкомпонентная, теплоотверждаемая и светоотверждаемая. Холодная эмаль не является классической ювелирной, изначально она использовалась только для изготовления бижутерии из-за простой технологии нанесения не требующей лишних затрат.

Горячая эмаль. Это стекловидный прозрачный сплав, состоящий из многих

компонентов: кварца, соды, мела, карбоната магния, окиси свинца. Окислы металлов придают ей различную окраску.

Горячие эмали бывают трёх видов. Прозрачные, или сквозные, эмали. Употребляются для покрытия золотых и серебряных изделий. Покрытые эмалью гладкие или гравированные участки металла, просвечивая через эмаль, дополняются его блеском и окраской. Прозрачные эмали обладают сильным блеском, чистым глубоким цветом, играют и переливаются на резном фоне металла.

Глухие (или opakовые) непрозрачные эмали применяются в основном на меди, а также и на других металлах. Их декоративные достоинства заключаются в яркости цвета, превосходящей прозрачные эмали, в блеске, сочности окрасок, в контрастах открытых частей металла с цветом эмалей. Просвечивающие, или опаловые, эмали совмещают в себе до известной степени качества первых двух. В зависимости от угла падающего света такая эмаль кажется то сквозной (просвечивающей), то глухой с разнообразной игрой цвета и переливами, напоминающими густой опал.

Металлы. Для изготовления основы под эмаль используются сплавы на основе серебра и золота, но наиболее подходящим материалом служит медь. Химические и физические свойства меди, высокая температура плавления (1081 °С) способствуют стабильному расплавлению эмали и надёжной ее связи с металлом. Все другие сплавы — латунь, бронза, нейзильбер — по своим свойствам не пригодны для основы под эмаль.



Рисунок 1. Расписная художественная эмаль

Техники горячих художественных эмалей

а. Расписная (живописная) эмаль (рис. 1) - техника художественного эмалирования, использующая живописный прием письма эмалью при помощи кисти. Тонкую пластину серебра, меди или сделанную из этих материалов объемную форму покрывают с двух сторон белой эмалью. В расписной эмали используют цветные прозрачные и непрозрачные эмали. Применяют также бесцветную прозрачную эмаль (фондон), которой перед последним обжигом покрывают рисунок для предохранения росписи от повреждений.



Рисунок 2. Перегородчатая эмаль

б. Перегородчатая эмаль (рис. 2) - одна из самых сложных эмальерных техник по способу изготовления. Для ее изготовления берется тонкая металлическая пластина, на которой процарапывают, гравируют или прорезают насквозь контур будущего изображения.

Затем по этому контуру напаивают тонкие металлические полоски, поставленные на ребро, получая изображение из разнообразных по форме и размеру ячеек. Каждую ячейку заполняют эмалью разного цвета до верхнего края перегородок и производят обжиг эмали. После этого эмаль шлифуют и полируют таким образом, чтобы эмаль и верх перегородок находились в одной плоскости. Полное, без углублений, заполнение эмалью ячеек является отличительным признаком перегородчатых эмалей. В итоге получают разноцветное изображение из эмали, сияющее наподобие драгоценных камней, с четким контурным рисунком из металлических линий. В технике перегородчатых эмалей металлическую пластину- основу и перегородки выполняют, как правило, из золота, серебра или меди.



Рисунок 3. Эмаль по скани

в. Эмаль по скани (филиграни) (рис. 3) - разновидность техники перегородчатой эмали. В России она получила широкое распространение. На металлическую поверхность напаивают (выкладывают) растительный или геометрический

орнамент из перевитой металлической (золотой, серебряной, медной) проволоки, которая образует ячейки. Каждую ячейку из сканой проволоки заполняют до краев эмалью разного цвета, которая после обжига оседает и оказывается ниже сканого орнамента. Вследствие этого эмаль по скани не полируют, чтобы не повредить рисунок из сканой проволоки. Отсутствие полировки и эмаль, лежащая ниже края сканых перегородок, являются главным отличием техники эмали по скани от классической техники перегородчатой эмали. В эмали по скани слой эмали очень тонок, так как высота сканого контура меньше, чем высота перегородок в перегородчатых эмалях. Для эмали по скани используют

цветные прозрачные и непрозрачные эмали, а также фондон.



Рисунок 4. Выемчатая эмаль

г. *Выемчатая эмаль (рис. 4)* - одна из древнейших эмальерных техник. На металлической пластине достаточной толщины глубоко вырезается (вынимается) сюжетное или орнаментальное изображение. Получившиеся при этом углубления заполняют прозрачной или непрозрачной эмалью и производят обжиг эмали. Если используют прозрачную эмаль, то ее после обжига шлифуют и полируют. В отличие от техники перегородчатой эмали, где изображение приподнято за счет перегородок над металлической пластиной, в технике выемчатой эмали рисунок углублен в толщу металлической пластины. В технике выемчатой эмали известно несколько приемов для достижения художественного эффекта. Один из приемов заключается в том, что вырезанный на металле рисунок полностью покрывают вместе с пластиной цветной прозрачной эмалью. Другой - в том, что цветной непрозрачной эмалью заполняют только вырезанное изображение. Выемчатые эмали делают на золоте, серебре, меди.

д. *Эмаль по гравировке (резьбе)* является разновидностью техники выемчатой эмали. При этом цветная непрозрачная эмаль заполняет гравированный контур рисунка или цветная прозрачная эмаль сверху полностью покрывает как гравированное изображение, так и всю металлическую пластину. В результате под эмалью просвечивает и рисунок и металлический фон основы. Техника эмали по гравировке применяется на золоте, серебре, меди, латуни и бронзе.



Рисунок 5. Эмаль по литью

е. *Эмаль по литью (рис. 5)* - разновидность техники выемчатой эмали. Ее отличие заключается в том, что изображение получают не путем выборки металлического фона ручным способом, а путем его отливки вместе с металлической пластиной-основой. Затем углубление на пластине заполняют

эмалью. В технике эмали по литью используются золото, серебро, медь и бронза.



Рисунок 6. Эмаль по рельефу

ж. Эмаль по рельефу (рис. 6) - когда эмалевое покрытие повторяет форму металлического рельефного изображения, выступая как поливная глазурь. Это достигается тем, что цветная прозрачная эмаль, которой покрывают перед обжигом рельеф, в процессе обжига плавится и, ложась тонким просвечивающим слоем на высоких частях рельефа, стекает в его углубления, заполняя их более толстой и плотной по цвету массой. Это позволяет подчеркнуть рельефность изображения. В эмалях по рельефу металлической основой чаще всего служат медь и бронза, иногда используют золото и серебро.

Таблица 1. Подготовка исходных материалов

Операции
Растирка. Художественные эмали изготавливаются заводом в виде небольших плиток. Необходимое для работы количество эмали откалывают и размельчают ударами молотка. Размельченную эмаль — смачивают и окончательно растирают в порошок в фарфоровой ступке. Прозрачная эмаль должна иметь помол мелкого сахарного песка, непрозрачная — мельче.
Отмучивание. Растертый порошок сыпают в чашку или пузырек с широким горлом и заливают чистой водой. Периодически перемешивая стеклянной палочкой, дают ему немного отстояться, а затем сливают мутную воду. Эту операцию повторяют до тех пор, пока вода над отстоявшимся порошком не станет прозрачной. Особенно тщательно нужно отмучивать прозрачные эмали. У непрозрачных эмалей небольшое замутнение не так заметно.
Подготовка основы заключается в тщательной очистке металла от загрязнений, окислов, остатков флюса после пайки и т. д.
Нанесение эмали на основу. Существует два основных метода нанесения эмали: насеивание сухого порошка через сито по трафарету и нанесение увлажненного порошка (кашицы) кистью или шпателем.
Сушка. Нанесенную на основу влажную эмаль перед обжигом необходимо хорошо просушить. После сушки с изделием нужно обращаться с особой аккуратностью, чтобы сухой порошок не осыпался.
Обжиг. Наиболее подходящими источниками тепла для обжига эмали служат лабораторные муфельные электропечи. Температура обжига может варьироваться в пределах до 900°C.

Таблица 2. Технология живописи по эмали

Этап	Фото	Возможный брак
<p>Первую прописку изображения (подмалёвок) выполняют на белом эмалевом фоне медной пластины-основы. На лицевой стороне эмалевой краской насыщенного цвета прописывают контур изображения и его детали, например лицо, волосы, складки одежды.</p>		<p>Появление пузырей и пористости в толще эмалевого слоя, оттрескивание эмали от металлической пластины, появление пятен на белой поверхности зелёного, жёлтого или чёрного цветов.</p>
<p>После подмалёвка пластину высушивают, обжигают в муфельной печи при 700-800 градусах и снова прописывают контурное изображение разноцветными эмалями, которые располагают одну рядом с другой, создавая из отдельных цветочных пятен эмали единую красочную гамму.</p>		<p>Изменение цвета красок Неполное вплавление красок Нечёткость рисунка</p>
<p>Так как эмаль накладывается локальными фрагментами, то обжиг делают несколько раз(3-10), учитывая разный уровень температуры плавления используемых эмалей. Этот процесс позволяет получить максимальную цветовую изысканность и детальность рисунка.</p>		<p>Изменение цвета красок Неполное вплавление красок Нечёткость рисунка</p>

Необходимое количество прописок определяется мастером, но традиционно придерживаются трёх прописок. Видов брака существует большое количество, а способов их устранения ещё больше. Каждая эмаль уникальна и неповторима, с помощью неё можно имитировать практически любую поверхность. И сегодня эмаль вызывает большой интерес у ювелиров, живописцев, графиков, скульпторов и монументалистов.

Литература

1. *Бреполь, Э.* Теория и практика ювелирного дела: Пер. с нем/ Э. Бреполь – Л.: Машиностроение, 1982. - 384 с., ил.
2. *Бреполь, Э.* Художественное эмалирование/Э. Бреполь – Л.: Машиностроение. 1986. – 127с.
3. *Марченков, В. И.* Ювелирное дело / В.И. Марченков – М.: Высшая школа, 1984. – 192 с., ил.

Научное издание

**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭСТЕТИКИ, ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ»**

**МАТЕРИАЛЫ VI-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ВУЗОВ РОССИИ**

Оригинал-макет подготовлен К. С. Пономаревой и Л. Т. Жуковой
и издан в авторской редакции

Подписано в печать 20.03.15 Формат 60x84 ¹/₁₆
Усл. печ. л. 21.9. Тираж 250 экз. Заказ 355
Электронный адрес: <http://publish.sutd.ru>
Отпечатано в типографии ФГБОУВПО «СПГУТД»
191028, Санкт-Петербург, ул. Моховая, 26