

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Berdichevskiy E.G.

AESTHETICS OF SURFACES OF ART PRODUCTS

Berdichevskiy E.G., Russia Novgorod State University

Abstract

Classification of esthetic indicators of external surfaces of art products is offered. The main groups of indicators are allocated, the contribution of each indicator to the general esthetics of a surface is estimated. The technological processes allowing to reproduce the demanded indicators are recommended. The concept of decorative effect of a surface is discussed. The attention to need of development of technologies of protection of esthetic indicators of a surface against harmful factors is paid.

Keywords: surface, aesthetics, decorative effect, color, texture.

Для большого числа изделий основным показателем качества является эстетичность и художественная выразительность. К таким изделиям относятся ювелирные украшения, наградные и сувенирные изделия, игрушки, часы, фурнитура, корпуса товаров бытового назначения, некоторые спортивные и канцелярские товары и т.д. Эстетическая привлекательность изделий художественного назначения определяется тремя основными факторами: оригинальным дизайном и композиционным совершенством всего изделия (пропорциональность, гармоничность, пластичность, инновационность); эстетикой внешних поверхностей изделий; качеством технологической реализации изделия.

Вопросам технической эстетики внешних поверхностей уделялось незначительное внимание. Технологические

5th International Conference on the political, technological, economic and social processes 2015

процессы чаще всего подбираются из соображений размерной точности изделия и себестоимости операций. Рекомендации по выбору технологии изготовления поверхностей в зависимости от требуемого эстетического качества ограничены.

В настоящей работе предлагается дать развернутую классификацию эстетических показателей качества металлических поверхностей изделий художественного назначения и предложить для каждого показателя адекватную технологию.

Множество эстетических показателей поверхностей, зависящих от свойств материалов, разбиты на три группы: показатели фактурности, показатели текстурности и показатели декоративности.

В таблице 1 приведены основные показатели фактурности поверхностей и варианты технологии их обеспечения.

Таблица 1 – Фактурность поверхности

№ п/п	Показатель фактурности	Варианты технологии обеспечения
1.	Микрошероховатость	Шлифование крутами и лентами, полирование, поверхностно-пластическое деформирование, электрохимическая обработка
2.	Регулярный минирельеф	Специальные виды абразивной обработки, поверхностная пластическая деформация инструментом с регулярным профилем
3.	Случайный минирельеф	Виброобработка, пескоструйная обработка, отдельные виды лезвийной и абразивной обработки
4.	Фрактальный минирельеф	3D-прототипирование, штамповка взрывом, обработка на оборудовании с ЧПУ по спецпрограммам
5.	Минибарельеф, воспроизводящий паттерны	Поверхностно-пластическое деформирование, чеканка, выколотка, лазерное гравирование, 3D-прототипирование
6.	Минибарельеф, воспроизводящий сюжетно-смысловые композиции	Штамповка в условиях сверхпластичности, поверхностно-пластическое деформирование, фотолитография, гальванопластика, 3D-прототипирование

Фактурность характеризует тактильно-зрительные свойства материала поверхности. Фактурность зависит от плотности и величины микроискажений материала в поверхностном слое и проявляется в мини- или микрорельефе на поверхности изделия.

Микрошероховатость поверхности – существенный показатель фактурности, который стандартизирован и может быть количественно оценен с помощью измерительных приборов. Для технических поверхностей показатели микрошероховатости характеризуют их износостойкость, коэффициент трения, жесткость, гидро- и энергопроницаемость

5th International Conference on the political, technological, economic and social processes 2015

[1]. Для поверхностей, несущих эстетическую нагрузку, микрошероховатость характеризует такие визуально-тактильные свойства как зеркальность, матовость, глянецовость, бархатистость, шелковистость. Высота микронеровностей не превышает 100 мкм. При больших значениях микрошероховатости можно говорить о минирельефе.

Регулярные и случайные (стохастический) минирельефы обладают различной эстетикой и требуют различных технологических процедур для их реализации. Эстетичность этих минирельефов оценивается органолептически по эталонным образцам или с помощью экспертных методик.

Фрактальный минирельеф – сравнительно новый показатель фактурности. Эти минирельефы отличаются структурным самоподобием элементов, масштабной инвариантностью и топологической размерностью [2]. Фрактальный минирельеф отличается высоким эстетическим потенциалом. Такой рельеф можно наблюдать на поверхностях раскола хрупких материалов. Он подобен рельефу природных ландшафтов и строится с применением вычислительной техники по тем же программам, что и естественные фракталы [3]. Стохастически топография фрактального минирельефа характеризуется показателем Херста в интервале значений $0,6786 \div 0,6082$ [4]. Оригинальные фрактальные фактуры можно воспроизводить на 3D-принтерах методом лазерного прототипирования. На универсальном металлообрабатывающем оборудовании с числовым программным управлением можно также, при наличии программ – генераторов фракталов, получать на поверхности требуемый минирельеф. Самый доступный способ получения фрактальной фактуры на металлической поверхности состоит в применении технологии поверхностно-пластического деформирования. В этом случае рабочая поверхность деформирующего инструмента должна быть фрактальна.

Различные рельефные фрактальные фактуры часто воспроизводятся на плитах для облицовки больших элитных зданий. Такая фактура удачно подчеркивает монументальность и значимость сооружения и одновременно служит декоративным элементом, в котором эффектно сочетается игра светотени.

К сложным фактурам относятся минирельефы, имеющие художественно-композиционное дизайнерское изображение. Это могут быть различные паттерны (узоры,

5th International Conference on the political, technological, economic and social processes 2015

орнаменты) или сюжетно-смысловой объемный рисунок. По общепринятой терминологии такие фактуры можно назвать минибарельефами. У них рельефные элементы составляют не более 30% от общего объема. Такие фактуры наиболее эстетичны и выразительны. Для их воспроизведения на поверхности целесообразно использовать возможности таких технологий как лазерное гравирование, фотолитография, гальванопластика, штамповка в режиме сверхпластичности и 3D-прототипирование.

Следующая группа показателей эстетических качеств поверхности – текстурность, под которой подразумевают результат преимущественной ориентации элементов, составляющих обрабатываемый материал. Текстурность относится к визуальным показателям эстетики поверхности. Текстуру можно классифицировать на натуральную и искусственную. Натуральная текстура является отражением природных свойств самого материала. Натуральная текстура наиболее проявляется у таких материалов как дерево, камень, металлы. Такая текстура воспринимается как «поверхностный рисунок». Часто натуральная текстура может быть вскрыта специальными приемами: доводкой, полированием, травлением, старением.

Искусственная текстура создается путем нанесения на поверхность декоративных покрытий. Покрытия могут быть лакокрасочные, химические, электрохимические, плазменные и т.д. Возможны ситуации, когда текстура искусственного покрытия не глушит исходную натуральную текстуру, взаимодействует с ней, создавая высокоэстетичный образ. В этом случае можно выдержать заданную дизайнером стилистику. Например, изделие в стиле винтаж может иметь искусственную поверхностную текстуру, имитирующую ржавчину, потертости, трещины.

В качестве наносимых покрытий могут быть использованы драгоценные металлы, такие как золото, серебро, платина, палладий и др. Широко используются соли и оксиды различных металлов, в том числе драгоценных. Нанесение качественных декоративных покрытий обычно осуществляется на стационарных установках, которые обеспечивают стабильную температуру, влажность, подачу газов и др. В последнее время в Новгородском университете разработан метод нанесения декоративных покрытий натиранием (механическим и электроэрозионным). Этот метод позволяет наносить и восстанавливать декоративное покрытие в любых

5th International Conference on the political, technological, economic and social processes 2015

условиях и не требует специального оборудования. После нанесения декоративного покрытия на поверхность может быть применено пассивирование, позволяющее получить на поверхности радужные, матовые или цветные оттенки.

Оценка степени художественно-эстетической выразительности натуральных и искусственных текстур производится качественно высокопрофессиональными экспертами.

Следующая группа эстетических показателей объединяется понятием «декоративность».

Декоративность можно определить как совокупность эстетических свойств, усиливающих эмоциональную выразительность художественного изделия. Декоративность проявляется во всех видах пространственно-временных искусств, а в прикладном искусстве служит единственной формой выражения содержания и художественной образности. Первичный генетический смысл декоративность приобретает в орнаменте. В основе орнамента предметная форма постепенно превращается в символ, а тот в декоративное средство связи с окружающей предметно-пространственной средой через отношение «части-целое». Украшающий предмет пронизывается идеей украшаемого, что придает последнему большую красоту и цельность. В структурном отношении декоративность выступает в двух качествах: как внутренняя декоративность, органически присущая композиции изделия, и внешняя декоративность как дополнительное украшение, как дополнительный эстетический рисунок. В настоящей работе анализируются эстетические свойства именно внешней декоративности. При этом имеется в виду, что качество декоративности не абсолютно, а относительно. Оно в отношениях объема и пространства, фактуры и фона, тона и фактуры [5].

Основные показатели декоративности металлических наружных поверхностей художественных изделий представлены бликом, тональностью и колоритом (таблица 2).

Блик является элементом светотени и представляет собой световое пятно на ярко освещенной глянцевой поверхности. Блик возникает вследствие зеркального или зеркально-диффузного отражения яркого источника света. Изучая эстетику поверхностей древесины, профессор Черных М.М. с сотрудниками пришел к выводу, что размеры и яркости блика зависят от параметров рельефности фактуры. Оснований перенести этот вывод на металлические поверхности пока нет.

5th International Conference on the political, technological, economic and social processes 2015

Эффект светового блика часто имитируется при 3D-моделировании и визуализации проектируемого художественного изделия.

Таблица 2 – Показатели декоративности поверхности

№ п/п	Показатель	Особенности
1	Блик	Нейтрализация бликов осуществляется технологиями, обеспечивающими матовость поверхности
2	Тональность	Комплексный показатель, зависящий от фактуры, текстуры, тона, тональных отношений, цветовой перспективы
3	Колорит	При декоративном оформлении поверхности доминирует ритмическая организация сочетаний локальных цветов

Параметры блика можно оценивать блескомерами. Метод и оборудование для измерения зеркального блеска определены международным стандартом ISO 2813:1994 и аналогичными национальными стандартами ASTM D523 (США) и DIN 67530 (Германия). В основу метода положено измерение тока, возбуждаемого в фотоэлектрическом приемнике под действием светового потока, отраженного от испытуемой поверхности.

Тональность представляет собой одно из явственно видимых зрительных качеств поверхности художественного изделия. Тональность поверхности формирует «цветовое впечатление». Всякий цвет, имеющий свой тон, может быть определен как светлый или темный, а также как теплый или холодный. К примеру, желтый цвет вне зависимости от его насыщенности всегда находится в теплой и светлой области тонального спектра. Когда на поверхность не нанесены искусственные покрытия и эстетика поверхности формируется только текстурой и фактурой, тональность определяется плотностью расположения линий и глубиной контраста между темными и светлыми тонами. Очень серьезное воздействие на тональность поверхности с искусственным покрытием оказывает стиль, манера, период творчества и индивидуальные особенности дизайнера.

Тональность в эстетике служит самым разнообразным технологическим целям: от формирования общего настроения и впечатления до идентификации стиля и творческого почерка автора художественного изделия. В структурном отношении тональность строится из отдельных тонов (цветов). Все тона в свою очередь делятся на хроматические и ахроматические, а между ними присутствуют полутона. Ахроматические тона чаще всего выполняют функцию «тонального освещения», характеризуя степень светлоты той или иной поверхности.

Восприятие светлоты связано с психофизиологическими явлениями одновременного контраста и света, а потому является субъективным или экспертно-оценочным. Тональность поверхности – комплексный показатель декоративности и зависит от цветового масштаба, контрастности, фактуры и тоновых отношений [6]. Своя цветовая тональность присуща любой внешней поверхности художественного изделия. Практически все основные стили в истории искусства и дизайна в той или иной степени отметились своим отношением к тональности.

Колорит поверхности является важнейшим показателем ее декоративности. Под колоритом подразумевается общая эстетическая оценка цветовых качеств художественного изделия. В колорит входит характер цветовых элементов, их взаимосвязи, согласованности цветов и оттенков. Внешнее выражение колорита – красочность цветовых сочетаний на поверхности. Колорит тесно связан и является производной от тональности. Можно выделить две системы организации колорита, связанных со специфичностью изображения пространства и со стилистикой художественного замысла.

1) Система организации колорита в реалистической пространственно-светотеневой манере, основанная на цветотональных отношениях, таких как тональность, тон, полутон, гамма, оттенки и др.

2) Система организации колорита, в основе которой лежат ритмические структуры гармонических сочетаний локальных цветов.

Колорит в целом включает в себя и законы гармонии цвета, и явления цветовых контрастов и законы оптического смешения цветов [7].

Важнейшим элементом колорита является цветовая гамма, под которой понимается совокупность созвучных цветов, близких между собой по цветовому тону, светлоте и насыщенности. Имея в виду цветовую гамму, колорит часто определяют словами «холодный», «теплый», «золотистый» и т.д.

Оценка всех показателей декоративности поверхностей осуществляется чаще всего визуальным экспертным методом с использованием эталонов. В последние десятилетия исследователи стараются прибегать к квалиметрической оценке декоративности. Эта оценка включает балльную экспертизу отдельных показателей декоративности. Сумма балльных оценок позволяет установить класс декоративности. Конечно,

5th International Conference on the political, technological, economic and social processes 2015

такая оценка в значительной степени условна и зависит от квалификации эксперта, но, тем не менее, позволяет дифференцировать поверхности по их декоративному ресурсу.

Вторая группа эстетических показателей, зависящих от совершенства технологии обработки поверхностей, включает:

- тщательность исполнения орнамента, рельефа, контуров;
- четкость исполнения шрифта, переходов, сопряжений;
- отсутствие следов воздействия инструмента на обрабатываемую поверхность;
- сохраняемость декоративных элементов (покрытий, инкрустаций, лакокрасочных слоев).

В зависимости от условий использования художественного изделия могут быть сделаны следующие акценты к требованиям сохраняемости: стойкость к УФ-лучам, микробиологическая стойкость, сопротивление к истиранию, стойкость к озону. Иногда затраты на сохранение эстетического статуса изделия превышают затраты на его изготовление. Известные пленочные и аэрозольные защитные покрытия не обеспечивают требуемый уровень сохранности эстетических качеств. Здесь требуются масштабные исследования. Перспективным направлением является использование для защитных функций материалов, получаемых по нанотехнологиям.

Выводы. Эстетику наружных металлических поверхностей художественных изделий можно оценивать тремя видами показателей, косвенно влияющих друг на друга. Для таких фундаментальных показателей как фактурность и текстурность предложены технологические приемы их реализации. Декоративность, ответственная за эмоциональное восприятие эстетического качества поверхности, определяется в основном тональностью и колоритом. Среди показателей, характеризующих технологическое совершенство, особое внимание следует уделить проблеме сохранности эстетических показателей.

References

- [1] Suslov A.G., Bezjazychny V. F., Panfilov Yu.V. Engineering surfaces of details of cars. – Moscow: Mechanical engineering, 2008. – 260.
- [2] Mandelbrot B. The Fractal Geometry of Nature. Freeman, San-Francisco, 1977, 612 p.

**5th International Conference on the political,
technological, economic and social processes 2015**

- [3] Berdichevskiy E.G., Alimova I.I., Benderskiy B. Ya. Experience of use of fractal graphics in landscaping//Electronic Scientific Publication "DESIGN. THEORY AND PRACTICE". – Moscow: Public Educational Institution of Higher Professional Training MGUPI, 2011. – №. 9. – Page 67-76
- [4] Tarasenko V. V. Fractal logic. – Moscow: Izdatelsky House “Librok”, 2008. – 117 pages.
- [5] Medvedev V. Yu. Tsvetovedeniye and coloring. – St. Petersburg: Izdatelstvo Sankt-Peterburgskiy University of Technologies and Design, 2008. – 115 pages.
- [6] Vlasov V. G. To definition of the concept "decorative effect" of different types graphic искусств.//The Electronic Scientific Magazine "The Architecton: News Of Higher Education Institutions". - №. 26. – 2006. – Page 16-19
- [7] Design. Materials. Technology: Engtsiklopedichesky Dictionary / V. I. Kumanin, M. S. Kukht's Pod.Redaktion; Tomsk Polytechnical University. – Tomsk: Publishing House Of Tomsk Polytechnical University, 2011. – 320