

УДК: 659.512 + 745/749 + 620.171.2 + 62-03 + 67.02 + 738.6 + 748

Корнеев Алексей Алексеевичдоцент кафедры технологии
художественной обработки материалов**Korneev A. A.**E-mail: aleksej44@yandex.ru**Прокопенко Анатолий Константинович**профессор кафедры технологии
художественной обработки материалов**Prokopenko A. K.**E-mail: korneev-aa@rguk.ru**Никонов Валентин Викторович**доцент кафедры технологии
художественной обработки материалов**Nikonov V. V.**E-mail: v-niko@yandex.ru

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина

The Kosygin State University of Russia

г. Москва, ул. Малая Калужская д. 1, Россия, 119071

Тел.: 8(495)811-01-01

**ТЕХНОЛОГИЯ ОБЪЕМНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ
ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КЕРАМИКИ И СТЕКЛА
МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ****TECHNOLOGY OF VOLUMETRIC METAL COATING OF CERAMIC AND
GLASS ART PRODUCTS BY COLD GAS DYNAMIC SPRAYING**

Аннотация. В данной работе представлены общие моменты инновационного способа декорирования изделий из керамики и стекла. В работе приведены некоторые результаты экспериментов и ряд рекомендаций по декорированию художественных изделий из стекла и бисквитной (неглазурованной) керамики путем нанесения металлических покрытий на указанные материалы методом холодного газодинамического напыления. Речь идет о получении рельефных декоративных изображений при помощи трафарета. Лабораторные исследования, проводимые на базе кафедры технологии художественной обработки материалов РГУ им. А. Н. Косыгина, показывают положительные результаты и перспективность дальнейших исследований в данном направлении.

Ключевые слова: керамика; стекло; неглазурованная керамика; металлические покрытия; декорирование.

Annotation: This paper presents the general points of an innovative way of decorating ceramic and glass products. The paper presents some experimental results and a number of recommendations for decorating artistic products made of glass and biscuit (unglazed) ceramics by applying metal coatings to these materials by cold gas dynamic spraying. We are talking about obtaining relief decorative images using a stencil. Laboratory studies conducted on the basis of the Department of "Technologies of artistic processing of Materials" of the Kosygin Russian State University show positive results and prospects for further research in this direction.

Keywords: ceramics; glass; unglazed ceramics; metal coatings; decoration.

Холодное газодинамическое напыление (далее ХГДН) довольно широко распространено в промышленно развитых странах мира. Преимущество ХГДН заключается в его многофункциональности, доступности, энергетической и, в целом, экономической целесообразности, технической эффективности процесса и качестве получаемого результата. Данные свойства обусловили активное применение технологии в машиностроении, а с недавнего времени и в реставрации ряда изделий [1-3].

В области декорирования художественных изделий из керамики и стекла нанесение декоративных покрытий различными методами является распространенной практикой. Как правило, такие покрытия имеют достаточно тонкий (менее 0,5 мм) слой, а применяемые способы в достаточной мере консервативны [5; 6].

В сфере декорирования художественных изделий технология ХГДН пока не нашла широкого применения, однако представляется перспективной и заслуживает как теоретического, так и практического изучения и развития.

Данная технология дает возможность получения оригинальных, объемных рельефных изображений, декора на стеклянной или керамической поверхности. Экспериментальная работа в данной области подтверждает эту точку зрения.

Так, например, с помощью ХГДН возможно нанесение металлических узоров на керамическую плитку с помощью специальных трафаретов. Технология позволяет наращивать высоту рельефа, а также создавать эффектный текстурный контраст из шероховатого металлического покрытия и гладкой поверхности керамической подложки [7].

Таким же способом можно декорировать окна и зеркала, создавая фальш рамы. В этом случае отличительной особенностью может стать эффект воздушности, так как металлические элементы благодаря напылению могут быть размещены в порядке, обусловленном художественным замыслом. По такому же принципу можно декорировать различные бытовые предметы: предметы посуды, вазы и т.п. Объемными металлическими элементами

возможно также декорировать стеклянные и керамические интерьерные скульптуры, элементы ювелирных украшений [4]. Отметим, что получаемые после напыления покрытия поддаются шлифовке, полированию, патинированию. Таким образом, помимо вариативности конструктивных решений нам становятся доступны эксперименты с фактурой и цветом декора.

Металлический трафарет является обязательной оснасткой для нанесения рисунка методом ХГДН. Пластичный и, вместе с тем достаточно прочный металлический трафарет можно изготовить точно по форме поверхности изделия.

Подготовка поверхности изделия производится посредством механической очистки мягкой щеткой или ветошью (в случае, если речь идет о керамической поверхности), и обезжириванием этиловым спиртом с помощью чистой х/б ветоши (стекло). Особое значение имеет подготовительное матирование поверхности изделий, что обеспечивает оптимальное сцепление покрытия и поверхности изделий. Матирование увеличивает площадь сцепления поверхности изделия.

Матирование производится с помощью мелкодисперсного порошка, имеющего в составе оксид алюминия.

Проведенные испытания показывают общую доступность керамических изделий для обработки методом ХГДН. Для демонстрации возможностей метода был выбран терракотовый цветочный горшок с бисквитной поверхностью (рисунок 1). Важно заметить, что в случае с подобной поверхностью процесс напыления не имеет временных ограничений, а высота набираемого рельефа определяется эстетической и конструктивной целесообразностью.

Нанесение покрытия на стекло представляется более сложным в сравнении с керамикой. В качестве экспериментального образца были взяты изделия из силикатного стекла, а именно кружка цилиндрической формы.

Процесс нанесения покрытия начинается с формирования подслоя из алюминия и цинка. Напыление подслоя ведется прерывисто.

Затем происходит процесс напыления основной объемной массы покрытия порошком, состоящим из алюминия и цинка. Формирование необходимой высоты рельефа происходит также послойно.



Рисунок 1 – Керамический горшок со сформированным объемным покрытием

Получаемое таким образом покрытие сводит к минимуму появление дефектов у стекла, вследствие температурного воздействия и имеет выраженные эстетические свойства (рисунок 2).



Рисунок 2 – Стеклоянная кружка со сформированным объемным покрытием

Полученные покрытия устойчивы к обработке: шлифованию, патинованию и т.д. Проведенные исследования позволяют говорить о перспективности метода ХГДН в сфере декорирования керамической и стеклянной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дудник М. Г., Жукова Л. Т., Гордин Ю. А. Синтез зеркальных покрытий, нанесенных методом холодного газодинамического напыления на объектах бронзового литья // Дизайн. Материалы. Технология. 2022. № 1(65). С. 112–120.

2. Дудник М. Г., Жукова Л. Т. Эстетические свойства медных порошковых покрытий, нанесенных методом холодного газодинамического напыления // Дизайн. Материалы. Технология. 2019. № 4(56). С. 73–77.

3. Жукова Л. Т., Дудник М. Г., Гордин Ю. А. Исследование отражательной способности декоративных медных покрытий, нанесенных методом холодного газодинамического напыления для объектов средового дизайна // Технология художественной обработки материалов: Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 12–15 октября 2020 г. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. С. 90–95.

4. Корнеев А. А., Печерица Э. А. Исследование возможности декорирования поверхности художественно-промышленных изделий из стекла и керамики металлическими покрытиями газодинамическим методом // Наука и образование в области технической эстетики, дизайна и технологии художественной обработки материалов: Материалы XVI Международной научно-практической конференции вузов России, Санкт-Петербург, 15–20 апреля 2024 г. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2024. С. 178–182.

5. Никонов В. В. Практика создания моделей для фарфорового производства с применением технологий 3D-моделирования и печати в рамках дисциплины Проектирование и моделирование художественных изделий // Вестник ГГУ. 2023. № 5. С. 222–228.

6. Никонов В. В., Кузнецова Е. В. Декорирование фарфоровых изделий на предприятии ООО «ДО Промыслы Вербилко» // Современные производственные технологии изготовления художественных и промышленных изделий из конструкционных материалов : сборник научных трудов семинара, Москва, 25 мая 2020 года. М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020. С. 18–20.

7. Печерица Э. А., Корнеев А. А. Перспективы использования холодного газодинамического напыления при кастомизации интерьера // ДИСК-2023: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 14–17 ноября 2023 года. М.: Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2023. С. 134–137.