

Для фазы TiO_2 ($9,4 \cdot 10^{-2} \text{ Па} < P_0 < 0,2 \cdot 10^{-2} \text{ Па}$) доминирующими является зеленый и желтый тона, суперпозиция которых определяет общий синий цвет покрытий, имеющий серый оттенок, о чем свидетельствует невысокое значение светлоты.

Определение точных технологических режимов напыления, позволит повысить воспроизводимость и использовать оксидные покрытия для имитации цвета сплавов драгоценных металлов, соответствующей декоративной отделки антикварных изделий, при выяснении материаловедческих вопросов древних технологий глазурования и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мрочек Ж.А. Плазменно-вакуумные покрытия: Монография / Ж.А. Мрочек [и др.]. – Мн.: УП «Технопринт», 2004, – 369 с.

УДК 621.762.4

Шкробот В. А.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Латушкина С. Д.

Работоспособность деталей с покрытиями в значительной степени зависит от состояния их поверхности перед нанесением покрытия, поэтому способ подготовки поверхности детали оказывает существенное влияние на адгезию и качество наносимых покрытий. В связи с усложнением производства и ужесточением условий эксплуатации деталей машиностроения, созданием новых способов и совершенствованием традиционных технологий формирования покрытий существенно возрастают требования к подготовке поверхности. В некоторых отраслях промышленности подготовка поверхности составляет до 10% от трудоемкости изготовления деталей. Интенсификация процессов подготовки поверхности является большим резервом повышения производительности труда и снижения себестоимости де-

талей. Поэтому использование более совершенных способов подготовки поверхностей обеспечит повышение качества деталей машиностроения с упрочняющими и защитными покрытиями.

Химическая чистота поверхности детали – одно из основных условий высокого качества наносимого покрытия. Загрязненность поверхности затрудняет взаимодействие материала покрытия материалом основы и, как следствие приводит к отслаиванию и растрескиванию покрытия.

Существующие способы подготовки поверхности под покрытие можно разделить на: механические, физические, химические и электрохимические [1].

К механическим способом относятся, например, шлифование и полирование, галтовка и виброабразивная обработка. Эти способы характеризуются простотой оборудования и технологий, обеспечивают требуемую шероховатость поверхности, но имеют ряд существенных недостатков. Основным из них является образование в процессе механической обработки дефектного поверхностного слоя. Этот слой обладает повышенной твердостью и хрупкостью и содержит помимо мелкокристаллической раздробленной смеси оксидов, нитридов и других соединений сильно деформированные зерна металла, инородные включения, скрытые дефекты и микротрещины. Наличие дефектного поверхностного слоя затрудняет заключительную операцию подготовки поверхности в вакуумной камере и приводит к снижению качества вакуумно-плазменных покрытий. Кроме того, механические способы подготовки приводят к направленной анизотропии магнитных свойств, особенно опасной для деталей из немагнитных материалов, так как это не только сказывается на качестве покрытий, но и ухудшает работоспособность изделий.

Физические способы подготовки поверхности включают воздействие на нее высокоэнергетических частиц (ионов, электронов, фотонов), а также тепловое воздействие, напри-

мер вакуумный отжиг, при котором выгорают жидкие органические загрязнения и происходит дегазация металла.

Химическая обработка включает обезжиривание, травление и химическое полирование. Химический способ удаления жировых отложений основан на взаимодействии с ними органических растворителей. Обезжиривание производят погружением заготовок в жидкий растворитель, либо при помощи струйной обработки. Очень эффективна совместно с применением ультразвуковой очистки.

Для подготовки поверхности используют также электрохимическое полирование (ЭХП), – обработку поверхности детали в электролите и подводом внешнего тока. При ЭХП процесс очистки протекает интенсивно за счет обильно выделяющегося на поверхности детали газа и электрохимического растворения окислов и металлов. Для ЭХП в настоящее время известно большое количество электролитов. Большинство из них представляют соединения на основе кислот.

К основным недостаткам этих способов относят: низкую работоспособность растворов, трудность их корректировки и регенерации, высокую рабочую температуру, выделение агрессивных и вредных паров, применение концентрированных кислот и вредных веществ, снижение микротвердости поверхности деталей. Кроме того, наличие после ХП хемосорбционных слоев, вязких пленок или пленок другой природы на поверхности, а после ЭХП – оксидных и вязких поверхностных пленок отрицательно сказывается на параметрах качества вакуумно-плазменных покрытий [2].

Каждый из представленных методов имеет свои достоинства и недостатки, поэтому немаловажной задачей является грамотный анализ дальнейшего техпроцесса, а также условий работы конечного изделия. Это позволит в конечном итоге получить желаемое сочетание экономических и технологических параметров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мрочек, Ж. А. Плазменно-вакуумные покрытия: Монография / Ж. А. Мрочек [и др.]. – Мн.: УП «Технопринт», 2004, – 369 с.
2. Сулима Л. М. Поверхностный слой и эксплуатационным свойства деталей машин./ Н. А. Шулом, Ю. Д.Ягодкин – М.: Машиностроение, 2008. – 240 с.

УДК 666.11.01

Шпилевский В. Е.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПРОЧНОСТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СТЕКЛА

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: преподаватель Суша Ю. И.

Вследствие очень высокой прочности на сжатие стекло всегда разрушается при растяжении. Так как в строительстве стекло крайне редко используется в прямом растяжении, наиболее важным свойством для сопротивления нагрузке является прочность на растягивающий изгиб. Все испытания предназначены для оценки прочности стекла на растягивающий изгиб. На прочность на изгиб влияют следующие факторы: состояние поверхности; скорость и продолжительность нагружения; площадь поверхности, напряженной растяжением; окружающая среда; растрескивание по напряжениям, а также образование поверхностных дефектов в стекле; возраст, то есть время, прошедшее после последней механической или какой-либо другой обработки поверхности, вызывающей ее повреждение; температура.

Методы испытания предполагают создание однородных изгибающих напряжений по всей испытываемой площади образца. Однако испытания статически недетерминированы, поэтому напряжения, созданные за счет приложенной нагрузки, зависят как от природы испытываемого материала, так и от распределения нагрузки. Испытания, предназначены для плоского