

ОКСИДТИТАНОВЫЕ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫЕ ПОКРЫТИЯ

БНТУ, г. Минск

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

Постоянно растущие значение в общем объеме функциональных покрытий имеют покрытия защитно-декоративного назначения, позволяющие не только обеспечить высокие защитные свойства изделий, но и придать им надлежащее декоративное оформление, соответствующее требованиям технической эстетики и дизайна. Дальнейший прогресс в области защитно-декоративных покрытий связан как с повышением их функциональных свойств, так и с использованием прогрессивных технологий их формирования. В этом плане широкими потенциальными возможностями обладают вакуумно-плазменные способы, имеющие ряд преимуществ по сравнению с традиционными технологиями осаждения покрытий.

Актуальность выполнения исследований в области изучения характеристик оксидных покрытий диктуется так же и тем фактором, что соединения металлов, и, в частности, титана, с кислородом обладают чрезвычайно широким спектром цветовых параметров в зависимости от концентрации кислорода и степени окисления металла. Однако реализация на практике высоких эксплуатационных свойств оксидтитановых покрытий, сопряжена с необходимостью получения экспериментальных и теоретических данных, касающихся оптимизации режимов осаждения, обеспечивающих получение конденсатов требуемой структуры и фазового состава.

Наиболее значимым технологическим параметром, предполагающим различие в фазо-структурном состоянии покрытий, является парциальное давление реакционного газа. Согласно источнику [1], выбор граничных значений интервала опреде-

лялся следующими соображениями. Снижение давления ниже $8 \cdot 10^{-3}$ Па не приводит к изменению цвета покрытия от светло-серого, а увеличение $> 0,2$ Па вызывает быстрое окисление поверхности анода и рабочей зоны катода в результате чего резко снижается устойчивость горения дуги при малых токах разряда. Кроме того, при больших давлениях газа-реагента покрытие становится чрезвычайно пористым, вследствие чего падают его физико-механические свойства.

В соответствии с фазовым составом покрытий можно констатировать существование трех областей парциальных давлений газа-реагента, в пределах которых происходит образование следующих фаз в составе покрытия: TiO – решетка типа ГЦК, Ti_2O_3 – ромбоэдрическая решетка типа Al_2O_3 и TiO_2 – ОЦТ– решетка.

Изменение фазового состава приводит к различию в декоративных свойствах покрытий. Так, область фазы TiO ($P_O < 1,34 \cdot 10^{-2}$ Па) характеризуется присутствием желтого и красного тонов, причем при незначительном парциальном давлении кислорода абсолютное значение желтого тона в три раза больше красного, что и предопределяет доминирующий цвет покрытия. С ростом давления газа-реагента наблюдается уменьшение как желтого, так и красного цветов, однако уменьшение первого из указанных происходит более интенсивно, в результате чего имеет место переход к коричневым тонам.

В области фазы Ti_2O_3 ($1,7 \cdot 10^{-2}$ Па $< P_O < 6,7 \cdot 10^{-2}$ Па) цветовые параметры ведут себя неоднозначно. Это наиболее цветочувствительная область давлений, обеспечивающая получение покрытий широкой цветовой гаммы. Формирование конденсатов, однотонных по цвету, в этом случае требует оптимального соответствия между парциальным давлением кислорода (в рассматриваемом интервале) и плотностью ионного тока, поступающего на поверхность основы.

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-