

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ФОРМИРОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СПЛАВА Sn-Ni С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

В. П. БОУФАЛ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А. В. ПЯНКО, АССИСТЕНТ

Разработана методика осаждения композиционных электрохимических покрытий на основе сплава олово-никель, обладающих антибактериальными свойствами. Изучены физико-химические и механические свойства КЭП на основе сплава олово-никель. Исследована структура, фазовый и элементный составы композиционных электрохимических покрытий.

Ключевые слова: диоксид титана; композиционные электрохимические покрытия; антибактериальность, сплав олово-никель.

В настоящее время в области машиностроения внимание уделяется поиску электрохимических покрытий, обладающих совокупностью физико-химических и механических свойств. К таким свойствам относят: микротвердость, хорошая адгезионная способность, повышенная коррозионная стойкость, антибактериальность и гипоаллергенность. Одним из методов улучшения свойств поверхности является получение композиционных покрытий. В качестве материала матрицы наиболее часто встречается никель. Известно, что никелевые покрытия обладают высокими декоративными и коррозионными свойствами, но при этом является аллергенным материалом и не используется для предметов общего доступа. Для сохранения свойств никелевых покрытий используется электрохимическое получение сплавов на основе данного металла.

Целью данной работы является разработка метода осаждения и исследование физико-химических и механических композиционных электрохимических покрытий на основе сплава олово-никель, обладающих антибактериальными свойствами. Покрытия такого рода предназначены для металлических поверхностей общего доступа, таких как: поручни, турникеты, кнопки лифта и т.д.

Для получения электрохимических композиционных покрытий на основе сплава олово-никель использовали фторид-хлоридный электролит, который обладает высокой рассеивающей способностью и позволяет получать блестящие покрытия. В качестве инертной фазы использовали диоксид титана, синтезированный гидротермальным методом синтеза, который имеет ряд преимуществ, таких как: высокая чистота оксида титана, возможность варьировать размер и морфологию диоксида титана. Фазовый состав такого оксида титана отвечает модификации анатаз.

Для определения механизма формирования покрытий на основе сплава Sn-Ni исследована электрохимическая кинетика. Установлено, что потенциал начала осаждения сплава и КЭП на его основе составляет -0,3 В. Для монопокрытий потенциал начала осаждения оловянных покрытий составляет -0,44 В, а для никелевых -0,35 В. Формирование сплава из фторид-хлоридного электролита протекает с эффектом деполяризации.

Установлено, что на качество и структуру исследуемых покрытий влияет плотность тока. Так, при повышении плотности тока до 3,5 А/дм² происходит уменьшение микротвердости от 461 НВ до 420 НВ и изменение краевого угла смачивания. С увеличением плотности тока до 3,5 А/дм² происходит изменение фазового состава покрытий Sn-Ni.

Исследована антибактериальная активность покрытий. Установлено, что введение TiO₂ в состав покрытий повышает бактерицидные свойства как с УФ-излучением, так и при его отсутствии.

Таким образом, разработана методика получения электрохимических композиционных покрытий на основе сплава олово-никель с антибактериальными свойствами. Установлено влияние плотности тока и концентрации TiO₂ на физико-химические, механические и антибактериальные свойства исследуемых покрытий.