

родского экотуризма (в частности, «Фотографическая база данных водных объектов Бреста», «Парк А.В. Суворова: мой праздник» и др.).

©БГТУ

СОНОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

М. Н. ДЕЛАКОВ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – А. А. ЧЕРНИК, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,
И. И. КУРИЛО, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты исследования соноэлектрохимического получения никелевых покрытий и влияние ультразвукового воздействия на комплекс физико-химических свойств покрытий.

Ключевые слова: никель, электролиз, сонохимическая обработка, тартратно-хлоридные электролиты.

Благодаря ряду ценных физико-механических и физико-химических свойств никелевые покрытия широко применяются в машиностроении и приборостроении. Применение низкоконтрированных электролитов позволяет значительно уменьшить расход реактивов на приготовление ванн и их корректировку, а также снизить затраты на очистку сточных вод. В ряде работ установлено, что сонохимическое воздействие на электролит во время электролиза позволяет увеличить рабочие плотности тока в 2–8 раз без ухудшения качества формируемых металлических покрытий [1, 2].

Целью данной работы является изучение влияния сонохимической обработки на получение и свойства никелевых покрытий из низкотемпературных электролитов.

Объектом исследования в данной работе являлись покрытия полученные из электролита следующего состава, г·дм⁻³: NiSO₄·7H₂O – 0.8; NiCl₂·6H₂O – 0.2; KNaC₄H₄O₆·4H₂O – 0.1.

Установлено, что качественные никелевые покрытия формируются в диапазоне плотностей тока от 1 до 3.5 А·дм⁻². При 4–5 А·дм⁻² на краях катода наблюдаются темные участки. Покрытия, полученные соноэлектрохимическим способом при катодной плотности тока 4–5 А·дм⁻² и мощностях ультразвукового воздействия 15 и 30 Вт·дм⁻³ характеризовались отсутствием упомянутых выше дефектов. Получено плотно сцепленное с подложкой покрытие светло-серого цвета. Формирование более однородного никелевого покрытия объясняется тем, что ультразвуковое воздействие за счет возникающих кавитационных явлений способствует активному массопереносу электроактивных частиц к поверхности катода.

Анализ микрофотографий никелевых покрытий, полученных при различных токовых и ультразвуковых нагрузках, показал, что сонохимическое воздействие приводит к механическому удалению с поверхности электрода образующегося в процессе электролиза водорода, уменьшая его экранирующее действие, и, как следствие, более равномерному разряду ионов никеля. Все это способствует снижению числа поверхностных дефектов покрытия и формированию плотно сцепленных с подложкой плотных, мелкокристаллических никелевых осадков светло-серого цвета.

Использование сонохимической обработки электролита различной мощности во время электроосаждения никеля при токовых нагрузках свыше 1,0 А/дм² способствует увеличению значений выхода по току осаждаемого металла на 2–5 %, что обусловлено подавлением побочного процесса выделения водорода. При этом максимальный выход по току никеля наблюдается при катодной плотности тока 4 А/дм².

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение ультразвукового воздействия на электролит при электрохимическом осаждении никеля позволяет получать качественные покрытия с высокой коррозионной стойкостью из низкотемпературного тартратно-хлоридного электролита.

Библиографические ссылки

1. Касач А. А., Курило И. И., Харитонов Д. С., Радченко С. Л., Жарский И. М. Журнал прикладной химии. 2018. Т. 91. № 2. С. 192–198.
2. Касач А. А., Курило И. И., Харитонов Д. С., Радченко С. Л., Жарский И. М. Журнал прикладной химии. 2018. Т. 91. № 4. С. 522–527.