

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Шелухина Михаила Александровича**
«Разработка технологического процесса электроосаждения сплава цинк-никель из щелочного электролита», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Диссертационная работа, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, посвящена актуальной и научно значимой теме: «Разработка технологического процесса электроосаждения сплава цинк-никель из щелочного электролита». Работа выполнена в рамках специальности 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, что соответствует как научной направленности исследования, так и его практической значимости.

Актуальность темы обоснована необходимостью разработки технологии осаждения покрытий, способных обеспечить надежную защиту металлических изделий от коррозии в агрессивных средах. Сплавы цинк-никель, особенно полученные из щелочных электролитов, обладают высокой коррозионной стойкостью, хорошей адгезией к подложке, стабильностью состава покрытия по поверхности сложнопрофилированного изделия и меньшей токсичностью по сравнению с кадмиевыми и хромовыми покрытиями.

Научная новизна работы заключается в установлении влияния добавок АС2 (соединения из класса азотсодержащих полиалкиленгликолей) и добавки БЗ (соединения, содержащего металлоид в неопределенной степени окисления) на содержание никеля в цинк-никелевом сплаве и рабочий диапазон токов. Показано, что добавки обеспечивают получение сплава цинк-никель с оптимальным содержанием никеля 12–14 %.

Практическая значимость работы заключается в разработке нового состава щелочного электролита, а также оптимизации режимов процесса, обеспечивающих формирование сплава с содержанием никеля в диапазоне 12–14%, что соответствует максимальной коррозионной стойкости.

Особое внимание уделено исследованию фазового состава и морфологии покрытий, а также их поведению в условиях соляного тумана. Результаты испытаний показали, что цинк-никелевые покрытия, полученные из разработанного электролита, пассивированные как в растворах хромирования, так и в растворах на основе редкоземельных металлов, по коррозионной стойкости и защитной способности сопоставимы с пассивированными кадмиевыми покрытиями (148 и 986 часов против 176 и 1038 часов соответственно) и существенно превосходят пассивированные цинковые (42 и 160 часов).

Практическая значимость также заключается в возможности внедрения разработанного технологического процесса осаждения сплава цинк-никель в промышленные условия, в частности, в машиностроении, приборостроении и автомобильной промышленности.

Автореферат отражает содержание диссертации, содержит четкие формулировки цели и задач исследования, научных положений, достоверные выводы и данные о публикациях. Работа

изложена логично. Экспериментальные данные представлены достоверно, иллюстрированы графиками, фотографиями и таблицами.

Замечание по работе:

Из текста автореферата неясно, какое значение P (число координированных лигандов) было выбрано для расчёта константы устойчивости смешанного комплекса цинка в присутствии аминспирта.

Диссертационная работа является завершённым научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Она содержит значительный объём новых данных, имеет выраженную научную новизну и практическую ценность. На основании изложенного считаю, что диссертационная работа **Шелухина Михаила Александровича** на тему «Разработка технологического процесса электроосаждения сплава цинк-никель из щелочного электролита» **соответствует** требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103 ОД, а ее автор **Шелухин Михаил Александрович** заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защиты от коррозии.

Технический директор
ООО «Элкон Ритейл», к.х.н.



Страхов Игорь Сергеевич

Подпись Страхова И.С. заверяю
Генеральный директор
ООО «Элкон Ритейл»



Акиншин Данил Вячеславович

«09» декабря 2025 г.

ООО «Элкон Ритейл». Российская Федерация, 115035, Россия, Москва, ул. Садовническая, д. 73, стр. 17.

Телефон: +7 (916) 038 85 87, e-mail: igor@elcon.ru.