

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора химических наук, доцента Козадерова О.А. на диссертационную работу Тинаевой Алины Евгеньевны «Кинетика электрокристаллизации цинка и никеля при катодном соосаждении из глицинсодержащих хлоридно-аммонийных электролитов», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия

Диссертационная работа Тинаевой А.Е. посвящена решению актуальной задачи электрохимии, состоящей в установлении кинетических закономерностей и определении диффузионно-кинетических параметров гетерогенного зародышеобразования и роста новой фазы при аномальном электроосаждении цинка и никеля из хлоридно-аммонийного электролита в присутствии глицина. Решение такой задачи способствует фундаментальному научному обоснованию технологических подходов к синтезу гальванических биметаллических покрытий с заданными физико-химическими и морфологическими характеристиками. Катодные покрытия на основе системы Zn-Ni, полученные осаждением из водных растворов, зарекомендовали себя, прежде всего, как противокоррозионные, однако в перспективе могут быть использованы для получения пористых никелевых электрокатализаторов селективным растворением цинка. При этом именно знание кинетических закономерностей совместного электрохимического осаждения никеля и цинка лежит в основе целенаправленного получения Zn,Ni-сплавов с определенными морфологией поверхности, химическим и фазовым составом.

Тинаевой А.Е. удалось установить влияние не только условий электроосаждения на основные характеристики цинк-никелевых покрытий, получаемых из хлоридно-аммонийных электролитов, но и выявить роль глицина как комплексообразующей добавки в кинетике одной из начальных стадий формирования гальванического осадка – гетерогенной нуклеации. Для этого был разработан оригинальный подход, позволяющий при определении основных кинетических параметров зародышеобразования и роста новой биметаллической фазы учесть целый ряд осложняющих факторов процесса, включая побочную реакцию выделения водорода, аномальный характер катодного соосаждения никеля

и цинка, а также нестационарность химического состава цинк-никелевого покрытия в ходе его формирования. В итоге в рамках диссертационной работы удалось установить влияние аминокислоты на кинетику соосаждения цинка и никеля на этапе электрокристаллизации с учетом изменения кислотности раствора. Полученные данные о количественном изменении ионного состава хлоридно-аммонийных электролитов в зависимости от потенциала осаждения, концентрации глицина, pH приэлектродного слоя в ходе потенциостатического осаждения сплавов цинк-никель позволили выявить основную роль подщелачивания раствора вблизи поверхности электрода в реализации механизма аномального осаждения Zn,Ni-сплавов, которое затрудняется в присутствии глицина и с увеличением его концентрации из-за образования прочных глицинатных комплексов никеля и цинка.


Важным с практической точки зрения результатом работы является разработка нового глицинсодержащего хлоридно-аммонийного электролита для получения цинк-никелевых покрытий с варьируемой морфологией, характеризующихся повышенной противокоррозионной стойкостью в нейтральных средах. Такие покрытия могут использоваться для получения новых электродных микро- и нанопористых материалов (в том числе электрокаталитически активных) путем селективного растворения цинка. При этом в рамках предложенной в диссертационной работе Тинаевой А.Е. модифицированной модели электрокристаллизации при осаждении бинарного сплава возможно с большей точностью прогнозировать химический состав и функциональные свойства сплавных покрытий, варьируя содержание глицина и условия соосаждения цинка и никеля.

Учитывая совокупность вышеуказанных факторов, можно сделать вывод о Тинаевой А.Е. как о сформировавшемся электрохимике, способном на высоком научно-методическом уровне проводить актуальные исследования в области электроосаждения металлов и сплавов, моделирования процессов электрокристаллизации. Соискателю в ходе выполнения диссертационной работы удалось успешно выполнить поставленные задачи и достичь цели исследования.

Полученные Тинаевой А.Е. результаты исследования являются актуальными, вносят заметный вклад в развитие современной электрохимической науки и опубликованы в 20 научных работах, среди которых 4 статьи в ведущих научных журналах и 16 публикаций в трудах конференций всероссийского и международного уровня.

Кандидатская диссертация «Кинетика электрокристаллизации цинка и никеля при катодном соосаждении из глицинсодержащих хлоридно-аммонийных электролитов» соответствует критериям, предъявляемым ВАК РФ. Таким образом, считаю, что Тинаева А.Е. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Научный руководитель

 Козадеров Олег Александрович

доктор химических наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Воронежский государственный
университет», химический факультет,
кафедра физической химии,
заведующий кафедрой
394018, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1
Тел. +7-473-220-85-46
E-mail: ok@chem.vsu.ru

30 июня 2025 г.

Подпись Козадерова О.А. заверяю

Начальник отдела кадров



 Зарудняя Татьяна Васильевна