

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никитина Вячеслава Сергеевича «Формирование рыхлых осадков цинка при стационарных и нестационарных режимах электролиза», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Электролиз водных растворов с целью получения порошков металлов в виде дендритов широко известен, а особенности кристаллизации металлов в форме рыхлых катодных осадков изучались многими исследователями. Однако, в связи с универсальностью метода, появлением высокоэффективного оборудования и особенностями формирования осадков, данное направление по-прежнему привлекает внимание исследователей, в том числе и при синтезе рыхлых осадков металлов. Цинковые порошки применяют при производстве химических источников тока, в химическом, фармацевтическом производстве, для очистки растворов и выделения ряда металлов. Поэтому исследование закономерностей процессов формирования рыхлых осадков цинка при стационарных и нестационарных режимах электролиза является актуальным.

Для создания высококачественных металлических порошков путем электролиза водных растворов необходимо выявить закономерности регулирования скорости роста, морфологии и размеров частиц электролитических осадков. К управляющим параметрам относят: плотность тока, концентрацию разряжающихся ионов в растворе, содержание фона, температуру, материал и поверхность катода. Известно, что наиболее существенное влияние на процесс электроосаждения осадков металлов оказывает режим поляризации. Импульсные режимы электролиза открывают широкие возможности для управления морфологией частиц и свойствами осадков металлов в широком диапазоне: от шероховатых компактных осадков до рыхлых, состоящих из мельчайших дендритных частиц.

В диссертационном исследовании В.С. Никитина установлено, что при использовании импульсных режимов скорость роста рыхлых осадков цинка уменьшается по сравнению со стационарными режимами. Показано, что морфология осадков (форма и размер частиц), а также их физические характеристики (плотность, пористость и удельная поверхность) определяются диффузионными ограничениями и зависят от времени электролиза и параметров импульсных режимов. Рост плотности рыхлого осадка и кристаллизация массивных частиц, образованных пакетами шестигранников, связаны с повышением концентрации цинкатоных ионов в толщине рыхлого осадка во время пауз. Предложены критерии, характеризующие концентрационные изменения в режиме импульсного задания тока и потенциала. К достижениям данной диссертационной работы можно также отнести и обоснование возможности измерения *in situ* площади электрохимически активной поверхности рыхлых осадков металлов с помощью хронопотенциометрии при постоянном токе и импедансной спектроскопии, а также - определение фрактальной размерности полученных рыхлых осадков цинка.

В автореферате диссертации последовательно и логично изложены основные результаты работы, текст обеспечен информативными иллюстрациями. Основной

материал диссертации опубликован в рецензируемых научных изданиях, доложен на международных и всероссийских конференциях.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1) В задачах диссертационной работы не упомянуты осадки меди, исследование которых осуществляли параллельно с исследованиями осадков цинка.

2) Отсутствуют исчерпывающие пояснения утверждения: «фрактальная размерность осадков цинка, состоящих из плоских дендритов, выше, чем у меди, для которой характерны трехмерные дендриты». Кроме того, в автореферате не представлены микрофотографии осадков меди.

Высказанные замечания не снижают общего положительного впечатления о диссертационной работе, которая выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. По актуальности темы, практической значимости, научной новизне, достоверности экспериментального материала, обоснованности выводов, она соответствует критериям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук и изложенным в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации (в редакции от 24 сентября 2013 г №842), а ее автор, Никитин В.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Зав. кафедрой технологии электрохимических производств ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», д.х.н., профессор
420015, г.Казань, ул. К.Маркса, 68
e-mail: a.dresvyannikov@mail.ru

Дресвянников Александр Федорович

Профессор кафедры технологии электрохимических производств ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», д.х.н., доцент
420015, г.Казань, ул. К.Маркса, 68
e-mail: mikon78@mail.ru



Колпаков Михаил Евгеньевич

Подпись Дресвянникова А.Ф. и Колпакова М.Е. удостоверяю
Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Коновалова З.В.

02.10.18