

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Конопелько Н.А. «КИНЕТИКА ЭЛЕКТРОВОССТАНОВЛЕНИЯ КИСЛОРОДА В РАСПЛАВЛЕННОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ  $(Li_{0,62}K_{0,38})CO_3$  НА ЗОЛОТОМ И ОКСИДНЫХ ЭЛЕКТРОДАХ», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – «Электрохимия»

Разработка новых топливных элементов на основе карбонатных расплавов, углубление представлений о механизме катодного процесса на металлических и оксидных электродах были и остаются весьма важными и актуальными проблемами в области электрохимической науки. По этой причине большой интерес представляет рассматриваемая работа, в которой на основе карбонатно-золотого электрода исследованы и моделированы термодинамика и кинетика и созданы перспективные оксидные композиции, эффективные при катодном восстановлении кислорода.

В работе получен ряд новых данных по термодинамике и кинетике восстановления кислорода в объеме и на поверхности золота и оксидов в щелочном карбонатном расплаве.

Данные результаты позволяют определить пути целенаправленного создания обратимого катодного материала. Большую роль в этом сыграли исследования по изучению и моделированию состава карбонатного расплава в зависимости от состава газовой фазы и температуры.

На примере ряда оксидных соединений показана возможность создания материалов с максимальной проводимостью. Использован довольно редкий в электрохимии метод - реверсивной кулонометрики.

Особо необходимо отметить практическую значимость результатов работы. Прежде всего, это разработка новых промышленно доступных электродов на основе оксидов лантана и кобальта. Заслуживает внимания в этом плане также композиция на основе оксидов никеля и лития.

При создании и изучении смешанных оксидов очень часто остается нерешенным вопрос о том, какой состав и структуру имеет поверхностный адсорбционный слой. В настоящей работе не использовали методики, с помощью которых удалось бы определить элементный и химический состав поверхностного слоя по глубине и более обоснованно интерпретировать полученные данные. Автор считает, что основную роль при этом оказывают кислородные вакансии в материале катода вне зависимости от его состава.

Кинетику восстановления кислорода изучали с помощью РК. Эти данные подтвердили высказанные ранее предположение о роли гетерогенной химической реакции в формировании поляризационного сопротивления.

К сожалению, в автореферате не приведено обоснование преимущественного использования одного дорогостоящего в настоящее время расплава на основе карбоната лития. В одной из публикаций автором была предложена модель строения ДЭС. Однако в работе не обсуждается тезис как при адсорбции  $O_2$  на различных электродах и с какой вероятностью

работает эта модель. Замечания, отмеченные выше, нисколько не снижают общего весьма положительного мнения о работе.

Следует подчеркнуть, что результаты работы хорошо представлены в публикациях (25) в основном в журналах из списка ВАК (16) и одним патентом.

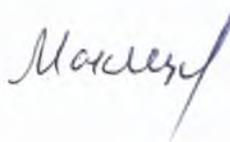
Все изложенное выше дает основание считать, что рассматриваемая работа Н. А. Конопелько вполне соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 года, в редакции постановления правительства РФ от 21.04.2016 года, а ее автор заслуживает присвоение учебной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – «Электрохимия»

Доктор химических наук  
по специальности 05.17.14 – химическое  
сопротивление материалов и защита от  
коррозии (ныне 05.17.03 – технология  
электрохимических процессов и защита  
от коррозии) профессор кафедры  
фундаментальной и прикладной химии  
Удмуртского государственного  
Университета



Решетников  
Сергей Максимович

Кандидат химических наук,  
по специальности 02.00.05 – «Электрохимия»  
доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии  
Удмуртского государственного  
Университета



Маклецов  
Виктор Гелиевич

г. Ижевск, ГОУ ВО «УдГУ», ул. Университетская, 1, тел. 8-3412-916-421,  
E.mail: mvg@udsu.ru

Подписи заверяю

Ведущий документовед



О.В. Исибаева