

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Конопелько Максима Алексеевича «Кинетика электровосстановления кислорода в расплавленном электролите $(Li_{0.62}K_{0.38})_2CO_3$ на золотом и оксидных электродах», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

Диссертация Конопелько М.А. посвящена **актуальной** теме электрохимии – определению кинетических параметров реакции электрохимического восстановления кислорода в расплавленных карбонатных электролитах. Эта реакция протекает на катодах электрохимических преобразователей энергии, которые уже нашли применение в распределенной энергетике, как устройства, отличающиеся высокой экологичностью и способные работать на широком спектре углеводородного топлива. Повышение эффективности работы кислородного электрода является важным резервом повышения общей энергоэффективности таких устройств.

Работа имеет традиционную структуру, содержит как достаточный объем экспериментальных данных, полученных автором, так и проработку ряда модельных представлений со значительным привлечением математического аппарата. В работе представлены результаты термодинамического моделирования химических равновесий в системе $(Li_{0.62}K_{0.38})_2CO_3 - O_2 - CO_2$. **Впервые** проведено численное моделирование кинетики восстановления кислорода для условий импульсного кулоностатического эксперимента, получены аналитические решения для кулоностатического метода с учетом возможности параллельного восстановления двух сортов электроактивных частиц, протекания гетерогенной химической реакции и формирования пространственного заряда в поверхностном слое электрода. Предложены **новые** механизмы восстановления кислорода в расплавленных карбонатных электролитах на оксидных электродах. Полученные в работе кинетические параметры реакций, протекающих в расплавленном карбонатном электролите на кислородном электроде, будут востребованы на **практике** при разработке топливных элементов и систем захвата углекислого газа.

При прочтении автореферата возникают следующие вопросы и замечания:

1. В четвертой главе представлены исследования на гладких оксидных электродах. Получить гладкую поверхность керамического электрода сложно, коэффициент ее шероховатости, как правило, выше, чем у металлов. Как оценивалась эффективная поверхность электродов?

2. Желательно было провести численное моделирование в более широком диапазоне экспериментальных условий – температуры и составов газовых смесей.

Сделанное замечание не снижает общей высокой оценки работы М.А. Конопелько

На основании изложенного считаю, что данная диссертационная работа соответствует требованиям, установленным п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ (от 24.09.2013 г. № 842) в отношении кандидатских диссертаций, а ее автор, Конопелько Максим Алексеевич., заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник отделения 6

ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»

«14» июня 2019 г.

Ерохин Михаил Александрович

125438, г. Москва

ул. Онежская, д.8.

тел.: 8(495) 456-64-34, доб.3-53

erokhin@kerc.msk.ru

Подпись Ерохина М.А. удостоверяю:

Ученый секретарь

ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»



Ю.Л. Смирнов