

Отзыв

на автореферат диссертации Конопелько Максима Алексеевича на тему «Кинетика электровосстановления кислорода в расплавленном электролите $(Li_{0,62}K_{0,38})_2CO_3$ на золотом и оксидных электродах», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

Конопелько М.А. успешно решил ряд задач, позволивших снизить поляризационные потери, связанные с достаточно низкой скоростью электровосстановления кислорода на оксидных электродах в расплавленных карбонатных электролитах, обладающих несомненными преимуществами, такими как высокая химическая и термическая устойчивость, высокая электропроводность, экологичность, химическая устойчивость к углекислому газу, их селективность к захвату и концентрированию углекислого газа; возможность использования их для высокотемпературного электрохимического синтеза водорода.

К числу наиболее значимых новых научных результатов, представленных Конопелько М.А., следует отнести:

– термодинамические расчеты, впервые проведенное численное моделирование процесса восстановления кислорода в расплавленном $(Li_{0,62}K_{0,38})_2CO_3$ электролите, позволившее разработать и обосновать механизм процесса и получить ценный справочный материал по кинетике электровосстановления кислорода в условиях кулоностатического режима.

Практическая значимость работы также не вызывает сомнения – автором получены новые катодные материалы с высокой электрохимической активностью, которые могут быть успешно использованы при решении задач распределенной энергетики, среди которых можно выделить селективный захват углекислого газа и высокотемпературный электрохимический синтез водорода, что подтверждено патентом.

Полученные автором с помощью метода операционного исчисления аналитические решения по определению кинетических характеристик и механизма электровосстановления кислорода представляют большую

ценность не только сами по себе, но и потому что являются универсальными, применимыми к широкому кругу электрохимических систем.

Полученные новые катодные материалы состава $\text{LaLi}_{0,1}\text{M}_{0,1}\text{Fe}_{0,8}\text{O}_3$ ($\text{M} = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}$) значительно превосходят по характеристикам используемый в промышленности $\text{Li}_{0,1}\text{Ni}_{0,9}\text{O}$, что подтверждено патентом.

Работа хорошо апробирована на Международных и Всероссийских конференциях, симпозиумах и семинарах, посвященных проблемам топливных элементов и интеллектоемких технологий в энергетике (Екатеринбург – 2006, 2017; Черноголовка – 2015, Саратов – 1999, 2008; Москва – 2003; Обнинск – 2000; Honolulu – 1999).

Результаты работы опубликованы, помимо 1 патента, в 8 тезисах докладов и 16 статьях в журналах, рекомендованных ВАК (Электрохимия, Расплавы, Электрохимическая энергетика, *Electrochim. Acta*, Физика твердого тела).

Исследования проведены на современном оборудовании с использованием широкого круга электрохимических (импедансная спектроскопия, четырехзондовый метод определения электропроводности) и физико-химических методов (рентгенофазовый анализ, термодинамическое моделирование, метод операционного исчисления). Уделено большое внимание выбору методов подготовки образцов к эксперименту, методике синтеза оксидных материалов, определения их дисперсности и удельной поверхности. Методом конечных разностей разработана кинетическая модель исследуемого процесса, позволившая оценить долю вклада стадий переноса заряда и диффузии в общем электродном перенапряжении.

К сожалению, в автореферате автор ограничился только перечислением названий использованных методов и методик.

В качестве замечания хотелось бы отметить. Не ясно, как обеспечивалась точность фиксирования времени отклика в кулоностатическом режиме процесса (рис 5а); как оценивался количественный поэлементный состав оксидных электродов.

По объёму, актуальности, достоверности представленных в работе результатов, обоснованности основных научных положений и выводов, научной новизне, теоретической и практической значимости, по широте представления результатов исследования в трудах Всесоюзных и Международных конференций, симпозиумов и семинаров диссертационная работа Конопелько М.А. на тему «Кинетика электровосстановления кислорода в расплавленном электролите $(Li_{0,62}K_{0,38})_2CO_3$ на золотом и оксидных электродах» отвечает всем критериям, указанным в пп.9-14 Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия, а сам автор Конопелько Максим Алексеевич заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Заслуженный работник
Высшей школы РФ,
д.х.н., профессор

Светлана Степановна Попова

10.06.2019

Кафедра « Технологии и оборудование
химических, нефтегазовых и пищевых
производств»
(отделение ТЭП)
Саратовский государственный
технический университет
имени Гагарина Ю.А.
Энгельский технологический
институт (филиал)

413100, г. Энгельс, Саратовской обл.,
ул. Площадь Свободы, 17
тел. (8453) 95-35-53
tepeti@mail.ru

Подпись Поповой Светланы Степановны удостоверяю
начальник отдела кадров ЭТИ (филиал
СГТУ имени Гагарина Ю.А.)

Секретарь Ученого совета ЭТИ (филиал
СГТУ имени Гагарина Ю.А.)



Е.Н. Сакрыкина

О.Г. Неверная