В Диссертационный совет Д 002.082.01
Института Проблем Химической Физики РАН

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бельмесова Андрея Александровича
«Электрокатализаторы для топливных элементов и сенсоров на основе платинированных оксидных систем»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.04 – физическая химия, химические науки

Разработка новых каталитически активных материалов является необходимым условием повышения эффективности работы твердополимерных топливных элементов и электрохимических сенсоров.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена важностью разработки высокоэффективных катализаторов на основе платинированных оксидов металлов для топливных элементов и электрохимических сенсоров.

Цель работы заключалась в создании новых электрокатализаторов на основе платинированных оксидов металлов, которые позволят повысить эксплуатационные характеристики электрохимических устройств, в исследовании влияния состава катализаторов на процессы окисления водорода и монооксида углерода и восстановления кислорода.

Новизна работы в установлении связи между составом синтезированных материалов и их каталитической активностью в реакциях электроокисления CO и H_2, в процессах электровосстановления кислорода и изучении характеристик устройств с предложенными материалами.

Работа выполнена с привлечением современных методов исследования. Рентгенофазовый и рентгенофлуоресцентный анализ, сканирующая электронная спектроскопия, вольтамперометрия, потенциометрия, импедансная спектроскопия использованы автором для обсуждения результатов эксперимента и доказательства обоснованности выводов.

Основные результаты работы:

- Определены условия синтеза электрокатализаторов на основе платинированных оксидов $Ti_{1-x}Ru_xO_2$ и $Ti_{1-x}Nb_xO_2$ для электрохимических сенсоров и твердополимерных топливных элементов. Установлено, что с увеличением степени допирования рутением или ниобием электропроводность синтезированных материалов увеличивается.

- Оптимизировано содержание электронопроводящего компонента на основании изучения каталитической активности $20\%Pt/TiO_2$ по отношению к реакции восстановления кислорода.

- Установлено, что электрокатализаторы на основе платинированного допированного диоксида титана более толерантны к монооксиду углерода, чем коммерчески производимые аналоги. Обнаружено 4-хкратное замедление деградации электрокатализаторов в реакции восстановления кислорода в сравнении с коммерческими аналогами.

- Показано, что модельный топливный элемент с полученными катализаторами в случае использования водорода по мощности превышает элемент с коммерческими аналогами.

- Разработанные электроды на основе диоксида титана предложено использовать в сенсорах, устойчивых к отравлению монооксидом углерода. В зависимости от состава носителя сенсоры селективны либо к монооксиду углерода, либо к водороду при их совместном присутствии.

В связи с этим возникает вопрос о времени отклика таких систем на активный компонент и воспроизводимости электродной функции.

Работа выполнена на высоком научном и экспериментальном уровне. Публикации в полной мере отражают содержание проведенных исследований. Основные положения и результаты работы доложены на многих научных конференциях.

Представленный автореферат удовлетворяет требованиям о присуждении ученых степеней, а соискатель Бельмесов А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия, химические науки

Ведущий научный сотрудник
ФГБНУ АФИ,
кандидат химических наук Тураева М.С.

Подпись Тураевой М.С. удостоверяю
Ученый секретарь ФГБНУ АФИ,
кандидат технических наук Тарасенкова И.В.