

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Багрянцевой Ирины Николаевны
«СРЕДНЕТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОТОННЫЕ ПРОВОДНИКИ НА
ОСНОВЕ СМЕШАННЫХ ГИДРОСУЛЬФАТОВ И
ДИГИДРОФОСФАТОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ»
на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.21 - химия твердого тела

При разработке электролитов для электрохимических устройств, предназначенных для пониженных рабочих температур, неоспоримыми преимуществами обладают протонные твердые электролиты вследствие меньших энергий активации транспорта протона. Кислые соли щелочных металлов с общей формулой $M_nH_m(АO_4)_p$ - (ди)гидро- фосфаты, сульфаты, селенаты щелочных металлов - обладают высокой протонной проводимостью в области средних температур (130-250°C), т.е. выше фазового перехода в суперпротонное состояние, и являются перспективными протониками и представляют интерес, как с практической, так и с научной точки зрения. В диссертационной работе Багрянцевой И.Н. поставлена обширная цель изучения влияния исследование фазовых превращений, электротранспортных и термических свойств систем $K_{1-x}Cs_x(H_2PO_4)_{1-x}(HSO_4)_x$ ($x=0.01-0.95$) и $Cs(H_2PO_4)_{1-x}(HSO_4)_x$ ($x=0.01-0.3$) в зависимости от состава электролита, а также модифицирование наиболее значимых соединений методом гетерогенного допирования.

В этой связи тема диссертационной работы является безусловно актуальной и практически важной.

Использование большого комплекса современных экспериментальных методов для аттестации образцов и исследования процессов, протекающих в материалах (рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы, атомно-абсорбционный метода и эмиссионная пламенная фотометрия, дифференциальный фотоколориметрический метод, КР-, ИК- и 1H ЯМР-спектроскопии, растровая электронная микроскопия, синхронный термоанализ, электрохимическая импедансометрия Instek LCR-821, ДСК и др.) несомненно, является сильной стороной представленной работы. Применение этих экспериментальных методов позволило автору успешно справиться с поставленной задачей, получить новые и значимые результаты о структурных и электрофизических свойствах исследуемых материалов. В частности, впервые показано, что введение HSO_4^- в CsH_2PO_4 в области составов $x=0.01-0.3$ приводит к увеличению низкотемпературной проводимости до 4 порядков величины в зависимости от состава и исчезновению суперионного фазового перехода при $x>0.15$. Установлены особенности структурных изменений $Cs(H_2PO_4)_{1-x}(HSO_4)_x$ ($x=0.01-0.3$). Впервые установлен эффект стабилизации высокотемпературной фазы, изоструктурной CsH_2PO_4 (Pm3m), с $x=0.15-0.3$ при комнатной температуре, и показана ее замедленная релаксация в низкотемпературную модификацию в зависимости от термодинамических условий.

Накопленный большой и сложный экспериментальный материал подвергнут автором тщательному анализу.

Основные результаты диссертации представлены в 4-х статьях, опубликованных в отечественных рецензируемых журналах и широко апробированы на Российских и Международных конференциях, имеется 21 тезисов докладов.

В практическом плане исследованные материалы могут представлять интерес в качестве протонных мембран для электрохимических устройств, работающих в интервале 130-200°C. Кроме того, результаты диссертации могут быть использованы как справочные данные; в научно-исследовательской деятельности организаций, занимающихся усовершенствованием и разработкой технологических процессов и устройств с использованием протонных проводников.

Автореферат хорошо иллюстрирован (15 рисунков), материал ясно и четко изложен хорошим научным языком, аккуратно оформлен.

Существенных замечаний по научной сути работы нет. В целом, работу характеризует глубокая и тщательная научная проработка. Материал, выносимый на защиту, является актуальным, обладает несомненной научной новизной, достоверностью и практической значимостью. Рекомендации и выводы, сделанные в ней, не противоречат современным положениям химии твердого тела.

Как по актуальности, новизне и достоверности, так и по качеству и объему представленного материала данная исследовательская работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 02.00.21 - химия твердого тела, а ее автор, Багрянцева И.Н., несомненно заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук.

Ведущий научный сотрудник лаборатории
электрохимического материаловедения
ИВТЭ УрО РАН, к. х. н.

 Горелов Валерий Павлович.

Подпись Горелова В.П. удостоверяю:
Ученый секретарь
ИВТЭ УрО РАН, к. х. н.

 Козинцева Анна Олеговна.

19.06.14.



Горелов Валерий Павлович
Лаборатория электрохимического материаловедения
ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620219, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20
V.Gorelov@ihte.uran.ru