

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации И. П. Макаровой
«Структурные аспекты фазовых переходов в кристаллах-суперпротониках»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических
наук по специальности 01.04.18 - кристаллография, физика кристаллов

Диссертационная работа И.П. Макаровой посвящена изучению кристаллов семейства кислых солей щелочных металлов $M_mH_n(AO_4)_{(m+n)/2} \cdot yH_2O$ ($M = K, Rb, Cs, NH_4$; $AO_4 = SO_4, SeO_4, HPO_4$). Активное внимание к этим соединениям обусловлено наличием переходов в фазы с высокой протонной проводимостью порядка $10^{-3} - 10^{-1} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ при относительно невысоких температурах 150-400°C. Такие свойства делают указанный класс соединений привлекательным для получения материалов для различных электрохимических устройств. Таким образом, результаты, полученные в работе, имеют как фундаментальный характер, так и несомненную практическую значимость.

Для достижения поставленной цели диссертационной работы, установления закономерных связей между строением и свойствами этих кристаллов, впервые были определены атомная структура ряда кристаллов-суперпротоников и ее изменения при повышении температуры, включая трансформации систем водородных связей при высокотемпературных фазовых переходах. Получение таких результатов потребовало сбора экспериментальных данных большого объема на высокоточном оборудовании, использования современного программного обеспечения, а также проведения детального анализа структурных изменений и их влияния на физические свойства. Результаты работы отличаются несомненной научной новизной. Учитывая, что исследуемые кристаллы являются представителями водородсодержащих соединений, при изменении физических свойств которых водородные связи часто играют решающую роль, надежное определение атомов водорода было одной из важных задач, требующей высокой точности данных и успешно решенной в работе.

В числе результатов исследований, выполненных И.П. Макаровой, - экспериментально установленный факт, что в кристаллах-суперпротониках при повышении температуры при суперпротонном фазовом переходе происходит динамическое разупорядочение позиций атомов кислорода, формирующих водородные связи между тетраэдрами AO_4 , обуславливающее перестроение системы водородных связей в принципиально новую динамически разупорядоченную систему, и в результате появление характерной для суперпротонных материалов проводимости. Показано, что наличие однотипных структурных единиц обуславливает наблюдаемые закономерности в структуре кристаллов - динамическое разупорядочение позиций атомов кислорода и модификацию систем водородных связей при повышении температуры, а различия в формировании системы водородных связей обуславливают изменения физических свойств, в том числе и появление высокой протонной проводимости.

Результаты исследований опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, неоднократно докладывались и обсуждались на международных и всероссийских совещаниях, и получили высокую оценку специалистов.

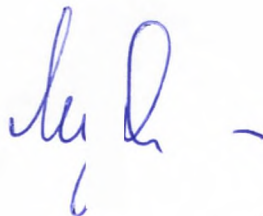
Принципиальных замечаний по работе нет.

Диссертационная работа И.П. Макаровой по актуальности тематики, по научной и практической значимости, новизне и достоверности полученных результатов, законченности, соответствует всем критериям и требованиям раздела II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов.

Мурин Игорь Васильевич,
Доктор химических наук, Профессор,
Заведующий Кафедрой Химии твердого тела

Санкт-Петербургский государственный университет
198504, Санкт-Петербург, Петродворец,
Университетский пр. 26,
Тел. (812)4286859
E-mail igormurin@mail.ru

Согласен на обработку персональных данных.



17.09.2018

Подпись д.х.н. проф. И.В.Мурина заверяю.

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ

Н. И. МАШТЕЛА



Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.html>

ДОКУМЕНТ
ПОДГОТОВЛЕН
ПО ЛИЧНОЙ
ИНИЦИАТИВЕ