

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Телина Ильи Александровича «**Твердые растворы на основе дифторидов свинца и олова: синтез, ионная подвижность и электрофизические свойства**», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук.

В последние пятнадцать – двадцать лет все больший интерес исследователей вызывают суперионные проводники, характеризующиеся высокой ионной подвижностью и проводимостью. Именно соединения с такими электрофизическими свойствами необходимы, в частности, для химических источников тока, различных электрохимических устройств и газовых сенсоров. Применение твердых электролитов позволяет кардинально расширить диапазон рабочих температур, обеспечить униполярный характер проводимости. Ионные фториды, в которых основным переносчиком заряда выступают ионы фтора, относятся к числу наиболее перспективных в этом плане систем. Поэтому тема диссертационной работы Телина И.А., посвященная синтезу и исследованию дифторидов свинца и олова в твердотельной фазе с целью их использования в дальнейшем в электрохимических устройствах, представляется вполне актуальной. Здесь уместно будет отметить, что диссертация Телина И.А. выполнена по плану многолетних и плодотворных исследований, выполняемых в институте химии ДВО РАН с использованием методов ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

При выполнении диссертационной работы Телин И.А. получил обширный экспериментальный материал, который тщательно систематизирован и проанализирован. В немалой степени это связано с активным и эффективным использованием метода ЯМР высокого разрешения твердой фазы, что, в конечном счете, позволило получить ряд новых результатов. Так установлены причины, определяющие величину проводимости и характер ионной подвижности в впервые полученных кристаллических фазах $PbSnF_4$, допированного фторидами щелочных металлов. Показано, что оптимальным допантом с точки зрения достижения высокой проводимости в исследованных образцах является фторид лития, при определенных образцах которого ионы лития участвуют в переносе заряда. Допирование $PbSnF_4$ ионами кальция приводит к вытеснению ионов фтора из диффузионного процесса. Установлено влияние условий синтеза кристаллических фаз и твердых растворов различного состава на их ионную проводимость. Уменьшение величины ионной проводимости в твердых растворах может быть обусловлено как разложением образца, так и увеличением поверхностного сопротивления. На основании данных ЯМР впервые определены виды ионной проводимости в эвтектических композитах при вариации температуры исследуемых

образцов, изучено влияние термической обработки на фазовый состав и характер ионных движений.

Диссертационная работа Телина И.А. является научно-квалификационной работой, в процессе выполнения которой экспериментально разработаны методологические подходы, позволяющие использовать методы ЯМР высокого разрешения твердых фаз с целью синтеза новых электролитов, применяемых в твердотельных электрохимических устройствах. Совокупность выполненных исследований следует рассматривать как решение научной задачи.

Считаю, что по актуальности, новизне результатов и их практической ценности работа Телина И.А. соответствует требованиям, предъявляемых Положением о присуждении ученых степеней ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических, а её автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Профессор-консультант отделения прикладной математики и информатики
Иркутского национального исследовательского технического университета,
доктор химических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, член
Американского химического общества (664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83;
телефон (3952)40-51-75; E-mail: vladim.voronov1945@yandex.ru)

Воронов Владимир Кириллович.

25.10.2022 г.

Подпись заверяю

Заместитель начальника управления
по работе с персоналом и обучающими

О.В. Сауцкая