

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матвеева Егора Станиславовича
«Композиционные эвтектические электролиты на основе индата бария
 $Ba_2In_2O_5$ », представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук
по специальности 1.4.15. Химия твердого тела

Матвеевым Егором Станиславовичем впервые осуществлен целенаправленный синтез индивидуальных фаз Ba_2InNbO_6 , Ba_2InAlO_5 , $Ba_4In_6O_{13}$ и композиционных образцов $(1-x)Ba_2In_2O_5 \cdot xBa_2InNbO_6$, $(1-z)Ba_2In_{1.57}Al_{0.43}O_5 \cdot zBa_2InNbO_6$, $(1-z)Ba_2In_2O_5 \cdot zBa_4In_6O_{13}$, проведен рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ порошков, изучены термические и электрические свойства в зависимости от парциального давления паров воды и/или кислорода, установлена природа доминирующей проводимости, определены ионные числа переноса. По результатам проведенных исследований показано, что изменение условий синтеза позволяет влиять на микроструктуру композиционных образцов и их электрофизические свойства. Установлена взаимосвязь между методом приготовления и величиной электропроводности композиционного электролита, обнаружено, что отжиг композиционных эвтектических образцов при температуре выше $t_{эвт}$ способствует увеличению композиционного эффекта, что обусловлено формированием межфазных границ с разупорядоченным состоянием. Для некоторых составов продемонстрирована возможность стабилизации высокотемпературной тетрагональной модификации $Ba_2In_2O_5$, что приводит к существенному увеличению значений проводимости (особенно в области низких температур) и исчезновению/сглаживанию перегибов на температурных зависимостях. В конечном итоге автором определены оптимальные условия синтеза и предложены конкретные составы керамики, которые могут быть в дальнейшем использованы в качестве электролита для создания высокотемпературного пароводяного сенсора резистивного типа в интервале рабочих температур 400-500 °С, $3.5 \cdot 10^{-3} \leq p_{H_2O} \leq 2 \cdot 10^{-2}$ атм, при $p_{O_2} = 0.21$ атм.

Результаты работы отражены в ведущих российских и международных изданиях, рекомендованных ВАК, а также апробированы на большом количестве российских и международных конференциях. Перечисленное выше позволяет утверждать, что диссертационная работа Матвеева Е.С. является **актуальной** и имеет как **теоретическую**, так и **практическую** значимость.

Комплексный подход к получению и анализу результатов с привлечением современных методов исследования и сертифицированного оборудования обеспечивает **достоверность** результатов исследования.

Автореферат диссертации написан грамотно и логично. По содержанию автореферата можно сделать следующие **замечания**:

1. В тексте автором отмечается, что в системе $(1-x)\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InNbO}_6$ при $x \geq 0.2$ возможно формирование как ромбической, так и тетрагональной фазы $\text{Ba}_2\text{In}_{1.95}\text{Nb}_{0.05}\text{O}_{5.05}$ в зависимости от температуры отжига реакционной смеси. Однако на рис. 7 отсутствуют данные для композиционных образцов с $x = 0.5$ и $x = 0.9$ при $t_{\text{обр}} = 1300^\circ\text{C}$ и $t_{\text{обр}} = 1400^\circ\text{C}$, соответственно. С чем это связано?

2. Экспериментальные значения электропроводности, полученные во влажном воздухе, в ряде случаев очень сильно отличаются от ожидаемых значений (рисунки 7, 11, 24). С чем может быть связана большая ошибка в определении?

Сделанные замечания не снижают общего благоприятного впечатления от работы. Считаю, что диссертационная работа «Композиционные эвтектические электролиты на основе индата бария $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ » является законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в УрФУ», а ее автор, **Матвеев Егор Станиславович**, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела.

30.05.2023

Липина Ольга Андреевна

к.х.н по специальности 1.4.15 Химия твердого тела (химические науки)
старший научный сотрудник лаборатории структурного и фазового анализа
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии
твердого тела Уральского отделения Российской академии наук (ИХТТ УрО
РАН)

620108, Свердловская обл., Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

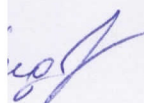
Тел.: +7 (343) 362-35-21; e-mail: LipinaOlgaA@yandex.ru

Подпись сотрудника ИХТТ УрО РАН

Липиной О.А. заверяю:

Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН



 Богданова Е.А.