

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Стеклёновой Любови Сергеевны «Диэлектрические свойства тетрахлорцинката рубидия в нанопористых матрицах оксида кремния и оксида алюминия», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния».

Физические процессы, протекающие в наноразмерных гетерогенных структурно неустойчивых материалах, представляют значительный интерес для современной физики конденсированного состояния и физического материаловедения. Это вызвано необходимостью установления фундаментальных физических закономерностей влияния размерности и размеров ультрадисперсных частиц на их физические свойства, а также с выяснением механизмов воздействия ближнего окружения на физические процессы в наночастицах структурно неустойчивых соединений.

Нельзя не отметить возросшую интенсивность проводимых в области наноматериалов исследований, которая стимулируется широкими перспективами их практического использования для создания устройств электронной памяти, приборов СВЧ и т.д.

Поэтому диссертация *Стеклёновой Л. С.*, безусловно, является **актуальной**. Ее **целью** стало – установление закономерностей влияния размеров кристаллитов тетрахлорцинката рубидия (Rb_2ZnCl_4), инкорпорированного в пористые диэлектрические матрицы с нанометровыми размерами пор, на физические свойства этого соединения.

Среди наиболее важных и отличающихся новизной результатов, полученных соискателем, хотелось бы выделить следующие:

1. Экспериментально показано, что в нанокристаллитах тетрахлорцинката рубидия, внедренных в пористые стеклянные матрицы со средним размером сквозных пор около 46 и 320 нм, реализуется сегнетоэлектрический фазовый переход, температура которого значительно выше, чем в объемном Rb_2ZnCl_4 .

2. Установлено, что в нанокристаллитах Rb_2ZnCl_4 , внедренных в пористые матрицы диоксида кремния со средним размером пор около 46 и 320 нм и оксида алюминия со средним диаметром пор около 300 нм, при низких температурах формируется доменная структура, подвижность которой «замораживается» при температуре $T^* \approx 160 \text{ K}$, как и в объемном материале.

3. Показано, что в нанокристаллитах Rb_2ZnCl_4 в пористых матрицах SiO_2 и Al_2O_3 с размерами пор 5 нм для матриц SiO_2 и 90 нм для матриц Al_2O_3 сегнетоэлектрическая фаза не образуется, из-за взаимодействия внедренного материала с внутренней поверхностью пор, наиболее сильного в случае матриц Al_2O_3 .

Достоверность представленных соискателем результатов не вызывает сомнений, поскольку они получены с помощью различных методов исследования с применением современных экспериментальных методик и не

противоречат общим представлениям о физике наноразмерных сегнетоэлектриков.

Результаты работы хорошо апробированы в ходе российских и международных научных конференций, опубликованы в 22 научных работах, в том числе 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Имеются замечания по автореферату.

1. На стр. 10 соискатель пишет: «Можно предположить, что основными «релаксаторами» являются полярные микрообласти, возникающие при сегнетоэлектрическом фазовом переходе; сегнетоэлектрические домены, а также не скомпенсированные в пределах нанокристаллитов области несоответствующей фазы.»

К сожалению, вклады этих «релаксаторов» в диэлектрический отклик не разделены.

2. В тексте автореферата встречаются грамматические и стилистические ошибки.

Вместе с тем, сделанные замечания не снижают хорошего впечатления о работе и, судя по содержанию автореферата, считаю, что диссертация Стеклёной Л.С. удовлетворяет всем требованиям, представленным в п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 за №842, а ее автор, Стеклёна Любовь Сергеевна, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Д.ф.-м.н., профессор
01. 02. 2023 г.



С.А. Садыков

Садыков Садык Абдулмуталибович – доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Республики Дагестан, Почётный работник высшего профессионального образования РФ, заведующий кафедрой инженерной физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет».

367000, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 43а
тел.: раб. 8 (8722) 68-23-26. 

e-mail: ssadyk@yandex.ru





2023 г.