

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуена Хоай Тхьонга «*Релаксационные процессы в сегнетоэлектрических композитах с матрицей из нанокристаллической целлюлозы*», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Проблема, к которой имеет прямое отношение диссертационная работа Нгуена Хоай Тхьонга, с уверенностью может быть отнесена к разряду междисциплинарных, охватывающих интересы физики твердого тела и физического материаловедения. Актуальность выполненных исследований не вызывает сомнений, так как они направлены на получение новых нанокompозитных сегнетоэлектрических материалов и изучение в них дисперсии диэлектрической проницаемости, что представляет несомненный интерес с фундаментальной и практической точек зрения.

Автор убедительно обосновал выбор как сегнетоэлектрических компонентов (триглицидсульфата и нитрита натрия), так и нанокристаллической целлюлозы в качестве пористой матрицы, который, в частности, определил новизну выполненных исследований. Действительно, до последнего времени композитные материалы на основе нанокристаллической целлюлозы, насколько нам известно, практически не исследовались. Во-вторых, выбранное сочетание компонентов позволило автору исследовать вопрос, связанный с влиянием водородсодержащего матричного элемента на свойства внедряемых в его нанопоры сегнетоэлектриков как с водородной связью (ТГС), так и без нее (NaNO_2). И в ходе выполнения работы был установлен различный характер влияния ограниченной геометрии на температуры фазовых переходов в вышеприведенных кристаллах. Дисперсия диэлектрической проницаемости, исследованная в широкой области частот и температур, также оказалась разной для нитрита натрия и ТГС. Если в первом случае значительная дисперсия во всем интервале исследованных частот объясняется поляризацией по механизму Максвелла-Вагнера, то для композита с водородсодержащим сегнетоэлектриком механизмы дисперсии разные на инфранизких (10^{-3} – 10 Гц) и более высоких (вплоть до 10^6 Гц) частотах. Исследование степени влияния остаточной воды на температурные зависимости диэлектрических свойств сегнетоэлектрических композитов также является весьма важным, так как, к сожалению, такого рода материалы, в большей или меньшей мере, являются гигроскопичными. Автор не ограничивается констатацией экспериментально установленных фактов, а стремится найти адекватное объяснение, что в большинстве случаев ему успешно удается.

Положения, выносимые на защиту, сформулированы автором вполне четко и достойно. Корректно определен личный вклад в исследования, выполненные в рамках диссертационной работы. Судя по списку журнальных публикаций и докладов на конференциях, результаты, представленные в диссертации Нгуена Хоай Тхьонга, прошли надежную апробацию и известны широкой научной общественности.

Ознакомление с авторефератом оставило в целом благоприятное впечатление, но все же у нас возник ряд вопросов и замечаний.

1. Отсутствует информация:

- а) о размерах наноканалов в целлюлозной матрице;
- б) о степени заполнения матрицы сегнетоэлектрическим компонентом или о массовом/объемном соотношении компонентов – матрицы и внедренного сегнетоэлектрика;
- в) об ориентации каналов матрицы на рис. 2.

2. Непонятно происхождение «*фазового перехода*» при 100 °С в композите с ТГС (стр. 8). Можно ли связывать незначительную аномалию диэлектрической проницаемости с наличием фазового перехода? Кстати, при обсуждении данных о влиянии влажности на свойства композитов НКЦ+ТГС (стр. 18) автор не говорит об этой аномалии.

3. Температура плавления нитрита натрия 271 °С. Измерения соответствующего композита выполнены до 170 °С. Автору следовало указать источник, откуда взяты сведения о том, что в наночастицах NaNO_2 , внедренных в пористые матрицы, ВСЕГДА сосуществуют кристаллическая и расплавленная фазы (стр. 10 и 20). При каких температурах появляется расплавленная фаза?

4. В работе (по крайней мере, в автореферате) отсутствует информация о коэффициентах объемного теплового расширения матричного и сегнетоэлектрических компонентов, которые, в силу их безусловного различия, тоже могут оказывать влияние на характер поведения свойств композитов.

5. На стр. 9-10 сообщается, что, несмотря на отсутствие в композите с NaNO_2 аномалии ϵ , фазовый переход фиксировался по поведению поляризации и электропроводности. Для большей убедительности следовало найти возможность представить графическое доказательство данного утверждения.

Приведенные замечания ни в коей мере не уменьшают ценности выполненных исследований, а их высокий уровень, научная и практическая новизна придают особую значимость работе Нгуена Хоай Тхьонга.

Считаем, что рассмотренная диссертация полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Нгуен Хоай Тхьонг, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» обособленного подразделения «Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук» доктор физико-математических наук, профессор
e-mail: flerov@iph.krasn.ru
660036, г. Красноярск,
Академгородок, 50, стр. 38,
тел. (391) 249 45 07

Флёров Игорь Николаевич

Научный сотрудник
ИФ СО РАН ФИЦ КНЦ СО РАН
кандидат физико-математических наук
e-mail: katerina@iph.krasn.ru
660036, г. Красноярск,
Академгородок, 50, стр. 38,
тел. (391) 249 45 07

Михалёва Екатерина Андреевна

Ученый секретарь
ИФ СО РАН ФИЦ КНЦ СО РАН
кандидат физико-математических наук



Попков Сергей Иванович

15.10.2016