

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Никонова Александра Евгеньевича «Электрические свойства нанокompозитов $\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20}\text{-LiNbO}_3$ и мемристорных структур на их основе»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Актуальность диссертационной работы А.Е. Никонова не вызывает сомнений. Одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной физики твердого тела является изучение фундаментальных свойств и практическое применение искусственно создаваемых наносред, с масштабом гетерогенности 1—10 нм. Связано это с тем, что наноразмерные структуры проявляют новые физические свойства, которые не могут быть реализованы в материалах с мезоскопическими или микроскопическими размерами неоднородностей. Наногранулированные композиционные системы металл - диэлектрик (содержащие металлические гранулы диаметром несколько нанометров, распределенные в диэлектрической матрице) являются одними из наиболее интересных представителей такого класса.

Автором получены новые интересные сведения о влиянии реактивных газов на положения порога перколяции и удельное электрическое сопротивление гетерогенной системы. Одним из достоинств диссертационной работы является предложенный механизм образования диэлектрической прослойки на начальных этапах роста нанокompозита $(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_x\text{-(LiNbO}_3)_{100-x}$ на металлической пленке. Данное модельное представление можно распространить на многие нанокompозиты металл-диэлектрик, формируемые на металлических пленках.

В качестве замечаний, которые, впрочем, не влияют на достоверность основных выводов и положительную оценку работы в целом, отмечаю следующее:

- В автореферате не указана причина изменения температуры кристаллизации композита $(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_x(\text{LiNbO}_3)_{100-x}$ при изменении состава и добавлении реактивных газов.

- Анализ мемристивных свойств изучаемых нанокompозитных структур проводился по параметрам изменения напряжения переключения резистивных состояний и отношению $R_{\text{off}}/R_{\text{on}}$ для различных температур отжига, однако в автореферате приведены только зависимости $R_{\text{off}}/R_{\text{on}}(T)$.

Результаты диссертации опубликованы в российских и зарубежных реферируемых журналах и неоднократно докладывались на научных конференциях.

Объем проведенных исследований, новизна и значимость полученных результатов свидетельствует о том, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне. Судя по автореферату, она удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, А.Е. Никонов, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
д.ф.-м.н. Веденеев Александр Сергеевич

Подпись Веденеева Александра Сергеевича

Зав

/Сидова О.Ю./
23.03.2023.

Доктор физико-математических наук,
заместитель заведующего лаборатории
волновой электроники

Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт радиотехники
и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук»

Веденеев Александр Сергеевич

Контактные данные:

тел. +7(496)5652669 , e-mail: asv335@ire216.msk.su

Адрес места работы:

141190, г. Фрязино Московской области, пл. Введенского 1, Лаборатория волновой
электроники

Тел. +7(496)565-24-00

Факс: +7(496)565-24-07