

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воронцова Станислава Андреевича
«Разработка методов формирования и контроля структурно-фазовых и морфологических
свойств композитов ПВДФ/ CoFe_2O_4 », представленной на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Воронцова С.А. посвящена актуальной задаче разработки и исследования магнитоэлектрических композитов на основе фторсодержащего полимера поливинилиденфторида (ПВДФ) с наночастицами кобальт-феррита (CoFe_2O_4). Автореферат демонстрирует, что проведённые исследования носят комплексный характер и включают как разработку методов получения материалов, так и их структурно-фазовый и морфологический анализ.

В работе представлен обстоятельный обзор литературы по современным композитным системам на основе ПВДФ и его сополимеров, рассмотрены механизмы формирования β -фазы и особенности использования ферритных наночастиц для модификации структуры полимеров. Автор грамотно обозначает место своей работы в ряду современных исследований.

В диссертации описаны применяемые методы синтеза наночастиц CoFe_2O_4 и способы формирования композитов (ракетное нанесение, печать методом DIW). Особое внимание уделено подбору условий удаления растворителя N,N-диметилформамида, влияющих на морфологию и фазовый состав получаемых образцов.

Представленные результаты исследований структуры и свойств композитов были проанализированы с использованием комплекса методов (рентгеноструктурный анализ, ИК-спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия, ДСК), что позволило автору убедительно показать, что наночастицы CoFe_2O_4 инициируют гетерогенную кристаллизацию β -фазы ПВДФ. Установлено, что оптимальное содержание наночастиц находится в диапазоне 5–10 мас. %.

Научная новизна работы заключается в экспериментальном подтверждении роли CoFe_2O_4 в стабилизации β -фазы ПВДФ и в установлении корреляции между концентрацией наночастиц, условиями технологии и морфологией композита.

Практическая значимость определяется перспективой применения разработанных композитов в устройствах сенсорики, гибкой электроники и носимых медицинских системах.

К сильным сторонам работы относятся:

1. системный характер исследования и логичность его построения;
2. применение современных методов анализа и корректная обработка экспериментальных данных;

3. сопоставление различных технологий формирования (ракетное нанесение и DIW), что позволяет оценить воспроизводимость и технологическую гибкость подхода.

К замечаниям можно отнести:

1. ограниченный диапазон исследованных концентраций наночастиц, что не позволяет оценить поведение системы при крайних значениях;
2. отсутствие анализа механических характеристик композитов, что существенно для практического применения в гибкой электронике;
3. в работе недостаточно раскрыт вопрос масштабируемости технологий.

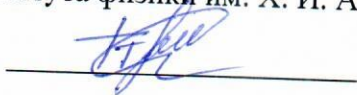
Однако указанные замечания носят уточняющий характер и не снижают значимости полученных результатов.

Диссертация Воронцова Станислава Андреевича «Разработка методов формирования и контроля структурно-фазовых и морфологических свойств композитов ПВДФ/CoFe₂O₄» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния. Автор работы заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Я, Таа Абдуллаевич Тааев, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Научный сотрудник института физики им. Х. И. Амирханова ДФИЦ РАН

канд. физ.-мат. наук



Тааев Таа Абдуллаевич
27 августа 2025 г.

Адрес: 367000, Россия, респ. Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 45;

Телефон: +7 (8722) 67-06-20

Адрес электронной почты: taev89@mail.ru

Подпись Тааева Т.А. удостоверяю

Биярметов Ч.Б.
заместитель директора
ДФИЦ РАН по научной работе

