ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жмуровой Анны Валерьевны «Влияние параметров полимер-неорганических нанокомпозитов на их термическую деструкцию и электрическую проводимость», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа Жмуровой А.В. посвящена одной из ключевых проблем современной физики конденсированного состояния – установлению взаимосвязи между структурно-морфологическими параметрами полимер-неорганических нанокомпозитов и их физико-химическими свойствами, определяющими термоэлектрическую эффективность. В этом контексте работа Жмуровой А.В., в которой впервые проведено комплексное исследование композитов на основе арабиногалактана, поли(1-винил-1,2,4-триазола) и полианилина с наночастицами Ag, Au, Te и Bi_2Te_3, является безусловно актуальной и имеющей как фундаментальное, так и прикладное значение.

Научная новизна. Автором впервые получены и всесторонне охарактеризованы нанокомпозиты на основе природного полисахарида с наночастицами благородных металлов и полупроводникового соединения, а также композиты на основе синтетического полимера с наночастицами элементного полупроводника. Методом механохимического синтеза впервые созданы двух- и трёхкомпонентные системы на базе проводящего полимера, содержащие наночастицы полупроводников и многостенные углеродные нанотрубки. С применением современных изоконверсионных методов кинетического анализа впервые определены полные кинетические характеристики (энергия активации, кинетическая модель, предэкспоненциальный фактор) процессов термического разложения указанных композитов. Установлено, что характер изменения кинетических параметров определяется не только содержанием нанофазы, но и её природой: для композитов с наночастицами благородных металлов увеличение их доли приводит к снижению энергии активации, тогда как для систем с полупроводниковым соединением наблюдается обратная тенденция, что связано с изменением формы частиц. Показано, что при определённых концентрациях неуглеродной нанофазы проводимость проходит через локальный минимум, что интерпретировано как следствие конкуренции различных каналов переноса заряда.

Теоретическая и практическая значимость. Установленные корреляции между параметрами нанокомпозитов (содержание, размер, форма частиц, тип матрицы) и их термической стабильностью, а также механизмами электропроводности позволяют прогнозировать поведение материалов в рабочих условиях и оптимизировать их состав. Практическая ценность работы подтверждается определением температурных интервалов термостойкости (147–206 °C), что указывает на возможность применения данных композитов в диапазоне средних температур, характерном для многих термоэлектрических устройств.

Достоверность и обоснованность результатов обеспечивается использованием комплекса современных взаимодополняющих физико-химических методов (РФА, ПЭМ, СТМ, оптическая спектроскопия, синхронный термический анализ), корректной статистической обработкой экспериментальных данных и их воспроизводимостью. Кинетические расчёты выполнены с учётом рекомендаций Кинетического комитета ICTAC, что гарантирует надёжность полученных кинетических параметров. Основные положения работы опубликованы в 4 статьях в ведущих рецензируемых журналах и прошли апробацию на представительных международных и всероссийских конференциях.

Заключение

Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, а также требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 (Физика

конденсированного состояния), и ее автор, Жмурова Анна Валерьевна, заслуживает присвоения искомой ученой степени.

Номоев Андрей Валерьевич
Доктор физико-математических наук (01.04.07 физика конденсированного состояния),
Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук,
670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахъяновой. 6,
тел. 8 (3012) 415917
nomoevav@mail.ru

27 августа 2026 года

_____ А.В. Номоев

Подпись Номоева А.В. заверяю: документовед ИФМ СО РАН _____ М.Г. Торгашин

М.П.