

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАФЕДРЫ ФТТ на 2020-2025 г.г.

I. СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ГЕТЕРОСТРУКТУР

1.1. Наноструктурные и аморфные материалы и композиты: синтез, структура и физические свойства. Создание физических основ нанокристаллических систем. Стабильность и электрические свойства. Влияние активных газов на физические свойства (Калинин Ю.Е., Коротков Л.Н., Ситников А.В., Стогней О.В., Бабкина И.В., аспиранты, студенты).

1.2. Разработка методов получения мемристивных структур на основе нанокompозитов. Получение тонких пленок и исследование мемристивных свойств. (Ситников А.В., Калинин Ю.Е., Жилова О.В., аспиранты, студенты).

1.3. Гранулированные нано- и микрокомпозиты металл-диэлектрик с аморфной структурой: синтез, структура и физические свойства. Электрические, магнитные свойства, магнитный импеданс, эффект Холла и магнитосопротивление (Калинин Ю.Е., Нечаев В.Н., Стогней О.В., Ситников А.В., Гриднев С.А., Коротков Л.Н., Калгин А.В., аспиранты, студенты).

1.4. Многослойные структуры композит-диэлектрик композит-полупроводник и композит-композит: синтез, физические свойства для защиты от электромагнитного излучения (Калинин Ю.Е., Ситников А.В., Макагонов В.А., аспиранты, студенты).

II. ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В СЕГНЕТОЭЛАСТИКАХ

2.1. Сегнетоэластики, их структура и физические свойства. Упругие и неупругие свойства в окрестности фазовых переходов, петли механического гистерезиса. Спонтанное кручение сегнетоэластиков разных классов. Флексоэлектрический эффект в сегнетоэластиках и параэлектриках. Механическая нелинейность и процессы переключения. (Гриднев С.А., Коротков Л.Н., аспиранты, студенты).

2.2. Сегнетоэластические фазовые переходы. Анализ поведения упругих и неупругих свойств при сегнетоэластических фазовых переходах. Динамика сегнетоэластической двойниковой структуры и переключение спонтанной деформации. Стеклоподобное поведение и детерминированный хаос в сегнетоэластиках. (Гриднев С.А., Коротков Л.Н., Калгин А.В., аспиранты, студенты).

2.3. Динамика доменов в сегнетоэлектриках и сегнетоэластиках. Механические и диэлектрические релаксационные процессы, связанные с динамикой доменов в реальных кристаллах. Замораживание доменной

структуры и стеклоподобные свойства. Хаос и внутреннее трение в сегнетоэлектриках. (Гриднев С.А., Коротков Л.Н., аспиранты, студенты)

2.4. Синтез, Структура и физические свойства новых бессвинцовых пьезокерамических материалов. Способы повышения пьезоэлектрической активности новых соединений и твердых растворов. (Гриднев С.А., аспиранты, студенты).

III. ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ ПОЛЯРНЫХ ДИЭЛЕКТРИКАХ

3.1. Получение аморфных сегнетоэлектрических материалов, изучение их структуры, диэлектрических свойств и электропроводности. Исследование кинетики процесса кристаллизации. Сегнетоэлектрические стекла: получение, упругие и неупругие свойства, механизмы кристаллизации, акустическое излучение в процессе кристаллизации стекол. (Гриднев С.А., Коротков Л.Н., аспиранты, студенты).

3.2. Релаксорные свойства сегнетоэлектрических твердых растворов. Определение критериев перехода в стеклоподобное состояние. Влияние процессов упорядочения катионов на диэлектрическую дисперсию и другие релаксорные свойства сложных перовскитов. Разработка модели релаксора. Компьютерное моделирование диэлектрической дисперсии в релаксорах. (Гриднев С.А., Коротков Л.Н., аспиранты, студенты).

IV. СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ПЕРСПЕКТИВНЫХ УСТРОЙСТВ ФОТОНИКИ

(Совместно с «Корпорацией НРО «РИФ»)

4.1. Синтез и исследование физических свойств материалов фотоэлектроники (Коротков Л.Н., Бондаренко Д.А. (МГТУ им. Н.Э. Баумана), аспиранты, студенты старших курсов).

4.2. Разработка элементов фотоэлектронных приборов и исследование протекающих в них физических процессов. (Коротков Л.Н. Михайлов А.В. (АО Корпорация «РИФ»), Бондаренко Д.А. (МГТУ им. Н.Э. Баумана), магистры, студенты старших курсов).

V. ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И УСТРОЙСТВА

(Совместно с «Корпорацией НРО «РИФ»)

5.1. Термоэлектрические тонкопленочные структуры: синтез, структура, термоэлектрические свойства (Калинин Ю.Е., Михайлов А.В., Ситников А.В., Каширин М.А., Панков С.Ю., аспиранты, студенты).

5.2. Объемные термоэлектрические материалы всех температурных диапазонов (Костюченко А.В., Коротков Л.Н., Михайлов А.В., Гребенников А.А., аспиранты, студенты).

5.3. Термоэлектрические модули с большим коэффициентом преобразования энергии (Дроздов И.Г., Шматов Д.П., аспиранты, студенты).

5.4. Термовольтаический эффект и модули для преобразования тепловой энергии в электрическую на его основе (Калинин Ю.Е., Макагонов В.А., Каширин М.А., Панков С.Ю., аспиранты, студенты).

VI. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА (Совместно с ИК АО «КБ ХИМАВТОМАТИКА»)

6.1. Технологии получения, хранения, очистки и транспортировки водородсодержащих сред (Стогней О.В., Калядин О.В., аспиранты, студенты).

6.2. Новые конструкционные материалы для водородной энергетики (Стогней О.В., Янченко Л.И., аспиранты, студенты).

6.3. Новые твердотельные материалы для обратимого хранения водорода (Стогней О.В., аспиранты, студенты).

6.4. Автоматизированные системы контроля концентрации водорода (Ситников А.В., Бабкина И.В., Королев К.Г. аспиранты, студенты)

VII. УПРОЧНЯЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ (Совместно с ГУП «Турбонасос»)

7.1. Новые микро- и наноструктурированные упрочняющие покрытия (Стогней О.В., Ситников А.В., аспиранты, студенты).