

1571636

роблемы теоретической и математической физики»

Выпуск 3



ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ



Научные труды

Обсуждается неравновесная кинетика электрон-фононной подсистемы кристалла при наличии переменных электрических и магнитных полей. Рассмотрены результаты исследований кинетики фазовых превращений и стабильности фаз в облучаемых сплавах. Обсуждаются механизмы возникновения скалярных полей и формирование пространственно неоднородной крупномасштабной структуры современной Вселенной, а также происхождение «тёмной энергии» и «тёмной материи». Рассмотрена физика планковских масштабов и предельно достижимые величины в нашей Вселенной. Обсуждается развитие модуляционной неустойчивости интенсивных периодических структур в волновых и неволновых средах.

Для ученых в области естествознания, преподавателей, аспирантов и студентов старших курсов физических факультетов.

О Г Л А В Л Е Н И Е

От редакторов научных трудов	7
ЧАСТЬ I. НЕРАВНОВЕСНАЯ КИНЕТИКА ЭЛЕКТРОН-ФОНОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ КРИСТАЛЛА ПРИ ДЕЙСТВИИ ПЕРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ КАК ОСНОВА ЭЛЕКТРО- И МАГНИТО-ПЛАСТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТОВ	9
В.Е. Захаров, В.И. Карась, В.И. Соколенко	
1. Введение	10
2. Изменения физико-механических свойств и структуры феррито-перлитной стали 15Х2НМФА вследствие жесткой низкотемпературной деформации и действия переменного магнитного поля	12
3. Исследования в режиме ползучести особенностей пластического течения поликристаллического никеля в переменном магнитном поле при температуре 77 К	21
4. Экспериментальные исследования в режиме ползучести особенностей пластического течения никеля в гармоническом и однополярном магнитном поле в условиях стабильной температуры 77 К	27
5. Электропластический эффект в металлах	29
6. Неравновесная кинетика электрон-фононной подсистемы кристалла в электрическом поле как основа электропластического эффекта	36
7. Заключение	51
Список литературы.....	55
ЧАСТЬ II. ТЕОРИЯ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ СПЛАВАХ ЗАМЕЩЕНИЯ ПОД ОБЛУЧЕНИЕМ	58
А. А. Туркин	
1. Введение	59
2. Модель радиационно-индуцированной сегрегации в концентрированных сплавах	74

2.1. Формулировка модели сегрегации и обсуждение пределов ее применимости	75
2.2. Подход эффективной среды для бинарных сплавов.....	79
2.3. Устойчивость квазистационарного состояния	86
2.4. Выводы.....	89
3. Фазовая стабильность при бескаскадном облучении	90
3.1. Рост выделений под облучением.....	90
3.2. Структурно-фазовые диаграммы	99
3.3. Сравнение с экспериментальными наблюдениями	102
3.4. Обсуждение	104
3.5. Выводы.....	105
4. Влияние сегрегации и каскадного разупорядочения на равновесие фаз	106
4.1. Формулировка модели.....	106
4.2. Структурно-фазовые диаграммы при каскадообразующем облучении	112
4.3. Сравнение с экспериментальными данными.....	113
4.4. Выводы.....	115
5. Фазовые превращения при низкотемпературном каскадообразующем облучении	116
5.1. Эволюция функции распределения пластинчатых выделений	117
5.2. Моделирование низкотемпературного радиационно- индуцированного атомного перемешивания в двухфазных системах.....	127
5.3. Выводы.....	137
6. Формирование стационарного распределения выделений вторых фаз в сплавах при каскадообразующем облучении	138
6.1. Введение	139
6.2. Описание модели.....	142
6.3. Численный метод решения эволюционных уравнений для функции распределения выделений.....	146
6.4. Результаты моделирования	152
6.5. Зависимость ширины стационарной функции распределения от параметров каскадов.....	162
6.6. Выводы.....	164
7. Кинетика фазовых превращений в системах с сильными гетерофазными флуктуациями	166
7.1. Моделирование кинетики диффузионного распада в системах с сильными гетерофазными флуктуациями (без облучения).....	167
7.2. Эволюция ансамбля выделений в бинарных сплавах при каскадообразующем облучении	178
7.3. Выводы.....	188
8. Заключение	189
Список литературы	190

ЧАСТЬ III. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ И СПОНТАННО НАРУШЕННЫЕ СИММЕТРИИ В РАННЕЙ ВСЕЛЕННОЙ 200

Э.А. Пашицкий, В.И. Пентегов

Введение. Краткий исторический экскурс	201
1. Скалярные поля и эволюция ранней Вселенной	204
1.1. Взаимодействие скалярного и гравитационного полей	205
1.2. Фазовый переход первого рода в ранней холодной Вселенной	208
1.3. Эволюция ранней Вселенной, заполненной веществом с уравнением состояния $P > \epsilon/3$: сценарий «гиперинфляции»	211
1.4. Инфляция Вселенной, заполненной неидеальным релятивистским ферми-газом с короткодействующим отталкиванием между частицами	220
1.5. Процесс «скатывания» Вселенной в минимум потенциала скалярного поля и проблема нагрева Вселенной	227
2. О квантовой природе гравитации	230
2.1. Спонтанное нарушение калибровочной симметрии гравитонов и механизм генерации массы тензорных бозонов	233
2.2. Подобие между электрослабыми и гравитационными силами и происхождение гравитационной постоянной Ньютона	236
2.3. Фундаментальное скалярное поле как результат неустойчивости нейтрального фермионного вакуума, заполненного безмассовыми фермионами с разными знаками зарядов	242
3. Аннигиляционный нагрев и формирование неоднородной структуры современной Вселенной	246
3.1. «Большой взрыв» и нагрев Вселенной за счёт аннигиляции вещества и антивещества	247
3.2. Формирование крупномасштабной неоднородной структуры современной Вселенной: сценарий «стохастической инфляции»	250
Заключение	252
Список литературы	254

ЧАСТЬ IV. ФИЗИКА ПЛАНКОВСКОГО МАСШТАБА В ТЕРМИНАХ ПРЕДЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН 258

Ю.Л.Болотин, А.В.Тур, В.В.Яновский

1. Введение	259
2. Квантовые проявления классической гравитации	263
2.1. Обобщённый принцип неопределенности	264
2.2. Минимальная длина	267
2.3. Принцип максимальной силы	269
2.4. Модифицированные планковские единицы	273
2.5. Пространственно-временная пена	275
3. Новая физика, порождаемая синтезом квантовой механики и гравитации	282
3.1. Связь больших и малых масштабов (IR-UV соответствие)	282
3.2. Информационные пределы	287

3.3. Дискретная структура пространства и голография.....	290
3.4. Предельное ускорение	296
3.5. Нарушение лоренц-инвариантности.....	300
3.6. Космологические аспекты физики предельных величин.....	303
Заключение	308
Список литературы	310
ЧАСТЬ V. МОДУЛЯЦИОННЫЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ.....	313
В. М. Куклин	
Введение	314
1. Самоподобные структуры и модуляционная неустойчивость	317
2. Возникновение волн аномальной амплитуды.....	330
3. Волны-убийцы в океане. Механизм образования волн аномальной амплитуды.....	338
4. Модуляционная неустойчивость слоя конвекции и эффект гидродинамического динамо.....	352
5. Структуры на поверхности и в объеме кристаллов.....	364
6. Параметрическая и/или модуляционная неустойчивости?	369
Список литературы	372