

УДК 530.145.7; 514.764.2

### **НЕПРОНИЦАЕМЫЕ БАРЬЕРЫ ДЛЯ ЧАСТИЦ СО СПИНОМ $\frac{1}{2}$ В ПОЛЕ РАЙССНЕРА–НОРДСТРЕМА**

*В. П. Незнамов, В. Е. Шемарулин*

*ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородская обл.*

С помощью метода эффективных потенциалов уравнения Дирака исследованы особенности квантово-механического движения частиц со спином  $\frac{1}{2}$  в поле Райсснера–Нордстрёма (RN). Показано, что при одноименных зарядах дираковской частицы и источника поля RN и при определенных соотношениях между параметрами поля и частицы существуют полностью непроницаемые для частицы барьеры отталкивания. Эти барьеры являются удобной характеристикой минимальных расстояний, достигаемых частицей при рассеянии в поле RN.

**Ключевые слова:** метрика Райсснера–Нордстрёма, уравнение Дирака, самосопряженный гамильтониан, эффективный потенциал, непроницаемый барьер.

УДК 539.4

### **ОТКОЛЬНОЕ РАЗРУШЕНИЕ И КОМПАКТИРОВАНИЕ ЛАТУНИ Л63. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

*М. А. Гусева<sup>1</sup>, Г. Г. Иванова<sup>1</sup>, И. А. Терешкина<sup>1,2</sup>, И. Р. Трунин<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородская обл.*

*<sup>2</sup>СарФТИ НИЯУ МИФИ, 607186, г. Саров Нижегородской обл.*

На примере латуни рассмотрен экспериментально-расчетный метод исследования откольного разрушения и компактирования, который позволяет дать количественные оценки параметров моделей откольного разрушения и компактирования металлов.

**Ключевые слова:** откольное разрушение, поврежденность, компактирование, модель откольного разрушения, модель компактирования.

УДК 536.71

### **ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ И ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА ДВУХ КОНДЕНСИРОВАННЫХ ФАЗ ПОЛИСТИРОЛА**

*В. М. Елькин, В. Н. Михайлов, Т. Ю. Михайлова*

*ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ», 456770, г. Снежинск Челябинской обл.*

Предложено полуэмпирическое уравнение состояния полистирола с учетом двух конденсированных фаз и построением фазовой диаграммы. Уравнение состояния согласовано с имеющимися экспериментальными данными, полученными как при квазистатическом, так и ударном воздействиях. Расчетные ударные адиабаты полистирола хорошо согласуются с экспериментальными измерениями во всем исследованном диапазоне давлений (до  $\sim 1000$  ГПа) и температур (до  $\sim 10^5$  К), а за пределами этого диапазона – с расчетами по модели ТФПК. Хорошее согласие получено также и с результатами ударного сжатия пористого полистирола в широком диапазоне начальных плотностей от 1,05 до 0,055 г/см<sup>3</sup>.

**Ключевые слова:** уравнение состояния, полистирол, фазовая диаграмма, ударная адиабата.

УДК 519.633

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЖАТИЯ ВЕЩЕСТВА ПОТОКОМ ТЯЖЕЛЫХ МОЛЕКУЛ**

*А. В. Харитонов*

*ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородская обл.*

Приведены результаты расчетов сжатия вещества потоком тяжелых молекул.

**Ключевые слова:** кинетическое уравнение Больцмана, трехмерная геометрия, численные расчеты.

УДК 535.2

### **АСИМПТОТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КИНЕТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, УТОЧНЕННЫЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ И МОДИФИКАЦИИ ПРИБЛИЖЕНИЯ ЛУЧИСТОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И (СПЕКТРАЛЬНОГО) ДИФфуЗИОННОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ**

*С. А. Серов<sup>1</sup>, С. С. Серова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородская обл.*

*<sup>2</sup>СПбГУ, 198332, г. Санкт-Петербург*

В статье построены асимптотические решения кинетического уравнения распространения излучения в двух предельных случаях: оптически толстой и оптически тонкой сред. Получено формальное решение кинетического уравнения распространения излучения в виде бесконечного ряда и показано, что для оптически толстой среды, когда бесконечный ряд заведомо сходится, это формальное решение аналогично построенному асимптотическому решению кинетического уравнения распространения излучения. Из формального решения кинетического уравнения распространения излучения получены

важные для практического применения в расчетах распространения излучения уточненные граничные условия (для внутренних границ и внешних границ с вакуумом). Предложены основанные на формулах для уточненных граничных условий модификации приближения лучистой теплопроводности и (спектрального) диффузионного приближения.

**Ключевые слова:** кинетическое приближение, уточнённые граничные условия, модифицированное приближение лучистой теплопроводности, модифицированное диффузионное приближение.

УДК 530.12:531.51

### **РЕШЕНИЕ ШВАРЦШИЛЬДА И ЕГО АНАЛИЗ**

*М. В. Горбатенко*

*ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородская обл.*

Воспроизводится процедура нахождения центрально-симметричного статического решения уравнений общей теории относительности – решения Шварцшильда. Решение анализируется на предмет согласия его с базовыми принципами общей теории относительности: отсутствие сингулярностей у компонент метрики, эволюционность решения, наличие механизма остановки коллапса. Некоторые из этих принципов, как оказывается, нарушаются. Делается вывод об актуальности задачи поиска физически приемлемого центрально-симметричного статического решения уравнений общей теории относительности.

**Ключевые слова:** финальные состояния центрально-симметричных нестационарных состояний, механизм остановки коллапса.

УДК 530.12:531.51

### **ЦЕНТРАЛЬНО-СИММЕТРИЧНЫЕ СТАТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ, ОТЛИЧНЫЕ ОТ РЕШЕНИЯ ШВАРЦШИЛЬДА**

*М. В. Горбатенко*

*ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 607188, г. Саров Нижегородская обл.*

Находятся два типа точных решений уравнений общей теории относительности для центрально-симметричной статической задачи, отличающиеся от известного решения Шварцшильда. Решения анализируются на предмет согласия их с базовыми принципами общей теории относительности: отсутствие сингулярностей у компонент метрики, эволюционность решений, наличие механизма остановки коллапса. Некоторые из этих принципов, как оказывается, нарушаются. Делается вывод об актуальности задачи поиска физически приемлемого центрально-симметричного статического решения уравнений общей теории относительности.

**Ключевые слова:** центрально-симметричные статические решения уравнений ОТО, механизм остановки коллапса.