

**Электронный каталог Издательского дома «Интеллект»
включает в себя 18 тематических разделов**

**Сведения об авторах в электронном каталоге повторяют тексты,
указанные на обложках книг в год их выпуска.**

Прикладная, вычислительная и дискретная математика. Математика для физиков

Общая физика

Физика конденсированного состояния

Теоретическая и математическая физика

Гидрогазодинамика, механика сплошных сред

Методы и техника эксперимента. Прикладная физика

Оптика и фотоника

Радиофизика и электроника

Материаловедение

Нанотехнологии

Химия и химические технологии

Биология и медицинская физика

Науки о Земле.

Экология. Техносферная безопасность

Нефтегазовый комплекс

Энергетика и электротехника

Промышленные технологии. Машиностроение

Ядерные и радиационные технологии

Оглавление раздела

Зувев Л. Б. , Данилов В. И.

Физические основы прочности материалов

3

Рамбиди Н.Г.

Структура полимеров - от молекул до наноансамблей

5

Гросберг А.Ю., Хохлов А.Р.

Полимеры и биополимеры с точки зрения физики, 2-е изд., пер. с англ.

7

Реслер И., Хардес Х., Бекер М. Механическое поведение конструкционных материалов, пер. с нем.

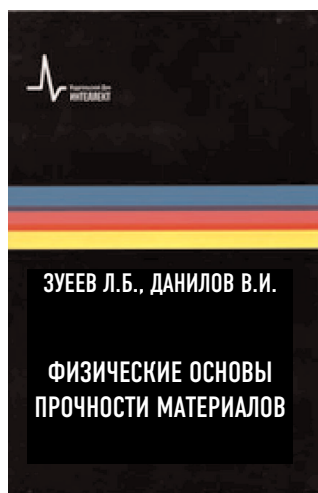
11

Миллс Н.

Конструкционные пластики - микроструктура, характеристики, применения, пер. с англ.

16

<i>Эшби М. , Джонс Д.</i> Конструкционные материалы. Полный курс, пер. с англ.	19
<i>Марк Дж. и др.</i> Каучук и резина. Наука и технология, пер. с англ.	28
<i>Струк В.А., Пинчук Л.С., Мышкин Н.К. , Гольдаде В.А., Витязь П.А.</i> Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях	31
<i>Мерер Х.</i> Диффузия в твердых телах, пер. с англ.	36
<i>Колокольцев С.Н.</i> Углеродные материалы. Свойства, технологии, применения	43
<i>Урьев Н.Б.</i> Физико-химическая динамика дисперсных систем и материалов. Фундаментальные аспекты, технологические приложения	46
<i>Баженов С.Л.</i> Механика и технология композиционных материалов	48
<i>Ободовский И.М.</i> Физические основы радиационных технологий	51
<i>Ободовский И.М.</i> Радиационные технологии. Применения в лабораторных исследованиях, материаловедении и нанотехнологиях, промышленности	54
<i>Гегузин Я.Е.</i> Очерки о диффузии в кристаллах	58
<i>Гегузин Я.Е.</i> Живой кристалл	61
<i>Мейлихов Е.З.</i> Искусство писать научные статьи, 2-е доп. изд.	63



Зуев Л. Б., Данилов В. И.
Физические основы прочности материалов

ISBN: 978-5-91559-137-9
 2013, 320 с., 60х90/16, обложка

В книге изложены основные сведения о природе прочности и пластической деформации твердых тел разной природы. Приведены сведения о дефектной структуре твердых тел, поведении и взаимодействии дефектов. Рассмотрены основные вопросы теории дислокаций и описываемые на ее базе представления о пластической деформации и разрушении твердых тел. Рассмотрены проблемы получения материалов с прочностью, приближающейся к теоретической. Объяснена природа высокопрочного состояния, ее физический смысл, а также описаны прочностные свойства используемых в технике высокопрочных материалов.

Рассмотрены современные теории разрушения твердых тел и введены количественные характеристики, описывающие сопротивление разрушению.

Проанализированы методики испытания металлов и сплавов при активном нагружении, ползучести, релаксации упругих напряжений и при усталости.

Для студентов и преподавателей по направлениям подготовки высшего профессионального образования «Прикладная механика» и «Техническая физика», а также аспирантов, специализирующихся в областях, связанных с физикой прочности и физического металловедения.

ЛЕВ БОРИСОВИЧ ЗУЕВ

Заведующий лабораторией Института физики прочности и материаловедения СО РАН, профессор Томского государственного университета.

Специалист в области физики пластичности и прочности, автор четырех монографий, двух учебных пособий и около 400 статей в журналах.

ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ ДАНИЛОВ

Главный научный сотрудник Института физики прочности и материаловедения СО РАН, профессор Томского политехнического университета.

Оглавление

От редактора

Предисловие

Глава 1.

Введение. Прочность материалов и человеческая цивилизация

- 1.1. Прочность материалов как характеристика, определяющая прогресс
- 1.2. Прочность и катастрофы – две стороны одной медали
- 1.3. Краткая история исследований в области прочности материалов

Глава 2.

Количественные характеристики прочности

- 2.1. Методы статических механических испытаний
- 2.2. Количественные показатели пластичности и прочности
- 2.3. Методы ударных испытаний
- 2.4. Масштабный эффект при механических испытаниях
- 2.5. Статистическая обработка результатов определения прочностных характеристик материалов

Глава 3.

Дефекты кристаллической решетки и их роль в прочности и пластичности

- 3.1. Дефекты кристаллического строения и их классификация
- 3.2. Точечные (нульмерные) дефекты в кристаллах (вакансии, атомы примесей)
- 3.3. Линейные (одномерные) дефекты (дислокации). Необходимые сведения из теории дислокаций
- 3.4. Поверхностные (двумерные) дефекты (свободная поверхность, границы зерен в поликристаллах)
- 3.5. Объемные (трехмерные) дефекты в кристаллах (включения, поры)
- 3.6. О природе взаимодействия дефектов кристаллического строения
- 3.7. Дефекты кристаллического строения и пути упрочнения. Кривая И.А. Одингса

Глава 4.

Природа деформационного и примесного упрочнения твердых тел

- 4.1. Анализ общих принципов упрочнения твердых тел разной природы.
- 4.2. Понятие о деформационном упрочнении. Основные определения
- 4.3. Основные теории деформационного упрочнения
- 4.4. Деформационное упрочнение поликристаллов
- 4.5. Локализация пластической деформации
- 4.6. Упрочнение твердых растворов и сплавов с выделениями вторых фаз
- 4.7. Упрочнение при сегрегации примесей на дислокациях

Глава 5.

О теоретической прочности и возможности ее реализации

- 5.1. Физический смысл понятия теоретической прочности и оценка ее величины
- 5.2. Микроскопические объекты с теоретической прочностью (нитевидные кристаллы, кристаллические «щепки»)
- 5.3. Прочность тонких нитей
- 5.4. Прочность тонких пленок
- 5.5. Прочность графеновых слоев
- 5.6. Неожиданные следствия высокой прочности материалов

Глава 6.

Высокопрочные материалы в технике

- 6.1. Конструкционная прочность материалов
- 6.2. Высокопрочные стали и сплавы
- 6.3. Керамические материалы
- 6.4. Нанокристаллические материалы
- 6.5. Аморфные материалы
- 6.6. Прочность полимеров
- 6.7. Композитные материалы, принципы их создания и прочность

Глава 7.

Разрушение твердых тел

- 7.1. О связи пластической деформации и разрушения.
- 7.2. Вязкое и хрупкое разрушение
- 7.3. Микромеханизмы зарождения трещин при пластической деформации
- 7.4. Теория трещин Гриффитса, Баренблатта и Ирвина
- 7.5. Критерии разрушения
- 7.6. Кинетика роста хрупких трещин
- 7.7. Разрушение адиабатическим срезом

Глава 8.

Разрушение твердых тел в особых условиях

- 8.1. Хладноломкость металлов и сплавов
- 8.2. Жидкометаллическое охрупчивание металлов (эффект П.А. Ребиндера)
- 8.3. Водородная хрупкость металлов
- 8.4. Эффекты, сопровождающие разрушение (локальный разогрев, акустическая эмиссия, триболюминесценция...)
- 8.5. Процессы разрушения горных пород и проблема землетрясений

Глава 9.

Ползучесть и длительная прочность материалов

- 9.1. Стадийность процесса ползучести
- 9.2. Механизмы ползучести при низких температурах
- 9.3. Высокотемпературная ползучесть
- 9.4. Диффузионная ползучесть
- 9.5. Неупругая ползучесть
- 9.6. Разрушение при ползучести
- 9.7. Длительная прочность (кинетическая теория прочности С.Н. Журкова)

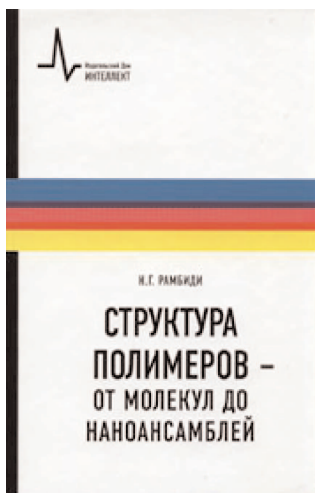
Глава 10.

Прочность при повторно-переменном нагружении (усталостная прочность)

- 10.1. Режимы усталостных испытаний
- 10.2. Кривая усталости А. Вёлера
- 10.3. Малоцикловая, многоцикловая и гигацикловая усталость
- 10.4. Характер разрушения при усталости
- 10.5. Рост усталостной трещины и стадийность разрушения

Заключение.

Пути прогресса в теории и практике получения высокопрочного состояния материалов



Рамбиди Н.Г.

Структура полимеров - от молекул до наноансамблей

ISBN: 978-5-91559-016-7

2009, 264 с., 70x100/16, твёрдый переплёт

Молекулярная структура во многом определяет свойства вещества и пути его практических применений. Параметры структуры полимерных молекул, содержащих десятки и сотни тысяч различных атомов, естественным образом образуют ряд последовательных уровней, характеризующих их строение. При переходе от одного уровня к последующему уменьшается степень детализации структуры, но при этом появляется возможность описать строение все более сложных молекулярных фрагментов, молекул в целом и надмолекулярных структур.

В учебном пособии рассмотрен ряд актуальных примеров, относящихся к различным областям человеческой деятельности, в том числе:

- промышленное производство природного каучука и его аналогов на основе управле-

- использование полимерных молекул для создания средств хранения и обработки информации;
- молекулярные средства диагностики заболеваний и направленной доставки необходимых лекарственных препаратов в нужную точку организма.

Книга предназначена для студентов, аспирантов и научных работников, а также для широкого круга читателей, интересующихся этими проблемами.

НИКОЛАЙ ГЕОРГИЕВИЧ РАМБИДИ

Выдающийся специалист в области физики полимеров и кристаллов.

Известен работами по изучению структуры молекул и микроструктур полупроводниковой электроники. Основная область научных интересов – молекулярная электроника, разработка биологически инспирированных вычислительных и логических устройств.

Оглавление

Предисловие

Введение: несколько слов о молекулярной структуре и полимерах

Глава 1.

Что такое молекулярная структура?

- 1.1. Приближение Борна-Оппенгеймера
- Список литературы

Глава 2.

Химическое строение молекулы полимера: первичная структура

Список литературы

Глава 3.

Структура и принципы объединения мономерных звеньев: вторичная структура полимерной цепи

- 3.1. Структура мономерных фрагментов полимерной молекулы
- 3.2. Образование химической связи между мономерными фрагментами полимерной молекулы
- 3.3. Стереорегулярные полимеры
- 3.4. Некоторые аспекты молекулярной симметрии
- 3.5. Эквивалентные орбитали Леннард-Джонса
- 3.6. Гибридизация атомных орбиталей
 - 3.6.1. Тетраэдрическая sp^3 -гибридизация
 - 3.6.2. Тригональная sp^2 -гибридизация
 - 3.6.3. sp -гибридизация

Список литературы

Глава 4.

Пространственная конфигурация полимерной цепи: третичная структура

- 4.1. Гибкие полимерные структуры: гомополимеры
 - 4.1.1. Растворы полимеров: теория Флори—Хаггинса
- 4.2. Взаимодействие непосредственно не связанных фрагментов в полимерной цепи: биополимеры
 - 4.2.1. Биомолекулярные векторы, переносящие генетическую информацию: плазмиды и трансгенные технологии
 - 4.2.2. Практическое использование комплементарности нуклеотидов: биочипы
 - 4.2.3. Практическое использование комплементарности нуклеотидов: ДНК-компьютинг
- 4.3. Молекулы сложного химического строения с уникальными структурными возможностями — белки
 - 4.3.1. Прионы и конформационные болезни
- 4.4. Фрактально разветвленные полимеры: дендримеры

Список литературы

Глава 5.**Супрамолекулярные комплексы полимерных молекул: четвертичная структура**

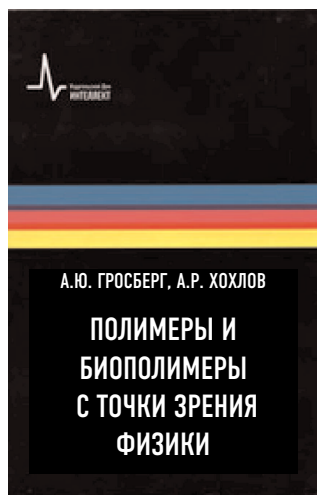
- 5.1. Общие представления
 - 5.2. Органические супрамолекулярные структуры
 - 5.3. Биомолекулярные супрамолекулярные комплексы
 - 5.3.1. Амфифильные молекулы и структуры
 - 5.3.2. Моно- и мультислой Ленгмюра—Блоджетт
 - 5.4. Природные молекулярные моторы
 - 5.5. Синтетические молекулярные моторы. Вращающиеся молекулярные моторы
 - 5.6. Самосборка и самоорганизация в молекулярных системах
- Список литературы

Глава 6.**Конденсированное состояние полимеров**

- 6.1. Гидрогели полимерных молекул
 - 6.2. Аморфное и кристаллическое состояния полимеров
 - 6.3. Углеродные нанотрубки
 - 6.4. Блок-сополимеры
- Список литературы

Глава 7.**Вместо заключения: структура полимерной молекулы и свойства вещества, образованного этими молекулами (можно ли оценить эти свойства, исходя из химического строения полимерной молекулы)**

- 7.1. Полиэлектролиты: ионная проводимость
 - 7.2. Полиэлектролиты: литий-полимерные аккумуляторы
 - 7.3. Суперконденсаторы
- Список литературы



Гросберг А.Ю., Хохлов А.Р.

Полимеры и биополимеры с точки зрения физики, 2-е изд., пер с англ.

ISBN 978-5-91559-188-1

2014, 304 с., цветная вклейка, 60х90/16, твёрдый переплёт

В книге рассматриваются как синтетические и природные полимеры, так и биополимерные наносистемы живой клетки. Хотя традиционно первые – предмет химии и химической технологии, а вторые – биофизики и молекулярной биологии, подход, основанный на физике молекулярных цепей, позволяет авторам красиво и просто представить широкий спектр вопросов. Приводится очень мало математических выкладок, не выходящих за рамки обычной школьной программы, и предлагаются их простые объяснения на качественном уровне. Немногочисленные представленные химические формулы подробно описываются. Используемый материал из физики за пределами школьного курса обстоятельно истолковывается, например, понятие энтропии. Но простота изложения не мешает авторам подвести читателя к передовому рубежу современной науки о полимерах. Затронуты такие темы, как наноструктуры в полимерах, самоорганизация белка, змееподобное («рептационное») движение макромолекул, фракталы в полимерах, молекулярная эволюция, и др.

Поэтому книга может быть полезна не только школьникам, студентам и аспирантам, но и работающим специалистам.

АЛЕКСАНДР ЮЛЬЕВИЧ ГРОСБЕРГ

Физик-теоретик, доктор физико-математических наук, профессор физики и математики Нью-Йоркского Университета (США). Автор широко известных работ и книг по теоретической физике полимеров, биополимеров, "мягкого конденсированного вещества", биофизике.

АЛЕКСЕЙ РЕМОВИЧ ХОХЛОВ

Академик РАН, проректор МГУ, заведующий кафедрой физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ. Лауреат Государственной премии РФ, многих международных и российских премий. Автор более 600 научных работ в области науки о полимерах.

Оглавление

Предисловие нобелевского лауреата П. де Жена к первому изданию книги.
Выдержки из рецензий к изданию книги на английском языке.
Предисловие авторов к изданию на русском языке

Глава 1.

Введение: физика в мире полимеров

Глава 2.

Как выглядит молекула полимера?

- 2.1 Полимеры - длинные молекулярные цепи
- 2.2 Гибкость полимерных цепей
- 2.3 Механизмы гибкости
- 2.4 «Портрет» полимерного клубка
- 2.5 Гетерополимеры, разветвлённые полимеры, и заряженные полимеры
 - 2.5.1 Гетерополимеры
 - 2.5.2 Разветвлённые полимеры
 - 2.5.3 Заряженные полимеры
- 2.6 Кольцевые макромолекулы и топологические эффекты

Глава 3.

Как синтезируют полимеры?

- 3.1 Полимеризация
- 3.2 Поликонденсация
- 3.3 Катализаторы для синтеза полимеров
- 3.4 Полидисперсность, живая полимеризация
- 3.5 Разветвлённые полимеры

Глава 4.

Какие бывают полимерные вещества?

- 4.1 «Традиционные» агрегатные состояния и полимеры
- 4.2 Возможные состояния полимерных веществ
- 4.3 Пластмассы
- 4.4 Полимерные волокна
- 4.5 Полимерные жидкие кристаллы и сверхвысокопрочные волокна
- 4.6 Полимерные растворы
- 4.7 Полимерные смеси и блок-сополимеры
- 4.8 Иономеры и ассоциирующие полимеры

Глава 5.

Полимеры в живой природе

- 5.1 Немного о воде, о любви к ней, и о водобоязни
- 5.2 Молекулы из головы и хвоста
- 5.3 Молекулярная биология и молекулярная архитектура
- 5.4 Молекулярные машины: белки, РНК, и ДНК
- 5.5 Химическое строение белков, ДНК, и РНК
 - 5.5.1 Белки
 - 5.5.2 Нуклеиновые кислоты
- 5.6 Первичная, вторичная, и третичная структуры биополимеров
 - 5.6.1 Первичная структура: последовательности
 - 5.6.2 Вторичные структуры
 - 5.6.3 Третичные структуры
- 5.7 Глобулярные белки-ферменты
- 5.8 Молекулярные моторы
- 5.9 Физика и биология

Глава 6.

Математика простого полимерного клубка

- 6.1 Математика в физике
- 6.2 Полимерная цепь как траектория движения броуновской частицы
- 6.3 Размер полимерного клубка
- 6.4 Вывод закона «квадратного корня»
- 6.5 Персистентная длина и сегмент Куна
- 6.6 Плотность полимерного клубка и диапазоны концентраций полимерного раствора
- 6.7 Гауссово распределение

Глава 7.

Физика высокоэластичности

- 7.1 Колумб открыл . . . натуральный каучук
- 7.2 Высокоэластичность
- 7.3 Открытие вулканизации
- 7.4 Синтетический каучук
- 7.5 Высокоэластичность и растяжение отдельной полимерной цепочки
- 7.6 Энтропия
- 7.7 Энтропийная упругость идеального газа
- 7.8 Свободная энергия
- 7.9 Энтропийная упругость полимерной цепи
- 7.10 Энтропийная упругость полимерной сетки
- 7.11 Эффект Гуха - Джоуля и тепловые явления при деформации каучука
- 7.12 Снова о растяжении полимерной цепи: червеобразная модель и дсДНК
 - 7.12.1 Сильное растяжение цепи эквивалентно заключению её в узкую трубку
 - 7.12.2 Сильное растяжение свободно-сочленённой цепи
 - 7.12.3 Сильное растяжение червеобразной цепи
 - 7.12.4 Силовая спектроскопия

Глава 8.

Проблема исключённого объёма

- 8.1 Линейная память и объёмные взаимодействия
- 8.2 Четыре силы в мире молекул; масштабы и единицы
- 8.3 Проблема исключённого объёма: постановка задачи
- 8.4 Плотность клубка и столкновения мономерных звеньев
- 8.5 Хорошие растворители, плохие растворители, и θ -условия
- 8.6 Набухание полимерного клубка в хорошем растворителе
- 8.7 Эффект исключённого объёма в полуразбавленном растворе
- 8.8 Совместимость полимерных смесей

Глава 9.

Клубки и глобулы

- 9.1 Что такое переход клубок-глобула?
- 9.2 Свободная энергия глобулы
- 9.3 Энергия взаимодействия мономеров
- 9.4 Энтропийный вклад
- 9.5 Коэффициент набухания α
- 9.6 Переход клубок-глобула
- 9.7 Предпереходное разбухание
- 9.8 Экспериментальные наблюдения перехода клубок-глобула
- 9.9 Динамика перехода клубок-глобула
- 9.10 Некоторые обобщения
- 9.11 Коллапс полимерных сеток
- 9.12 Глобулярное состояние двойной спирали ДНК
- 9.13 Почему они называются глобулами?

Глава 10.

Глобулярные белки и их сворачивание

- 10.1 О глобулярной структуре белков и о конформационных переходах в глобулярных белках
- 10.2 Эксперимент Анфинсена по ренатурации
- 10.3 Непериодичный кристалл или равновесное стекло?
- 10.4 Парадокс Левинтала
- 10.5 Денатурация и ренатурация – скачкообразные кооперативные переходы со скрытой теплотой
- 10.6 Статистические сополимеры - не белковоподобные, поскольку у них нет скрытой теплоты
- 10.7 Избранные последовательности
- 10.8 Ландшафты и воронки
- 10.9 Образование зародышей и разрешение парадокса Левинтала
- 10.10 In vivo, in vitro, in virtuo
- 10.11 Что такое свёртывание белка?
- 10.12 Деревянная игрушка

Глава 11.

Узлы. Запутать или не запутать?

- 11.1 Узлы в физике: что такое атомы?
- 11.2 Таблица узлов
- 11.3 Часто ли бывают узлы?
- 11.4 Узлы на ДНК.
- 11.5 Паранемная ДНК и топологические ферменты
- 11.6 Узлы на белках

Глава 12.

Динамика полимерных жидкостей

- 12.1 Вязкость
- 12.2 Вязкоупругость
- 12.3 Модель рептаций
- 12.4 Максимальное время релаксации
- 12.5 Модуль Юнга сетки, образованной квазисшивками
- 12.6 Трубка
- 12.7 Зависимость максимального времени релаксации от длины цепи
- 12.8 Вязкость полимерного расплава и коэффициент самодиффузии
- 12.9 Экспериментальная проверка теории рептаций
- 12.10 Теория рептаций и гель-электрофорез ДНК
- 12.11 Теория рептаций и гель-эффект при полимеризации

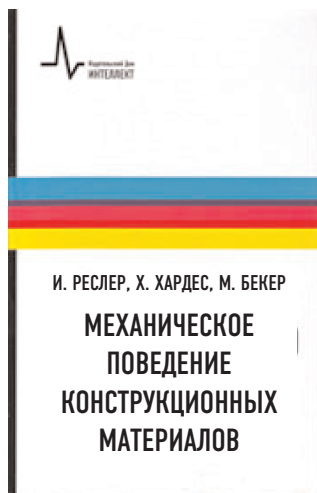
Глава 13.

Математика сложных полимерных структур. Фракталы

- 13.1 Ещё немного о математике в физике: как физик определяет размерность пространства?
- 13.2 Регулярные фракталы, или как рисовать красивые узоры
- 13.3 Самоподобие
- 13.4 Природные фракталы
- 13.5 Простые полимерные фракталы
- 13.6 Зачем говорить о фракталах? Диалог двух авторов
- 13.7 Почему самоподобие описывается степенными законами, и как это можно использовать в физике полимеров?
- 13.8 Другие фракталы в полимерах и полимеры во фракталах
- 13.9 Фрактальные тексты в ДНК

Глава 14.**Полимеры и происхождение жизни**

- 14.1 Зачем упоминать происхождение жизни в книге о полимерах?
- 14.2 Биологическая эволюция на молекулярном уровне
- 14.3 Зарождение жизни и эволюция Вселенной
- 14.4 Химическая эволюция на ранней Земле
- 14.5 Предбиологическая эволюция: полимеры «объедают» друг друга
- 14.6 Первичная полимеризация: можно ли случайно написать «Войну и мир»?
- 14.7 Спонтанное нарушение симметрии, запоминание случайного выбора
- 14.8 Право-левая асимметрия живой природы
- 14.9 Запоминание случайного выбора, создание новой информации, творчество
- 14.10 Заключение. Что непонятно?



Реслер И., Хардес Х., Бекер М.

Механическое поведение конструкционных материалов, пер. с нем.

ISBN 978-5-91559-081-5

2011, 504 с., 70x100/16, твёрдый переплёт

Книга, созданная известным немецким специалистами из технического университета Брауншвейга, знакомит читателя с поведением металлов, полимеров, керамик и композиционных материалов под действием механической нагрузки. Рассмотрен широкий круг тем, начиная от методов механических испытаний и описания упругих характеристик и пластичности материалов, и кончая дислокационной теорией деформирования металлов. Описано поведение материалов при циклическом нагружении, при воздействии повышенной температуры, высокой скорости нагружения и других воздействиях.

Это прекрасный учебник «для первого чтения», описывающий механическое поведение материалов. С одной стороны, авторам удалось избежать сползания в излишне сложную математику, а с другой – в элементарное перечисление различных материалов и механических явлений.

Учебное пособие будет полезно студентам и преподавателям материаловедческих и машиностроительных специальностей, инженерам-исследователям и разработчикам.

Авторы – известные специалисты из университета Брауншвейга (ФРГ)

Оглавление

Предисловие

Глава 1.

Структура материалов

1.1 Атомная структура и химическая связь

1.2 Металлы

1.2.1. Металлическая связь

1.2.2. Структура кристаллов

1.2.3. Поликристаллические металлы

1.3. Керамика

1.3.1. Ковалентная связь

1.3.2. Ионная связь.

1.3.3. Дипольная связь

1.3.4. Ван-дер-ваальсовская связь

1.3.5. Водородная связь

1.3.6. Кристаллическая структура керамики

1.3.7. Аморфная керамика

1.4. Полимеры

1.4.1. Химическая структура полимеров

1.4.2. Структура полимеров

Глава 2.

Упругость

2.1. Механизмы деформирования

2.2. Напряжение и деформация

2.2.1. Напряжение

2.2.2. Деформация

2.3. Межатомные взаимодействия

2.4. Закон Гука

2.4.1. Энергия упругой деформации

2.4.2. Упругая деформация при многоосных нагрузках

2.4.3. Изотропные материалы

2.4.4. Кубическая решетка

2.4.5. Орторомбические кристаллы и их упругость

2.4.6. Упругость при поперечном нагружении

2.4.7. Другие кристаллические решетки

2.4.8. Примеры

2.5. Изотропия и анизотропия макроскопических деталей

2.6. Влияние температуры на модуль упругости

Глава 3.

Пластичность и разрушение

3.1. Инженерная и истинная деформация

3.2. Диаграммы нагружения

- 3.2.1. Типы диаграмм нагружения
- 3.2.3. Аппроксимация диаграмм деформирования
- 3.3. Теория пластичности
 - 3.3.1. Критерии текучести
 - 3.3.2. Критерий текучести металлов
 - 3.3.3. Критерий текучести полимеров
 - 3.3.4. Правила течения
 - 3.3.5. Упрочнение
 - 3.3.6. Примеры использования критерия текучести, правил текучести и закона упрочнения
- 3.4. Твердость
 - 3.4.1. Определение твердости
 - 3.4.2. Метод индентации
 - 3.4.3. Методы отражающего упругого удара
- 3.5. Разрушение материалов
 - 3.5.1. Сдвиговое разрушение
 - 3.5.2. Скол
 - 3.5.3. Критерии разрушения

Глава 4.

Концентраторы напряжения

- 4.1. Коэффициент концентрации напряжений
- 4.2. Правило Нейбера
- 4.3. Растяжение образцов с надрезом

Глава 5.

Механика разрушения

- 5.1. Введение в механику разрушения
 - 5.1.1. Определения
- 5.2. Линейная механика разрушения
 - 5.2.1. Распределение напряжения вблизи кончика трещины
 - 5.2.2. Энергетический баланс
 - 5.2.3. Поведение деталей с трещинами под статической нагрузкой
 - 5.2.4. Прочность различных материалов
 - 5.2.5. Распространение трещины
 - 5.2.6. Докритическое распространение трещины
 - 5.2.7. Измерение прочности
- 5.3. Упругопластическое разрушение
 - 5.3.1. Критическое раскрытие трещины
 - 5.3.2. J- интеграл
 - 5.3.3. Поведение материала при распространении трещины
 - 5.3.4. Измерение параметров упругопластического разрушения

Глава 6.

Механические свойства металлов

- 6.1. Теоретическая прочность
- 6.2. Дислокации
 - 6.2.1. Типы дислокаций
 - 6.2.2. Область перенапряжения
 - 6.2.3. Распределение напряжений вблизи дислокации
 - 6.2.4. Системы скольжения
 - 6.2.5. Критическое напряжение сдвига
 - 6.2.6. Коэффициент Тейлора
 - 6.2.7. Взаимодействие дислокаций
 - 6.2.8. Рождение и аннигиляция дислокаций
 - 6.2.9. Силы, действующие на дислокации
- 6.3. Преодоление препятствий
 - 6.3.1. Атермические процессы
 - 6.3.2. Термоактивированные процессы
 - 6.3.3. Хрупко-пластичный переход
 - 6.3.4. Переползание дислокаций
 - 6.3.5. Пересечение дислокаций
- 6.4. Механизмы упрочнения
 - 6.4.1. Механическое упрочнение
 - 6.4.2. Упрочнение на границе зерен
 - 6.4.3. Упрочнение твердого раствора
 - 6.4.4. Упрочнение твердыми частицами
 - 6.4.5. Упрочнение сталей
- 6.5. Механическое двойникование

Глава 7.**Механические свойства керамических материалов**

- 7.1. Производство керамических материалов
- 7.2. Механизмы роста трещин
 - 7.2.1. Изменение направления распространения трещины
 - 7.2.2. Взаимодействие берегов трещин
 - 7.2.3. Микрорастрескивание и ветвление трещин
 - 7.2.4. Фазовый переход под напряжением
 - 7.2.5. Стабильный рост трещины
 - 7.2.6. Докритический рост трещин в керамических материалах
- 7.3. Статика разрушения
 - 7.3.1. Распределение Вейбулла
 - 7.3.2. Докритический рост трещины
 - 7.3.3. Измерение параметров распределения Вейбулла
- 7.4. Пробные испытания
- 7.5. Упрочнение керамики
 - 7.5.1. Уменьшение размера дефектов
 - 7.5.2. Отклонение трещины
 - 7.5.3. Микротрещины
 - 7.5.4. Фазовые переходы
 - 7.5.5. Упрочнение пластичными частицами

Глава 8.**Механическое поведение полимеров**

- 8.1. Физические свойства полимеров
 - 8.1.1. Процессы релаксации
 - 8.1.2. Температура стеклования
 - 8.1.3. Температура плавления
- 8.2. Вязкоупругая деформация
 - 8.2.1. Феноменологическое описание
 - 8.2.2. Вязкоупругость и термоактивация
- 8.3. Упругие свойства полимеров
 - 8.3.1. Упругие свойства термопластичных смол
 - 8.3.2. Упругие свойства эластомеров
- 8.4. Пластичность полимеров
 - 8.4.1. Аморфные термопластичные полимеры
 - 8.4.2. Полукристаллические термопластичные полимеры
- 8.5. Методы увеличения термостойкости
 - 8.5.1. Методы увеличения температуры стеклования и температуры плавления.
 - 8.5.2. Методы увеличения степени кристалличности
- 8.6. Методы увеличения прочности и жесткости
- 8.7. Методы увеличения степени пластичности
- 8.8. Влияние окружающей среды

Глава 9.**Механическое поведение армированных пластиков**

- 9.1. Методы упрочнения
 - 9.1.1. Классификация по форме частиц
 - 9.1.2. Классификация по типу матрицы
- 9.2. Упругость волокнистых композитов
 - 9.2.1. Нагружение вдоль волокон
 - 9.2.2. Нагружение перпендикулярно волокнам
 - 9.2.3. Анизотропия
- 9.3. Пластичность и разрушение композитов
 - 9.3.1. Растяжение композитов на основе непрерывных волокон
 - 9.3.2. Передача нагрузки волокнам
 - 9.3.3. Распространение трещины в волокнистых композитах
 - 9.3.4. Статистические аспекты разрушения
 - 9.3.5. Разрушение при сжатии
 - 9.3.6. Разрушение, определяемое разрушением матрицы
- 9.4. Примеры композитов
 - 9.4.1. Композиты с полимерной матрицей
 - 9.4.2. Композиты с металлической матрицей
 - 9.4.3. Композиты с керамической матрицей
 - 9.4.4. Биоккомпозиты

Глава 10.**Усталость**

- 10.1. Способы нагружения
- 10.2. Усталостное разрушение металлов
 - 10.2.1. Инициирование трещины

- 10.2.2. Распространение трещины
- 10.2.3. Разрыв
- 10.3. Усталость керамики
- 10.4. Усталость полимеров
 - 10.4.1. Тепловая усталость
 - 10.4.2. Механическая усталость
- 10.5. Усталость волокнистых композитов
- 10.6. Феноменологическое описание усталостного разрушения
 - 10.6.1. Усталостный рост трещины
 - 10.6.2. S-N диаграммы
 - 10.6.3. Роль среднего напряжения
 - 10.6.4. Усталость при переменной амплитуде нагружения
 - 10.6.5. Циклическая деформация
 - 10.6.6. Диаграмма Китагавы
- 10.7. Усталость надрезанных образцов

Глава 11.

Ползучесть

- 11.1. Феноменология ползучести
- 11.2. Механизмы ползучести
 - 11.2.1. Стадии ползучести
 - 11.2.2. Дислокационная ползучесть
 - 11.2.3. Диффузионная ползучесть
 - 11.2.4. Скольжение по границе зерен
 - 11.2.5. Диаграммы механизмов деформирования
- 11.3. Разрыв вследствие ползучести
- 11.4. Увеличение сопротивления ползучести

Глава 12.

Упражнения

- 12.1. Плотность упаковки кристаллов
- 12.2. Макромолекулы
- 12.3. Межатомное взаимодействие
- 12.4. Модуль всестороннего сжатия
- 12.5. Соотношения между упругими постоянными
- 12.6. Каучук
- 12.7. Истинная деформация
- 12.8. Вычисление доходов
- 12.9. Большие деформации
- 12.10. Критерии текучести
- 12.11. Критерии текучести полимеров
- 12.12. Проектирование валов с надрезами
- 12.13. Оценка вязкости разрушения
- 12.14. Определений вязкости разрушения
- 12.15. Статическое проектирование труб
- 12.16. Теоретическая прочность
- 12.17. Оценка концентрации дислокаций
- 12.18. Термоактивированное рождение дислокаций
- 12.19. Механическое упрочнение
- 12.20. Упрочнение на границе зерен
- 12.21. Упрочнение частицами
- 12.22. Вейбулловская статистика
- 12.23. Проектирование резервуара для жидкости
- 12.24. Субкритического рост трещины в деталях из керамики.
- 12.25. Механические модели вязкоупругих полимеров
- 12.26. Демпфирование каучуком
- 12.27. Диаграммы Эйринга
- 12.28. Упругость волокнистых композитов
- 12.29. Свойства композитов с полимерной матрицей
- 12.30. Оценка количества циклов при разрушении
- 12.31. Правило шахтера
- 12.32. Параметр Ларсона-Миллера
- 12.33. Деформация ползучести
- 12.34. Релаксация термических напряжений благодаря ползучести

Приложения А

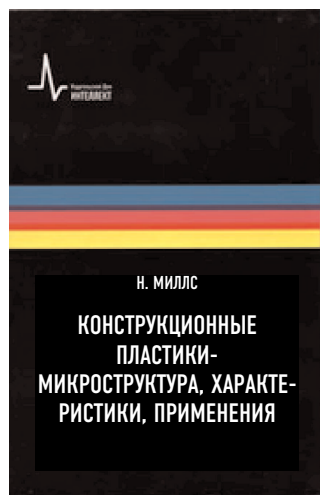
Тензоры

1. Введение
2. Ранг тензора
3. Тензорные обозначения
4. Операции с тензорами и соглашение о суммировании
5. Преобразования координат
6. Тензорные операции
7. Инварианты
8. Дифференцирование тензорных полей

Приложения В.

Индексы Миллера и Миллера-Бравэ

- 1 Индексы Миллера
2. Индексы Миллера-Бравэ



Миллс Н.

Конструкционные пластики - микроструктура, характеристики, применения,
пер. с англ. 3-го изд.

ISBN 978-5-91559-047-1

2011, 512 с., 70х100/16, твёрдый переплёт

Книга известного английского специалиста, выдержавшая уже три последовательно совершенствуемых издания. В ней компактно и четко изложены как механические и физико-химические свойства пластических масс, так и их промышленные применения в конкретных конструкциях от труб и компакт-дисков до тросов и биоматериалов. При этом несомненным достоинством книги является установление связи микроструктуры полимеров и композиционных материалов с характеристиками конечной продукции при использовании разных технологических процессов.

Учебно-справочное руководство будет необходимо студентам и преподавателям химико-технологических, материаловедческих и машиностроительных специальностей, конструкторам и технологам.

НАЙДЖЕЛ МИЛЛС

Известный английский специалист по конструкционным полимерным материалам, сотрудник факультета материаловедения Бирмингемского университета

Оглавление

Предисловие

Глава 1.

Знакомство с пластиками

- 1.1. Введение
- 1.2. Разборные бытовые приборы
- 1.3. Механические и оптические свойства изделий
- 1.4. Идентификация пластиков
- 1.5. Свойства и особенности переработки
- 1.6. Заключение

Глава 2.

Молекулярная структура и получение полимеров

- 2.1. Введение
- 2.2. Связи и внутримолекулярное взаимодействие в полимерах
- 2.3. Полимеризация
- 2.4. Регулярность полимерных цепей
- 2.5. Привитые и сшитые полимеры
- 2.6. Технология и экономика производства
- 2.7. Ассортимент и применение промышленных пластиков

Глава 3.

Надмолекулярная структура

- 3.1. Введение
- 3.2. Модели полимерной молекулы
- 3.3. Некристаллические формы
- 3.4. Полукристаллические полимеры

Глава 4.

Полимерные композиты

- 4.1. Введение
- 4.2. Модуль упругости
- 4.3. Слоистые структуры
- 4.4. Модификация каучуками
- 4.5. Системы с фазовым разделением
- 4.6. Упругость полиэтиленовых сферолитов

Глава 5. Переработка

- 5.1. Введение
- 5.2. Механизм теплопередачи
- 5.3. Течение расплавов термопластов
- 5.4. Экструзия
- 5.5. Пропитка расплавами
- 5.6. Литье под давлением
- 5.7. Получение матриц

Глава 6. Переработка расплавов

- 6.1. Введение
- 6.2. Изменения микроструктуры
- 6.3. Макроструктурные эффекты
- 6.4. Плавление полимерных порошков и гранул

Глава 7. Вязкоупругость

- 7.1. Введение
- 7.2. Модели линейной вязкоупругости
- 7.3. Ползучесть
- 7.4. Циклическая деформация

Глава 8. Деформационное поведение

- 8.1. Молекулярный механизм деформации
- 8.2. Деформация при различных напряжениях
- 8.3. Временное поведение деформации
- 8.4. Ориентационное упрочнение
- 8.5. Микродеформации

Глава 9. Разрушение

- 9.1. Введение
- 9.2. Анализ поверхности разрушения
- 9.3. Трещинообразование
- 9.4. Рост трещины
- 9.5. Испытания на удар

Глава 10. Деструкция и устойчивость ко внешним воздействиям

- 10.1. Введение
- 10.2. Деструкция при переработке
- 10.3. Термодеструкция
- 10.4. Огнестойкость
- 10.5. Атмосферостойкость
- 10.6. Поверхностное растрескивание

Глава 11. Транспортные свойства

- 11.1. Газопроницаемость
- 11.2. Взаимодействие с жидкостями
- 11.3. Фильтры для твердых частиц
- 11.4. Световоды
- 11.5. Теплозащита

Глава 12. Электрические свойства

- 12.1. Объемное и поверхностное сопротивление
- 12.2. Изоляторы и полупроводники
- 12.3. Диэлектрические свойства
- 12.4. Гибкие сенсорные переключатели и электреты

Глава 13.**Конструирование и выбор материала**

- 13.1. Введение
- 13.2. Выбор полимера
- 13.3. Оптимизация формы
- 13.4. Формирование литьем под давлением
- 13.5. Получение крупногабаритных панелей

Глава 14.**Полимерные конструкции**

- 14.1. Введение
- 14.2. Нефтегазопроводы
- 14.3. Защитные каски
- 14.4. Носители информации на дисках
- 14.5. Заключение

Глава 15.**Спортивные изделия и биоматериалы**

- 15.1. Введение
- 15.2. Тросы для альпинистов
- 15.3. Емкости для крови
- 15.4. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен для имплантантов

Приложение А**Диффузия тепла или включений**

- А.1 Молекулярная модель диффузии
- А.2 Дифференциальные уравнения диффузии
- А.3 Решение дифференциальных уравнений

Приложение В**Анализ течения полимерных расплавов**

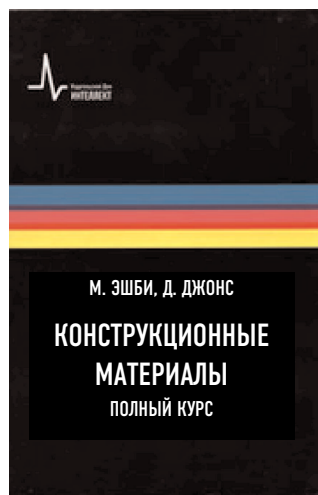
- В.1 Скорости деформации в каналах
- В.2 Сдвиговое течение на выходе формующих головок
- В.3 Представление результатов течения расплава

Приложение С**Механические испытания**

- С.1 Изгиб балки
- С.2 Двуосные напряжения и планарная упругость
- С.3 Труба под давлением

Приложение D**Вопросник по курсу****Приложение E****Решение задачи из главы 14**

Дополнительная литература
Алфавитный указатель



Эшби М. , Джонс Д.

Конструкционные материалы. Полный курс, пер. с англ. 4-го изд.

ISBN: 978-5-91559-060-0

2010, 672 с., 70x100/16, твёрдый переплёт

Учебное руководство создано известными специалистами из Кембриджского университета. Подробно рассмотрены механические свойства и микроструктуры металлов и сплавов, полимеров, керамик и композитов. Особое внимание уделено характеристикам прочности для различных режимов нагружения, коррозионной стойкости и процессам обработки.

На многочисленных примерах дается обоснование инженерных расчетов, необходимых для конструирования в самом широком спектре применений.

Учебник является незаменимым источником для инженеров-проектировщиков в промышленности и строительстве по всем направлениям материаловедения и не имеет аналогов в мировой литературе.

Для студентов и преподавателей материаловедческих, машиностроительных и общетехнических факультетов, разработчиков, конструкторов и технологов.

МИХАЭЛЛЬ Ф. ЭШБИ

Профессор Кембриджского университета, автор многих широко используемых учебников

ДЭВИД Р.Х. ДЖОНС

Научный сотрудник факультета инженерных наук Кембриджского университета

Оглавление

Предисловие редактора перевода

Часть 1

Свойства и применения

Глава 1.

Конструкционные материалы и их свойства

- 1.1. Введение
- 1.2. Выбор материала

Глава 2.

Цена и доступность

- 2.1. Введение
 - 2.2. Цена материалов
 - 2.3. Использование материалов
 - 2.4. Доступные материалы
 - 2.5. Экспоненциальный рост потребления
 - 2.6. Доступность ресурсов
 - 2.7. Прогноз на будущее
 - 2.8. Заключение
- Задачи

Глава 3.

Модули упругости

- 3.1. Введение
 - 3.2. Определение напряжения
 - 3.3. Определение деформации
 - 3.4. Закон Гука
 - 3.5. Измерение модуля упругости
 - 3.6. Значения модуля упругости
- Задачи

Глава 4.

Связь между атомами

- 4.1. Введение
 - 4.2. Химические связи
 - 4.3. Физические связи
 - 4.4. Конденсированное состояние материи
 - 4.5. Межатомные силы
- Задачи

Глава 5.

Упаковка атомов в твердых телах

- 5.1. Введение
- 5.2. Упаковка атомов в кристаллах

- 5.3. Плотнупакованные структуры и энергия кристалла
- 5.4. Кристаллография
- 5.5. Индексы плоскостей
- 5.6. Индексы направления
- 5.7. Другие простые кристаллические структуры
- 5.8. Упаковка атомов в полимерах
- 5.9. Упаковка атомов в неорганических стеклах
- 5.10. Плотность твердых веществ
- Задачи

Глава 6.

Физическая природа жесткости

- 6.1. Введение
- 6.2. Модули упругости кристаллов
- 6.3. Каучук и температура стеклования
- 6.4. Композиты
- 6.5. Резюме
- Задачи

Глава 7.

Примеры влияния модуля упругости материала на конструирование

- 7.1. Пример 1. Выбор материала для зеркала телескопа
- 7.2. Пример 2. Выбор материала балки
- 7.3. Пример 3. Выбор материала для экономичной балки
- Задачи

Глава 8.

Предел текучести, предел прочности и деформация при разрыве

- 8.1. Введение
- 8.2. Линейная и нелинейная упругость. Анэластическое поведение
- 8.3. Диаграммы деформирования пластичных материалов
- 8.4. Диаграммы истинное напряжение — истинная деформация
- 8.5. Работа пластической деформации
- 8.6. Испытание на растяжение
- 8.7. Результаты испытаний
- 8.8. Определение твердости
- 8.9. Термины
- Задачи

Глава 9.

Дислокации и деформирование кристаллов

- 9.1. Введение
- 9.2. Прочность идеального кристалла
- 9.3. Дислокации в кристаллах
- 9.4. Силы, действующие на дислокацию
- 9.5. Другие свойства дислокаций
- Задачи

Глава 10.

Методы упрочнения и пластичность поликристаллических материалов

- 10.1. Введение
- 10.2. Механизмы упрочнения
- 10.3. Упрочнение вследствие образования твердого раствора
- 10.4. Упрочнение вследствие выпадения частиц
- 10.5. Механическое упрочнение
- 10.6. Дислокационный предел текучести
- 10.7. Текучесть поликристаллических материалов
- 10.8. Заключение
- Задачи

Глава 11.

Пластическое течение сплошной среды

- 11.1. Введение
- 11.2. Наступление текучести и предел текучести при сдвиге k
- 11.3. Определение твердости
- 11.4. Образование шейки при растяжении
- Задачи

Глава 12.**Примеры учета текучести материала при конструировании**

12.1. Введение

12.2. Пример 1. Упругие материалы для производства пружин

12.3. Пример 2. Использование пластичных материалов в сосудах высокого давления 135

12.4. Пример 3. Пластичность при прокатке металлов

Задачи

Глава 13.**Хрупкое разрушение и вязкость разрушения**

13.1. Введение

13.2. Энергетический критерий хрупкого разрушения

13.3. G_c и K_{Ic}

Задачи

Глава 14.**Микромеханизмы хрупкого разрушения**

14.1. Введение

14.2. Механизмы распространения трещины. I. Вязкое разрушение

14.3. Механизмы распространения трещины. II. Скол

14.4. Композиты и древесина

14.5. Как подавить хрупкость сплавов

Задачи

Глава 15.**Примеры катастрофического разрушения**

15.1. Введение

15.2. Пример 1. Разрушение цистерны с аммиаком

15.3. Пример 2. Взрыв иллюминатора из оргстекла при гидростатических испытаниях

15.4. Пример 3. Растрескивание кожуха резервуара с жидким метаном

15.5. Пример 4. Развалившиеся деревянные перила балкона

Задачи

Глава 16.**Вероятностное разрушение хрупких материалов**

16.1. Введение

16.2. Разброс прочности и распределение Вейбулла

16.3. Пример. Растрескивание пенополиуретана

Задачи

Глава 17.**Усталостное разрушение**

17.1. Введение

17.2. Усталостное поведение деталей, не содержащих трещин

17.3. Усталостное поведение деталей, содержащих трещины

17.4. Механизмы усталостного распространения трещины

Задачи

Глава 18.**Учет усталости при конструировании**

18.1. Введение

18.2. Усталостные характеристики деталей, не имеющих трещин

18.3. Концентрация напряжений

18.4. Коэффициент чувствительности

18.5. Усталостные характеристики сварных швов

18.6. Способы улучшения усталостных свойств

18.7. Проектирование с целью устранения усталостных циклов

18.8. Проверка сосудов высокого давления на наличие усталостных трещин

Задачи

Глава 19.**Примеры усталостного разрушения**

19.1. Введение

19.2. Пример 1. Высокоцикловое усталостное разрушение детали, не содержащей трещин

19.3. Пример 2. Низкоцикловое усталостное разрушение детали, не содержащей трещин

19.4. Пример 3. Усталостное разрушение детали, содержащей трещины

Обеспечение надежной работы парового насоса

Задачи

Глава 20.**Ползучесть и разрушение при ползучести**

- 20.1. Введение
 - 20.2. Исследование ползучести и кривые ползучести
 - 20.3. Релаксация напряжения
 - 20.4. Накопление повреждений и разрушение при ползучести
 - 20.5. Материалы, стойкие к ползучести
- Задачи

Глава 21.**Кинетическая теория диффузии**

- 21.1. Введение
 - 21.2. Диффузия и закон Фика
 - 21.3. Значения коэффициентов диффузии
 - 21.4. Механизмы диффузии
- Задачи

Глава 22.**Механизмы ползучести и материалы, стойкие к ползучести**

- 22.1. Введение
 - 22.2. Механизмы ползучести в металлах и керамических материалах
 - 22.3. Механизмы ползучести полимеров
 - 22.4. Выбор стойких к ползучести материалов
- Задачи

Глава 23.**Разработка лопасти турбины, стойкой к ползучести**

- 23.1. Введение
 - 23.2. Требования к характеристикам лопастей турбины
 - 23.3. Суперсплавы на основе никеля
 - 23.4. Конструкционные разработки — охлаждение лопастей
 - 23.5. Перспективные разработки металлов и композитов с металлической матрицей
 - 23.6. Разработка термостойких керамических материалов
 - 23.7. Рентабельность
- Задачи

Глава 24.**Окисление материалов**

- 24.1. Введение
 - 24.2. Энергия окисления
 - 24.3. Скорость окисления
 - 24.4. Данные
 - 24.5. Механизмы окисления
- Задачи

Глава 25.**Примеры сухого окисления**

- 25.1. Введение
 - 25.2. Пример 1. Получение нержавеющей сплавов
 - 25.3. Пример 2. Защита лопастей турбины
 - 25.4. Соединение деталей
- Задачи

Глава 26.**Коррозия материалов под действием влаги**

- 26.1. Введение
 - 26.2. Коррозия под действием влаги
 - 26.3. Разность электрических потенциалов как движущая сила окисления
 - 26.4. Скорость окисления во влажных условиях
 - 26.5. Локальное воздействие коррозии
- Задачи

Глава 27.**Примеры проектирования деталей, работающих во влажных условиях**

- 27.1. Введение
 - 27.2. Пример 1. Защита подземных труб
 - 27.3. Пример 2. Материалы для облегченной крыши фабричного здания
 - 27.4. Пример 3. Выхлопная система автомобиля
- Задачи

Глава 28.**Трение и износ**

- 28.1. Введение
- 28.2. Трение между материалами
- 28.3. Значения коэффициентов трения
- 28.4. Смазка
- 28.5. Износ материалов
- 28.6. Требования к поверхностным и объемным свойствам
- Задачи

Глава 29.**Примеры трения и износа**

- 29.1. Введение
- 29.2. Пример 1. Конструирование подшипников
- 29.3. Пример 2. Материалы полозьев лыж и саней
- 29.4. Пример 3. Резины с высоким коэффициентом трения
- Задачи

Глава 30.**Использование различных материалов**

- 30.1. Введение
- 30.2. Методология проектирования

Глава 31.**Пример проектирования. Материалы, потребление топлива и конструирование автомобиля**

- 31.1. Введение
- 31.2. Энергия и автомобили
- 31.3. Пути экономии энергии
- 31.4. Материалы, из которых изготавливают автомобиль
- 31.5. Альтернативные материалы
- 31.6. Методы производства
- 31.7. Выводы

Часть 2**Микроструктуры и процессы обработки****Глава 32.****Металлы**

- 32.1. Введение
- 32.2. Изготовление парового минидвигателя
- 32.3. Металлы для изготовления банок для напитков
- 32.4. Искусственный тазобедренный сустав
- 32.5. Свойства металлов
- Задачи

Глава 33.**Структура металлов**

- 33.1. Введение
- 33.2. Кристаллическая и аморфная структура
- 33.3. Структура растворов и соединений
- 33.4. Фазы
- 33.5. Границы зерен и фаз
- 33.6. Форма зерен и частиц
- 33.7. Резюме
- Задачи

Глава 34.**Равновесное строение и фазовые диаграммы**

- 34.1. Введение
- 34.2. Определения
- 34.3. Фазовая диаграмма «свинец–цинк»
- 34.4. Неопределенные строения
- 34.5. Другие фазовые диаграммы
- Задачи

Глава 35.**Примеры фазовых диаграмм**

- 35.1. Введение
- 35.2. Выбор мягких припоев

- 35.3. Чистый кремний для микросхем
- 35.4. Получение льда, не содержащего пузырьков воздуха
- Задачи

Глава 36.

Движущие силы структурных изменений

- 36.1. Введение
- 36.2. Движущие силы
- 36.3. Обратимость
- 36.4. Стабильность, нестабильность и метастабильность
- 36.5. Движущая сила кристаллизации
- 36.6. Фазовые переходы в твердом состоянии
- 36.7. Рост частиц
- 36.8. Рост зерен
- 36.9. Рекристаллизация
- 36.10. Величина движущих сил
- Задачи

Глава 37.

Кинетика изменения структуры. I. Диффузионные переходы

- 37.1. Введение
- 37.2. Твердение
- 37.3. Влияние теплоотдачи
- 37.4. Фазовые переходы в твердом состоянии
- 37.5. Кинетика, регулируемая диффузией
- 37.6. Форма зерен и частиц выпадающей фазы
- Задачи

Глава 38.

Кинетика изменения структуры. II. Появление зародышей кристаллизации

- 38.1. Введение
- 38.2. Образование зародышей кристаллизации в расплавах
- 38.3. Гетерогенное зарождение
- 38.4. Образование зародышей кристаллизации в твердых веществах
- 38.5. Резюме
- 38.6. Постскрипtum
- Задачи

Глава 39.

Кинетика изменения структуры. III. Мартенситные переходы

- 39.1. Введение
- 39.2. Диффузионный ГЦК → ОЦК-переход в чистом железе
- 39.3. Диаграмма время–температура–переход
- 39.4. Мартенситный ГЦК → ОЦК-переход
- 39.5. Образование мартенсита
- 39.6. Мартенситный переход в стали
- 39.7. Свойства мартенсита
- Задачи

Глава 40.

Примеры фазовых переходов

- 40.1. Введение
- 40.2. Искусственное вызывание дождя
- 40.3. Мелкозернистый литой металл
- 40.4. Монокристаллы для полупроводников
- 40.5. Аморфные металлы
- Задачи

Глава 41.

Легкие сплавы

- 41.1. Введение
- 41.2. Упрочнение созданием твердого раствора
- 41.3. Упрочнение отжигом
- 41.4. Механическое упрочнение
- 41.5. Термостойкость
- Задачи

Глава 42.

Стали. I. Углеродистые стали

- 42.1. Введение
- 42.2. Микроструктуры, возникающие при медленном охлаждении

- 42.3. Механические свойства нормализованных углеродистых сталей
- 42.4. Закаленные и отпущенные углеродистые стали
- 42.5. Чугуны
- 42.6. Некоторые замечания по поводу С-диаграмм
- Задачи

Глава 43.

Стали. II. Легированные стали

- 43.1. Введение.
- 43.2. Закаливаемость
- 43.3. Упрочнение выпадающими частицами
- 43.4. Упрочнение частицами выпадающей фазы
- 43.5. Коррозионная стойкость
- 43.6. Нержавеющие стали
- Задачи

Глава 44.

Примеры решения задач, связанных со свойствами стали

- 44.1. Расследование причин взрыва котла
- 44.2. Сварка стали
- Задачи

Глава 45.

Производство, формование и соединение металлов

- 45.1. Введение
- 45.2. Литье
- 45.3. Методы металлообработки
- 45.4. Восстановление и рекристаллизация
- 45.5. Механическая обработка
- 45.6. Соединение деталей
- 45.7. Обработка поверхности
- 45.8. Энергосберегающие методы формования
- Задачи

Глава 46.

Керамические материалы и стекло

- 46.1. Введение
- 46.2. Типы керамических материалов и стекла
- 46.3. Керамические композиты
- 46.4. Сведения о керамических материалах
- Задачи

Глава 47.

Структура керамических материалов

- 47.1. Введение
- 47.2. Ионные и ковалентные керамические материалы
- 47.3. Простая керамика с ионной связью
- 47.4. Простые керамические материалы с ковалентной связью
- 47.5. Оксид кремния и силикаты
- 47.6. Силикатное стекло
- 47.7. Керамические сплавы
- 47.8. Микроструктура керамических материалов
- 47.9. Стеклообразные керамики
- 47.10. Камень и горные породы
- 47.11. Керамические композиты
- Задачи

Глава 48.

Механические свойства керамических материалов

- 48.1. Введение
- 48.2. Модуль упругости
- 48.3. Прочность и твердость решетки
- 48.4. Предел прочности керамики
- 48.5. Стойкость к тепловому удару
- 48.6. Ползучесть керамических материалов
- Задачи

Глава 49.**Пример хрупкого разрушения**

49.1. Долговечность керамических материалов

49.2. Практический пример. Проектирование смотрового окна вакуумной камеры

Задачи

Глава 50.**Производство, формование и соединение керамических материалов**

50.1. Введение

50.2. Производство конструкционных керамических материалов

50.3. Формование конструкционных керамических материалов

50.4. Производство и формование стекла

50.5. Производство и формование гончарных изделий, фарфора и кирпича

50.6. Улучшение свойств керамики

50.7. Соединение керамических деталей

Задачи

Глава 51.**Цемент и бетон**

51.1. Введение

51.2. Химические свойства цемента

51.3. Структура портланд-цемента

51.4. Бетон

51.5. Прочность цемента и бетона

51.6. Высокопрочный цемент

Задачи

Глава 52.**Полимеры**

52.1. Введение

52.2. Классы полимеров

52.3. Свойства полимеров

Задачи

Глава 53.**Структура полимеров**

53.1. Введение

53.2. Длина молекул и степень полимеризации

53.3. Структура молекул

53.4. Упаковка молекул полимеров и стеклование

Задачи

Глава 54.**Механические свойства полимеров**

54.1. Введение

54.2. Влияние времени и температуры на модуль упругости

54.3. Прочность. Холодная вытяжка и трещины серебра

Задачи

Глава 55.**Производство, формование и соединение полимеров**

55.1. Введение

55.2. Синтез полимеров

55.3. Полимерные смеси

55.4. Формование полимеров

55.5. Соединение полимеров

Задачи

Глава 56.**Волокнистые, дисперсно-наполненные и вспененные композиты**

56.1. Введение

56.2. Волокнистые композиты

56.3. Модуль упругости

56.4. Дисперсно-наполненные композиты

56.5. Пористые и вспененные материалы

56.6. Материалы с изменяемыми свойствами

Задачи

Глава 57.**Древесина**

- 57.1. Введение
- 57.2. Структура древесины
- 57.3. Механические свойства древесины
- 57.4. Сравнение древесины с другими материалами
- Задачи

Глава 58.**Конструирование изделий из различных материалов**

- 58.1. Введение
- 58.2. Методика проектирования
- Задачи

Глава 59.**Примеры конструирования**

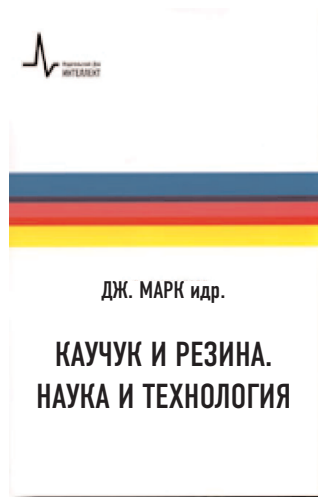
- 59.1. Использование металла. Конструирование барабана конвейера для транспортировки железной руды
- 59.2. Использование керамики. Воздействие льда на морские нефтяные платформы
- 59.3. Использование полимеров. Колесо из пластика
- 59.4. Конструирование корпуса скрипки из композиционного материала

Глава 60.**Уроки катастроф, вызванных ошибками конструкторов**

- 60.1. Введение
- 60.2. Пример 1. Крушение Тейского железнодорожного моста в 1879 г
- 60.3. Пример 2. Авиакатастрофы самолетов «Комет»
- 60.4. Пример 3. Железнодорожная катастрофа в Эшеде 5 июня 1998 г
- 60.5. Пример 4. Прыжок на эластичном тросе

Приложение 1**Чтение фазовых диаграмм**

- П.1.1. Предисловие для студентов
- П.1.2. Чтение фазовых диаграмм. Часть 1. Компоненты, фазы и структура
- П.1.3. Чтение фазовых диаграмм. Часть 2. Одно- и двухкомпонентные структуры
- П.1.4. Чтение фазовых диаграмм. Часть 3. Эвтектики, эвтектоиды и перитектики
- П.1.5. Чтение фазовых диаграмм. Часть 4. Заключительные задачи
- Список рекомендованной литературы



Марк Дж. и др.

Каучук и резина. Наука и технология, пер. с англ. 3-го изд.

ISBN 978-5-91559-018-1

2011, 768 с., 70 x 100/16, твёрдый переплёт

Книга, каждая глава которой написана специалистом в соответствующей области, содержит основы современных представлений о науке и технике в области эластомеров. Весь материал изложен четко и ясно и вместе с тем на высоком научном уровне. Книга будет полезна широкой аудитории специалистов: студентам старших курсов и аспирантам, инженерам, работающим в резиновой, шинной и промышленности синтетического каучука, а также во всех отраслях, где используются эластомерные материалы и изделия. Несомненный интерес вызовет она у разработчиков резиновых изделий и научных работников.

Учебно-справочное руководство выдержало уже три издания на английском языке, став наиболее авторитетным источником в мировой литературе.

Для химических и химико-технологических факультетов, технических университетов.

Оглавление

Предисловие к третьему изданию

Предисловие ко второму изданию

Предисловие к первому изданию

Предисловие редактора перевода

Глава 1.

Упругость резины: Основные положения и поведение

- 1.1. Введение
- 1.2. Упругость одиночной молекулы
- 1.3. Упругость трехмерной сетки полимерных молекул
- 1.4. Сопоставление с экспериментом
- 1.5. Континуальная теория упругости резины
- 1.6. Напряжения второго порядка
- 1.7. Упругое поведение при малых деформациях
- 1.8. Некоторые нерешенные проблемы эластичности резины

Глава 2.

Полимеризация: Синтез эластомеров

- 2.1. Введение
- 2.2. Классификация и кинетическое рассмотрение реакций полимеризации
- 2.3. Полиприсоединение / Поликонденсация
- 2.4. Цепная полимеризация по свободнорадикальному механизму
- 2.5. Эмульсионная полимеризация
- 2.6. Сополимеризация
- 2.7. Цепная полимеризация по катионному механизму
- 2.8. Цепная полимеризация по анионному механизму
- 2.9. Стереоспецифическая цепная полимеризация и сополимеризация на координационных катализаторах
- 2.10. Привитая и блок-сополимеризация

Глава 3.

Характеристика структуры эластомеров

- 3.1. Введение
- 3.2. Химический состав
- 3.3. Распределение последовательностей повторяющихся звеньев
- 3.4. Архитектура цепи
- 3.5. Стеклование и физические релаксационные процессы
- 3.6. Морфология

Глава 4.

Молекулярные основы высокоэластичности

- 4.1. Введение
- 4.2. Структура идеальной сетки
- 4.3. Простые молекулярные теории
- 4.4. Более продвинутые молекулярные теории
- 4.5. Феноменологические теории и молекулярная структура
- 4.6. Набухание сеток и восприимчивых гелей

- 4.7. Энтальпийная и энтропийная составляющие высокоэластичности: зависимость сила - температура
- 4.8. Прямое определение молекулярных размеров
- 4.9. Упругость индивидуальной молекулы

Глава 5.

Вязкоупругие свойства каучука

- 5.1. Введение
- 5.2. Определение измеряемых величин, $J(t)$, $G(t)$ и $G^*(\omega)$ и спектры $L(\log \lambda)$ и $H(\log \tau)$
- 5.3. Температура стеклования
- 5.4. Изменение объема в процессе вулканизации
- 5.5. Вязкоупругие свойства при температуре выше T_g
- 5.6. Вязкоупругие свойства других модельных эластомеров
- 5.7. Расчет энергии раздира эластомеров из данных по их вязкоупругости
- 5.8. Теоретическая интерпретация вязкоупругих механизмов и их аномалий
- 5.9. Приложение: список обозначений

Глава 6.

Реологические свойства и переработка невулканизованного каучука

- 6.1. Введение
- 6.2. Основные положения механики
- 6.3. Реологические свойства
- 6.4. Граничные условия
- 6.5. Механохимические процессы
- 6.6. Реологические измерения
- 6.7. Технология переработки
- 6.8. Инженерный анализ переработки

Глава 7.

Вулканизация

- 7.1. Введение
- 7.2. Определение вулканизации
- 7.3. Влияние вулканизации на свойства вулканизатов
- 7.4. Характеристика процесса вулканизации
- 7.5. Вулканизация серой без ускорителей
- 7.6. Вулканизация серой с ускорителями
- 7.7. Вулканизация произвольными фенолов, бензохинонов или бисмалеимидов
- 7.8. Вулканизация под действием оксидов металлов
- 7.9. Вулканизация под действием органических пероксидов
- 7.10. Динамическая вулканизация

Глава 8.

Усиление эластомеров дисперсными наполнителями

- 8.1 Введение
- 8.2 Производство наполнителей
- 8.3 Морфологическое и физико-химическое описание наполнителей
- 8.4 Смесь как нанокомпозит эластомера и наполнителя
- 8.5 Механические свойства наполненных резин

Глава 9.

Наука о рецептуростроении резин

- 9.1 Введение
- 9.2 Полимеры
- 9.3 Системы наполнителей
- 9.4 Системы стабилизаторов
- 9.5 Вулканизирующие системы
- 9.6 Специальные ингредиенты смесей
- 9.7 Разработка композиций
- 9.8 Получение композиций
- 9.9 Требования к безопасности окружающей среды в рецептуростроении
- Выводы

Глава 10.

Прочность эластомеров

- 10.1. Введение
- 10.2. Возникновение разрушения
- 10.3. Предельные прочности и растяжимости
- 10.4. Разрушение при многоосном напряжении
- 10.5. Распространение трещины

- 10.6. Разрыв при растяжении
- 10.7. Повторное нагружение: механическая усталость
- 10.8. Поверхностное озонное растрескивание
- 10.9. Абразивный износ

Глава 11.

Химическая модификация полимеров

- 11.1. Введение
- 11.2. Химическая модификация полимеров по основной цепи и концевым группам
- 11.3. Этерификация и гидролиз полимеров
- 11.4. Гидрирование полимеров
- 11.5. Дегалогенирование, отщепление и реакции галогенирования в полимерах
- 11.6. Другие реакции присоединения к двойным связям
- 11.7. Реакции окисления полимеров
- 11.8. Функционализация полимеров
- 11.9. Другие химические реакции полимеров
- 11.10. Блок и привитая сополимеризация

Глава 12.

Смеси эластомеров

- 12.1. Введение
 - 12.2. Взаиморастворимые смеси эластомеров
 - 12.3. Взаимонерастворимые смеси эластомеров
 - 12.4. Заключение
- Приложение 1: Обозначение названий эластомеров

Глава 13.

Термопластичные эластомеры

- 13.1. Введение
- 13.2. Синтез термопластичных эластомеров
- 13.3. Морфология термопластичных эластомеров
- 13.4. Свойства и влияние структуры
- 13.5. Термодинамика фазового разделения
- 13.6. Термопластичные эластомеры в приповерхностных областях
- 13.7. Реология и переработка
- 13.8. Практическое применение

Глава 14.

Технология шин

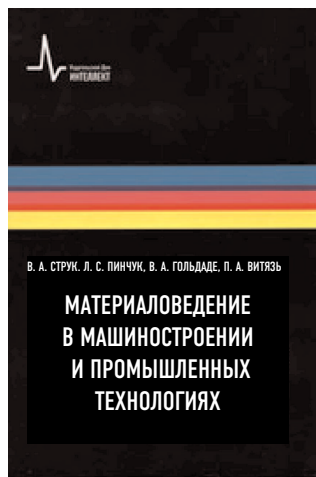
- 14.1. Введение
- 14.2. Типы и характеристики шин
- 14.3. Основные конструкции шины
- 14.4. Конструирование шины
- 14.5. Шинные материалы
- 14.6. Испытания шин
- 14.7. Производство шин
- 14.8. Выводы

Глава 15.

Вторичная переработка резины

- 15.1. Введение
- 15.2. Восстановление шин
- 15.3. Переработка вулканизатов каучука
- 15.4. Использование продуктов переработки
- 15.5. Пиролиз и сжигание резин
- 15.6. Заключение

Список литературы



Струк В.А., Пинчук Л.С., Мышкин Н.К., Гольдаде В.А., Витязь П.А.
Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях

ISBN 978-5-91559-068-6

2010, 536 с., 70x100/16, твёрдый переплет

В учебно-справочном руководстве изложены основы материаловедения машиностроительных материалов: металлов, полимеров, керамики, древесины и композитов на их основе. Приведены сведения о физико-химических процессах формирования структуры материалов при различных видах энергетических воздействий. Для всех типов материалов дан анализ взаимосвязи их структуры и свойств. Рассмотрены технико-экономические аспекты выбора материалов для различных узлов машин и механизмов.

В издании впервые изложена ведущая тенденция современного материаловедения: эволюция материалов от обычных к многофункциональным, далее к активным, а затем к «умным», уделено внимание специальным материалам с особыми физическими свойствами (магнитные, высокоомные материалы, сверхпроводники, сплавы с «эффектом памяти» и др.), а также методам инженерии поверхности и высокоэнергетическим технологиям модифициро-

вания поверхностных слоев машиностроительных изделий, высокоскоростной кристаллизации материалов, нанесению покрытий и др.

Для студентов машиностроительных специальностей вузов. Книга будет полезна магистрантам и аспирантам, а также слушателям системы послевузовской подготовки, конструкторам и технологам машиностроительных предприятий.

ВАСИЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ СТРУК

Профессор, специалист в области физико-химии и технологии функциональных машиностроительных материалов на основе полимерных и металлополимерных матриц. Автор более 500 научных публикаций и 20 монографий, свыше 120 патентов.

ЛЕОНИД СЕМЕНОВИЧ ПИНЧУК

Профессор, специалист в области герметологии, полимерных композитов антикоррозионного, конструкционного и триботехнического назначения, материалов медицинской техники.

Автор более 360 публикаций, 23 монографий и учебников и 300 изобретений.

НИКОЛАЙ КОНСТАНТИНОВИЧ МЫШКИН

Академик НАН Беларуси, директор Института механики металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси. Известен работами по физике и механике контакта, материаловедению, трению и износу в машинах. Лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники. Автор более 200 статей, 12 монографий и более 60 патентов.

ВИКТОР АНТОНОВИЧ ГОЛЬДАДЕ

Профессор, специалист в области физики полимеров и полимерного материаловедения. Автор более 260 публикаций и 190 изобретений.

ПЕТР АЛЕКСАНДРОВИЧ ВИТЯЗЬ

Академик НАН Беларуси, первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси. Известен работами в области порошковой металлургии, синтеза сверхтвёрдых материалов.

Автор более 500 научных работ, в т.ч. 14 монографий, более 180 изобретений.

Оглавление.

Предисловие

Раздел 1

Основы материаловедения

Глава 1.

Введение

- 1.1. Предмет материаловедения
- 1.2. История материаловедения
- 1.3. Проблемы и достижения материаловедения

Глава 2.

Структура материалов

- 2.1. Атом
- 2.2. Химическая связь
- 2.3. Молекула
- 2.4. Фазовое состояние вещества
- 2.5. Газ и жидкость

- 2.6. Твердое тело
- 2.7. Дефекты в кристаллах
- 2.8. Моделирование структуры материалов

Глава 3.

Основные свойства материалов

- 3.1. Механические свойства
- 3.2. Сопротивление материалов коррозии
- 3.3. Тепловые свойства
- 3.4. Электрические и магнитные свойства
- 3.5. Технологические свойства
- 3.6. Методы неразрушающего контроля

Глава 4.

Технические материалы

- 4.1. Классификация
- 4.2. Основы стандартизации
- 4.3. Базы данных по материалам
- 4.4. Материаловедение XXI века – наноматериалы и нанотехнологии

Раздел 2

Основы металловедения

Глава 5.

Общие сведения о металлах

- 5.1. Свойства и классификация
- 5.2. Атомно-кристаллическое строение
- 5.3. Кристаллизация из расплавов
- 5.4. Полиморфные превращения
- 5.5. Коррозия металлов

Глава 6.

Теория сплавов

- 6.1. Фазы металлических сплавов
- 6.2. Сплавы с полной растворимостью компонентов
- 6.3. Сплавы с ограниченной растворимостью компонентов
- 6.4. Сплавы, образующие химические соединения
- 6.5. Связь между структурой и свойствами сплавов
- 6.6. Тройные сплавы

Глава 7.

Прочность металлов и сплавов

- 7.1. Напряжение и деформации
- 7.2. Деформационное упрочнение и разрушение
- 7.3. Механические испытания
- 7.4. Конструкционная прочность
- 7.5. Пути повышения конструкционной прочности

Глава 8.

Рекристаллизация в металлах и сплавах

- 8.1. Возврат и рекристаллизация
- 8.2. Структура рекристаллизованного металла
- 8.3. Холодное и горячее деформирование

Глава 9.

Железо и его сплавы

- 9.1. Сплавы железа с углеродом
- 9.2. Диаграмма состояния системы железо-углерод
- 9.3. Влияние углерода и примесей на свойства стали
- 9.4. Легирование стали

Глава 10.

Термическая обработка стали

- 10.1. Виды термической обработки
- 10.2. Превращение перлита в аустенит
- 10.3. Превращение переохлажденного
- 10.4. Перлитное превращение
- 10.5. Мартенситное превращение
- 10.6. Бейнитное превращение
- 10.7. Отпуск и старение стали
- 10.8. Влияние термической обработки на механические свойства стали

Глава 11.**Технология термической обработки стали**

- 11.1. Отжиг и нормализация
- 11.2. Закалка
- 11.3. Поверхностная закалка
- 11.4. Отпуск и искусственное старение
- 11.5. Термомеханическая и механотермическая обработка

Глава 12.**Химико-термическая обработка стали**

- 12.1. Механизм модифицирования поверхностных слоев
- 12.2. Цементация
- 12.3. Азотирование, нитроцементация и цианирование
- 12.4. Борирование, силицирование и диффузионная металлизация
- 12.5. Высокотемпературные методы химического модифицирования

Раздел 3
Металлы и сплавы

Глава 13.**Конструкционные стали и сплавы**

- 13.1. Классификация
- 13.2. Углеродистые конструкционные стали
- 13.3. Строительные низколегированные стали
- 13.4. Цементуемые легированные стали
- 13.5. Улучшаемые легированные стали
- 13.6. Высокопрочные стали
- 13.7. Пружинные стали
- 13.8. Износостойкие конструкционные стали
- 13.9. Коррозионно-стойкие стали и сплавы
- 13.10. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы
- 13.11. Литейные стали

Глава 14.**Чугуны**

- 14.1. Структура чугуна
- 14.2. Серый и белый чугуны
- 14.3. Высокопрочный чугун
- 14.4. Ковкий чугун
- 14.5. Легированные чугуны

Глава 15.**Инструментальные стали**

- 15.1. Стали для режущего инструмента
- 15.2. Стали для измерительного инструмента
- 15.3. Стали для инструмента холодного деформирования
- 15.4. Стали для штампов горячего деформирования

Глава 16.**Порошковая металлургия**

- 16.1. Получение металлических порошков
- 16.2. Формование порошков
- 16.3. Спекание
- 16.4. Антифрикционные материалы
- 16.5. Фрикционные материалы
- 16.6. Пористые порошковые материалы
- 16.7. Электротехнические материалы
- 16.8. Конструкционные материалы
- 16.9. Тугоплавкие металлы и сплавы
- 16.10. Твердые сплавы

Глава 17.**Алюминий и сплавы на его основе**

- 17.1. Свойства алюминия и классификация его сплавов
- 17.2. Деформируемые сплавы
- 17.3. Литейные сплавы
- 17.4. Подшипниковые сплавы

Глава 18.**Медь и сплавы на ее основе**

- 18.1. Свойства меди и классификация медных сплавов
- 18.2. Латунь
- 18.3. Бронзы

Глава 19.**Специальные сплавы на основе цветных металлов**

- 19.1. Титан и его сплавы
- 19.2. Магний и сплавы на его основе
- 19.3. Антифрикционные сплавы на основе олова, свинца, цинка
- 19.4. Бериллий и его сплавы

Глава 20.**Сплавы с особыми физическими свойствами**

- 20.1. Проводниковые материалы
- 20.2. Сверхпроводники
- 20.3. Полупроводники
- 20.4. Магнитные материалы
- 20.5. Сплавы с «эффектом памяти»
- 20.6. Высокоомные сплавы
- 20.7. Сплавы с заданным коэффициентом линейного расширения
- 20.8. Стали и сплавы с особыми упругими свойствами
- 20.9. Сплавы для криогенной техники

Раздел 4**Неметаллические материалы****Глава 21.****Пластмассы**

- 21.1. Классификация полимеров
- 21.2. Основные свойства полимеров
- 21.3. Номенклатура конструкционных пластмасс
- 21.4. Технология переработки пластмасс
- 21.5. Полимерные пленки

Глава 22.**Каучуки и резины**

- 22.1. Натуральный и синтетический каучуки
- 22.2. Вулканизация каучуков
- 22.3. Классификация резин
- 22.4. Свойства резин
- 22.5. Клеи и герметики

Глава 23.**Материалы на основе древесины**

- 23.1. Структура и свойства древесины
- 23.2. Модифицирование цельной древесины
- 23.3. Классификация материалов на основе древесины
- 23.4. Бумага и картон

Глава 24.**Минералы и материалы на их основе**

- 24.1. Твердые и сверхтвердые материалы
- 24.2. Минеральные материалы на основе силикатов
- 24.3. Стекло и ситаллы
- 24.4. Техническая керамика
- 24.5. Графит и материалы на его основе

Глава 25.**Технические жидкости и газы**

- 25.1. Классификация технических жидкостей
- 25.2. Общая характеристика смазочных материалов
- 25.3. Смазочные масла
- 25.4. Ластичные смазочные составы
- 25.5. Рабочие тела и технологические среды
- 25.6. Специальные технические жидкости
- 25.7. Жидкие топлива
- 25.8. Технические газы и двухфазные среды

Раздел 5

Композиционные материалы

Глава 26.

Структура композитов

- 26.1. Основные определения и классификация
- 26.2. Критерии сочетания компонентов
- 26.3. Формирование структуры
- 26.4. Перспективы использования композитов

Глава 27.

Композиционные пластики

- 27.1. Взаимодействие компонентов
- 27.2. Наполненные пластики
- 27.3. Армированные пластики
- 27.4. Смеси полимеров

Глава 28.

Композиты на керамической матрице

- 28.1. Дисперсно-упроченные материалы
- 28.2. Эвтектические композитивы
- 28.3. Волокнистые материалы

Глава 29.

Композиты на керамической матрице

- 29.1. Классификация
- 29.2. Выбор компонентов
- 29.3. Технология
- 29.4. Свойства и применение

Глава 30.

Материалы для покрытий

- 30.1. Виды покрытий и способы их нанесения
- 30.2. Лакокрасочные материалы
- 30.3. Порошковые полимерные покрытия
- 30.4. Покрытия из металлов и сплавов
- 30.5. Неорганические неметаллические покрытия

Раздел 6

Основы выбора материалов

Глава 31.

Выбор материалов при подготовке производства

- 31.1. Разработка продукции
- 31.2. Технологическая подготовка производства
- 31.3. Стоимость и эксплуатационные свойства изделий

Глава 32.

Экономическая эффективность материалов

- 32.1. Цены на материалы
- 32.2. Экономические критерии сравнения материалов
- 32.3. Методика определения эффективности материалов

Заключение

Список рекомендуемой

Оглавление



Мерер Х.
Диффузия в твердых телах, пер. с англ.

ISBN: 978-5-91559-067-9
2011, 536 с., 70x100/16, твёрдый переплёт

Книга известного немецкого специалиста рассматривает фундаментальные проблемы диффузии в твердых телах - важной части физики твердого тела, физической металлургии, материаловедения и физической химии.

Изложение начинается с основных понятий, таких как континуальное описание и законы Фика, теория случайных блужданий, точечные дефекты, корреляционные эффекты, зависимости от температуры, давления и массы изотопов, диффузия с внешней движущей силой, связь между диффузией и термодинамикой необратимых процессов. Описаны экспериментальные методы определения коэффициентов диффузии. Рассмотрены диффузионные процессы в различных классах материалов: металлах, интерметаллических и квазикристаллических сплавах; полупроводниках; ионных материалах, включая супер-ионные проводники; в металлических и оксидных стеклах, а также каналы ускоренной диффузии (по границам зерен и дислокациям) и диффузия в наноматериалах. Большое внимание в монографии уделяется анализу моделей рассматриваемых явлений и их ма-

тематическому описанию.

Книга будет полезна студентам, ученым и специалистам, работающим в различных областях материаловедения, химии и прикладной физики.

Х. МЕРЕР

Профессор Института материаловедения университета Мюнстера, известный специалист в области диффузионных процессов.

Оглавление

Предисловие к английскому изданию

Благодарности

Предисловие к изданию на русском языке

Глава 1.

Диффузия: история изучения и библиография

1.1 Диффузия: первопроходцы и вехи

1.2 Библиография по диффузии в твердом теле

Список литературы

Часть 1

Основы диффузии

Глава 2.

Континуальная теория диффузии

2.1 Законы Фика в изотропных средах

2.1.1 Первый закон Фика

2.1.2 Уравнение непрерывности

2.1.3 Второй закон Фика – «уравнение диффузии»

2.2 Уравнение диффузии в различных системах координат

2.3 Законы Фика в анизотропной среде

Список литературы

Глава 3.

Решения диффузионного уравнения

3.1 Стационарная диффузия

3.2 Одномерная нестационарная диффузия

3.2.1 Решение для тонких пленок

3.2.2 Протяженное пространственное распределение и постоянная концентрация на поверхности

3.2.3 Метод преобразования Лапласа

3.2.4 Диффузия в плоском слое – разделение переменных

3.2.5 Радиальная диффузия в цилиндре

3.2.6 Радиальная диффузия в сфере

3.3 Точечный источник в одном, двух и трех измерениях

Список литературы

Глава 4.**Теория случайных блужданий и процесс атомных скачков**

4.1 Случайные блуждания и диффузия

4.1.1 Упрощенная модель

4.1.2 Соотношением Эйнштейна-Смолуховского

4.1.3 Случайные блуждания в решетке

4.1.4 Коэффициент корреляции

4.2 Процесс атомных скачков

Список литературы

Глава 5.**Точечные дефекты в кристаллах**

5.1 Чистые металлы

5.1.1 Вакансии

5.1.2 Дивакансии

5.1.3 Измерение свойств вакансий

5.1.4 Собственные междоузлия

5.2 Бинарные сплавы замещения

5.2.1 Вакансии в разбавленных сплавах

5.2.2 Вакансии в концентрированных сплавах

5.3 . Ионные соединения

5.3.1 Дефекты по Френкелю

5.3.2 Дефекты по Шоттки

5.4 Интерметаллиды

5.5. Полупроводники

Список литературы

Глава 6.**Механизмы диффузии**

6.1 Междоузельный механизм

6.2 Коллективные механизмы

6.3 Вакансионный механизм

6.4 Дивакансионный механизм

6.5 Эстафетный механизм

6.6 Междоузельно-узельные обменные механизмы

Список литературы

Глава 7.**Корреляции в твердотельной диффузии**

7.1 Междоузельный механизм

7.2 Эстафетный механизм

7.3 Вакансионный механизм самодиффузии

7.3.1 «Эмпирическое правило»

7.3.2 Столкновения вакансий с мечеными атомами

7.3.3 Пространственные и временные корреляции

7.3.4 Вычисление коэффициентов корреляции

7.4 Коэффициенты корреляции самодиффузии

7.5 Диффузия растворенных атомов с участием вакансий

7.5.1 Гранецентрированные кубические растворители

7.5.2 Объемноцентрированные кубические растворители

7.5.3 Растворители с алмазной решеткой

7.6 Заключение

Список литературы

Глава 8.**Зависимость диффузии от температуры и давления**

8.1 Температурная зависимость

8.1.1 Соотношение Аррениуса

8.1.2 Активационные параметры – примеры

8.2 Зависимость от давления

8.2.1 Активационные объемы самодиффузии

8.2.2 Активационные объемы диффузии атомов растворенного вещества

8.2.3 Активационные объемы в ионных кристаллах

8.3 Корреляции между диффузией и объемными свойствами

8.3.1 Параметры плавления и диффузия

8.3.2 Активационные параметры и постоянные упругости

8.3.3 Использование корреляций

Список литературы

Глава 9.**Влияние изотопного состава на диффузию**

- 9.1 Механизмы с одиночным скачком
- 9.2 Коллективные механизмы
- 9.3 Эксперименты по измерению изотопного эффекта
- Список литературы

Глава 10.**Взаимная диффузия и эффект Киркендалла**

- 10.1 Взаимная диффузия
 - 10.1.1 Преобразование Больцмана
 - 10.1.2 Метод Больцмана-Матано
 - 10.1.3 Метод Зауэра-Фрейзе
- 10.2 Собственная диффузия и эффект Киркендалла
- 10.3 Уравнения Даркена
- 10.4 Уравнения Даркена-Маннинга
- 10.5 Микроструктурная стабильность плоскости Киркендалла
- Список литературы

Глава 11.**Диффузия и внешние движущие силы**

- 11.1 Краткий обзор
- 11.2 Уравнения Фика с учетом дрейфа
- 11.3 Соотношение Нернста-Энштейна
- 11.4 Соотношение Нернста-Энштейна для ионных проводников и отношение Хавена
- 11.5 Уравнение Нернста-Планка – взаимная диффузия в ионных кристаллах
- 11.6 Сравнение уравнения Нернста-Планка с уравнением Даркена
- Список литературы

Глава 12.**Термодинамика необратимых процессов и диффузия**

- 12.1 Общие замечания
- 12.2 Феноменологические уравнения изотермической диффузии
 - 12.2.1 Самодиффузия меченых атомов в элементарных кристаллах
 - 12.2.2 Диффузия в бинарных сплавах
- 12.3 Феноменологические коэффициенты
 - 12.3.1 Феноменологические коэффициенты, коэффициенты диффузии меченых атомов и модели скачков
 - 12.3.2 Правила сумм – соотношения между феноменологическими коэффициентами
- Список литературы

Часть 2**Экспериментальные методы****Глава 13.****Прямые методы изучения диффузии**

- 13.1 Сравнение прямых и косвенных методов
- 13.2 Различные коэффициенты диффузии
 - 13.2.1 Коэффициенты диффузии меченых атомов
 - 13.2.2 Взаимная диффузия и собственные коэффициенты диффузии
- 13.3 Эксперименты по диффузии меченых атомов
 - 13.3.1 Анализ профиля путем последовательного деления на секции
 - 13.3.2 Метод остаточной активности
- 13.4 Гетероструктуры с контролем изотопного состава
- 13.5 Вторичная ионная масс-спектрометрия (ВИМС)
- 13.6 Электронно-зондовый рентгено-спектральный микроанализ (РСМА)
- 13.7 Оже-электронная спектроскопия (ОЭС)
- 13.8 Ионно-лучевые методы анализа: ОРР и МЯР
- Список литературы

Глава 14.**Механическая спектроскопия**

- 14.1 Общие замечания
- 14.2 Неупругость и внутреннее трение
- 14.3 Методы механической спектроскопии
- 14.4 Примеры неупругих явлений, связанных с диффузией
 - 14.4.1 Эффект Снука (релаксация Снука)
 - 14.4.2 Эффект Зинера (релаксация Зинера)
 - 14.4.3 Эффект Горского (релаксация Горского)
 - 14.4.4 Механические потери в ион-проводящих стеклах
- 14.5 Магнитная релаксация
- Список литературы

Глава 15.**Ядерные методы**

15.1 Общие замечания

15.2 Ядерный магнитный резонанс (ЯМР)

15.2.1 Основные принципы ЯМР

15.2.2 Прямые измерения параметров диффузии методом ЯМР с градиентом поля

15.2.3 Релаксационные методы ЯМР

15.3 Мёссбауэровская спектроскопия (МС)

15.4 Квазиупругое рассеяние нейтронов (КУРН)

15.4.1 Примеры исследований методом КУРН

15.4.2 Достоинства и ограничения методов МС и КУРН

Список литературы

Глава 16.**Электрические методы**

16.1 Импедансная спектроскопия

16.2 Профилирование методом измерения сопротивления растекания

Литература

Часть 3**Диффузия в металлических материалах****Глава 17.****Самодиффузия в металлах**

17.1 Общие замечания

17.2 Кубические кристаллы

17.2.1 ГЦК металлы –эмпирические факты

17.2.2 ОЦК металлы –эмпирические данные

17.2.3 Интерпретация с учетом моновакансий

17.2.4 Интерпретация с учетом моно- и дивакансий

17.3 Гексагональные плотноупакованные и тетрагональные металлы

17.4 Металлы с фазовыми переходами

Список литературы

Глава 18.**Диффузия междоузельных растворенных веществ в металлах**

18.1 «Тяжелые» междоузельные растворенные атомы С, N и O

18.1.1 Общие замечания

18.1.2 Экспериментальные методы

18.1.3 Междоузельная диффузия в разбавленных сплавах внедрения

18.2 Диффузия водорода в металлах

18.2.1 Общие замечания

18.2.2 Экспериментальные методы

18.2.3 Примеры диффузии водорода

18.2.4 Неклассические изотопные эффекты

Список литературы

Глава 19.**Диффузия в разбавленных сплавах замещения**

19.1 Диффузия примесей

19.1.1 «Нормальная» диффузия примесей

19.1.2 Диффузия примесей в Al

19.2 Диффузия примесей в «открытых» металлах - диссоциативный механизм

19.3 Диффузия атомов растворенного вещества и растворителя в сплавах

Список литературы

Глава 20.**Диффузия в бинарных интерметаллидах**

20.1 Общие замечания

20.2 Влияние переходов порядок-беспорядок

20.3 B2 интерметаллиды

20.3.1 Механизмы диффузии в фазе B2

20.3.2 Пример B2 NiAl

20.3.3 Пример B2 Fe-Al

20.4 L1₂ интерметаллиды20.5 D0₃ интерметаллиды

20.6 Одноосные интерметаллиды

20.6.1 L1₀ интерметаллиды20.6.2 Дисилирид молибдена (структура C11_b)

20.7 Фазы Лавеса

20.8 Правило Cu₃Au

Список литературы

Глава 21.**Диффузия в квазикристаллических сплавах**

- 21.1 Краткое введение в квазикристаллы
- 21.2 Диффузионные свойства квазикристаллов
 - 21.2.1 Икосаэдрические квазикристаллы
 - 21.2.2 Декагональные квазикристаллы

Список литературы

Часть 4
Диффузия в полупроводниках

Глава 22.**Общее введение в полупроводники**

- 22.1 «Полупроводниковый век» и диффузия
 - 22.2 Специфические черты диффузии в полупроводниках
- Список литературы

Глава 23.**Самодиффузия в элементарных полупроводниках**

- 23.1 Собственные точечные дефекты и диффузия
 - 23.2 Германий
 - 23.3 Кремний
- Список литературы

Глава 24.**Диффузия примесных атомов в кремнии и германии**

- 24.1 Предел растворимости и заполнение позиций в решетке
 - 24.2 Коэффициенты диффузии и режимы диффузии
 - 24.2.1 Междоузельная диффузия
 - 24.2.2 Диффузия легирующих примесей
 - 24.2.3 Диффузия гибридных примесных элементов
 - 24.3 Самодиффузия и диффузия примесных атомов – резюме
- Список литературы

Глава 25.**Междоузельно-узельная диффузия**

- 25.1 Комбинированные механизмы диссоциативной диффузии и диффузии с вытеснением
 - 25.1.1 Диффузия, ограниченная потоком собственных точечных дефектов
 - 25.1.2 Диффузия, ограниченная потоком междоузельных атомов примеси
 - 25.1.3 Численный анализ промежуточного случая
 - 25.2 Механизм диффузии с вытеснением
 - 25.2.1 Основные уравнения и два решения
 - 25.2.2 Примеры диффузии с вытеснением
 - 25.3 Диссоциативный механизм диффузии
 - 25.3.1 Основные уравнения
 - 25.3.2 Примеры диссоциативной диффузии
- Список литературы

Часть 5
Диффузия и проводимость в ионных кристаллах

Глава 26.**Ионные кристаллы**

- 26.1 Общие замечания
 - 26.2 Точечные дефекты в ионных кристаллах
 - 26.2.1 Собственные точечные дефекты
 - 26.2.2 Несобственные точечные дефекты
 - 26.3 Методы исследования точечных дефектов и процессов переноса
 - 26.4 Галогениды щелочных металлов
 - 26.4.1 Движение дефектов, самодиффузия меченых атомов и ионная проводимость
 - 26.4.2 Пример NaCl
 - 26.4.3 Общие свойства галогенидов щелочных металлов
 - 26.5 Галогениды серебра AgCl и AgBr
 - 26.5.1 Самодиффузия и ионная проводимость
 - 26.5.2 Влияние легирования
- Список литературы

Глава 27.**Суперионные проводники**

- 27.1 Проводники с высокой проводимостью по ионам серебра
 - 27.1.1 AgI и родственные простые анионные структуры

- 27.1.2 RbAg_4I_5 и родственные соединения
- 27.2 PbF_2 и другие галогенидные ионные проводники
- 27.3 Стабилизированный оксид циркония и родственные оксидные ионные проводники
- 27.4 Перовскитные оксидные ионные проводники
- 27.5 Натриевый β -глинозем и родственные материалы
- 27.6 Литиевые ионные проводники
- 27.7 Полимерные электролиты
- Список литературы

Часть 6

Диффузия в стеклах

Глава 28.

Стеклообразное состояние

- 28.1 Что такое стекло?
- 28.2 Диаграмма объем-температура
- 28.3 Диаграмма превращение-время-температура
- 28.4 Семейства стекол
- Список литературы

Глава 29.

Диффузия в металлических стеклах

- 29.1 Общие замечания
- 29.2 Релаксация структуры и диффузия
- 29.3 Диффузионные свойства металлических стекол
- 29.4 Диффузия и вязкость в сплавах, образующих стекла
- Список литературы

Глава 30.

Диффузия и ионная проводимость в оксидных стеклах

- 30.1 Общие замечания
- 30.2 Экспериментальные методы
- 30.3 Проникновение газов
- 30.4 Примеры диффузии и ионной проводимости
- Список литературы

Часть 7

Диффузия вдоль каналов ускоренной диффузии и в наноматериалах

Глава 31.

Каналы ускоренной диффузии в металлах

- 31.1 Общие замечания
- 31.2 Диффузионный спектр
- 31.3 Эмпирические правила для диффузии по границам зерен
- 31.4 Диффузия по решетке и микроструктурные дефекты
- Список литературы

Глава 32.

Диффузия вдоль границ зерен

- 32.1 Общие замечания
- 32.2 Границы зерен
 - 32.2.1 Мало- и большеугловые границы
 - 32.2.2 Специальные большеугловые границы
- 32.3 Диффузия вдоль изолированной границы (модель Фишера)
- 32.4 Кинетика диффузии в поликристаллах
 - 32.4.1 Кинетический режим типа А
 - 32.4.2 Кинетический режим типа В
 - 32.4.3 Кинетический режим типа С
- 32.5 Диффузия вдоль границ зерен и сегрегация
- 32.6 Атомарные механизмы по границам зерен
- Список литературы

Глава 33.

Трубочная диффузия по дислокациям

- 33.1 Модель дислокационной трубки
- 33.2 Решения для средней концентрации в тонком слое
- Список литературы

Глава 34.**Диффузия в нанокристаллических материалах**

34.1 Общие замечания

34.2 Синтез нанокристаллических материалов

34.2.1 Приготовление порошков

34.2.2 Сильная пластическая деформация

34.2.3 Химические методы синтеза и родственные методы

34.2.4 Расстеклование аморфных прекурсоров

34.3 Диффузия в поли- и нанокристаллах

34.3.1 Размеры зерен и режимы диффузии

34.3.2 Эффективные коэффициенты диффузии в поли- и наноматериалах

34.4 Диффузия в нанокристаллических металлах

34.4.1 Общие замечания

34.4.2 Релаксация структуры и рост зерен

34.4.3 Наноматериалы с бимодальной структурой зерен

34.4.4 Границы зерен, образующие тройной стык

34.5 Диффузия и ионная проводимость в нанокристаллических керамиках

Список литературы

Список иллюстраций

Предметный указатель



Колокольцев С.Н.

Углеродные материалы. Свойства, технологии, применения

ISBN: 978-5-91559-113-3

2012, 296 с., 60х90/16, обложка

Учебно-справочное руководство посвящено современным углеродным материалам, их свойствам, технологиям получения и возможностям применения. Широкий охват вопросов и последовательное изложение материала включает темы от общих свойств углерода и технологий производства искусственного графита и до получения многих разновидностей углеродных материалов и наноструктур с различными физико-химическими характеристиками.

В издании изложено современное представление о классификационных признаках аллотропных форм углерода, позволяющее предсказывать существование еще не открытых его форм. Приведена действующая современная классификация углеродных материалов. Рассмотрены свойства и особенности природных форм углерода и природных углеродных материалов. Описаны процессы получения искусственных форм алмазов, графита и наноструктур, влияние технологических параметров на их свойства.

В книге приведены сведения о многих модификациях искусственных углеродных материалов.

Наряду с традиционными углеграфитовыми материалами и их компонентами описаны физико-химические свойства пиролитических, углеволокнистых, композиционных, тонкопленочных алмазоподобных, наноструктурных разновидностей этих материалов. Для всех материалов природного и искусственного происхождения описаны области их применения.

Издание предназначено для инженеров, специалистов, технологов в области углеродных материалов, магистрантов, студентов старших курсов и преподавателей материаловедческих специальностей университетов.

СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ КОЛОКОЛЬЦЕВ

Специалист в области химических технологий. Научные интересы: процессы подготовки и переработки углеводородного сырья, технологии и свойства искусственных углеродных материалов, нанотехнологии и наноматериалы.

Оглавление

Предисловие

Глава 1.

Углерод

- 1.1. Общие сведения об углероде
- 1.2. Классификация аллотропных форм углерода

Глава 2.

Классификация углеродных материалов

- 2.1. Общая классификация углеродных материалов
- 2.2. Классификация алмазных материалов
- 2.3. Классификация природных углеродных материалов
- 2.4. Классификация искусственных углеродных материалов
- 2.5. Классификация углеродных наноматериалов

Глава 3.

Природные формы углерода

- 3.1. Структура алмаза
- 3.2. Структура лонсдейлита
- 3.3. Структура графита
- 3.4. Химические свойства углерода
- 3.5. Физические свойства природных форм углерода
- 3.6. Применение природных форм углерода

Глава 4.

Природные углеродные материалы

- 4.1. Ископаемые угли
 - 4.1.1. Виды ископаемых углей
 - 4.1.2. Петрографический состав углей
 - 4.1.3. Органическое вещество углей
 - 4.1.4. Неорганическое вещество углей
 - 4.1.5. Структура углей
 - 4.1.6. Физико-химические свойства углей
 - 4.1.7. Технологическая классификация углей
 - 4.1.8. Применение углей

4.2. Шунгиты

- 4.2.1. Общие сведения о шунгитах
- 4.2.2. Состав шунгитов
- 4.2.3. Структура шунгитов
- 4.2.4. Физико-химические свойства шунгитов
- 4.2.5. Применение шунгитов

Глава 5.

Искусственные углеродные материалы

5.1. Пеки

- 5.1.1. Физико-химические свойства пеков
- 5.1.2. Технологии производства пеков
- 5.1.3. Применение пеков

5.2. Коксы каменноугольный и пековый

- 5.2.1. Физико-химические свойства коксов
- 5.2.2. Технологии производства коксов
- 5.2.3. Применение коксов

5.3. Кокс нефтяной

- 5.3.1. Физико-химические свойства нефтяного кокса
- 5.3.2. Технологии производства нефтяного кокса
- 5.3.3. Применение нефтяного кокса

5.4. Технический углерод (сажа)

- 5.4.1. Физико-химические свойства технического углерода
- 5.4.2. Технологии производства технического углерода
- 5.4.3. Применение технического углерода

Глава 6.

Синтез искусственного графита

- 6.1. Технологические процессы подготовки сырья
- 6.2. Карбонизация углеродных материалов при обжиге
- 6.3. Графитация и уплотнение углеродных материалов

Глава 7.

Конструкционные углеродные материалы

- 7.1. Рекристаллизованный графит
- 7.2. Термически расширенный графит
- 7.3. Стеклоуглерод
- 7.4. Пироуглерод, пирографит, углеситалл

Глава 8.

Углеродные волокна

- 8.1. Структура углеродных волокон
- 8.2. Классификация углеродных волокон
- 8.3. Полиакрилонитрильные углеродные волокна
- 8.4. Гидратцеллюлозные углеродные волокна
- 8.5. Пековые углеродные волокна
- 8.6. Пиролитические углеродные волокна
- 8.7. Применение углеродных волокон

Глава 9.

Углеродные композиционные материалы

- 9.1. Классификация композиционных материалов
- 9.2. Свойства композиционных материалов
- 9.3. Технологии производства композиционных материалов
- 9.4. Применение композиционных материалов

Глава 10.

Искусственные алмазы и алмазные пленки

- 10.1. Искусственные алмазы
- 10.2. Алмазные пленки
 - 10.2.1. Свойства алмазных пленок
 - 10.2.2. Технологии получения алмазных пленок
 - 10.2.3. Применение алмазных пленок

Глава 11.

Углеродные наноструктуры

11.1. Фуллерены

- 11.1.1. Открытие фуллеренов
- 11.1.2. Физико-химические свойства фуллеренов
- 11.1.3. Технологии получения фуллеренов
- 11.1.4. Применение фуллеренов

11.2. Нанотрубки

11.2.1. Открытие нанотрубок

11.2.2. Физико-химические свойства нанотрубок

11.2.3. Технологии получения нанотрубок

11.2.4. Применение нанотрубок

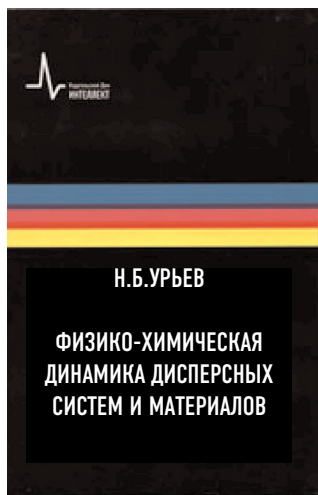
11.3. Углеродные наночастицы

11.4. Углеродные нанополукицы

11.5. Графен

11.6. Методы исследования наноструктур

Литература



Урьев Н.Б.

**Физико-химическая динамика дисперсных систем и материалов.
Фундаментальные аспекты, технологические приложения**

ISBN: 978-5-91559-156-0

2013, 232 с., цв. вкл., 60х90/16, обложка

Учебное пособие предназначено для студентов старших курсов, магистров, аспирантов и преподавателей ВУЗов, научных работников исследовательских институтов, специализирующихся в области научных основ технологии дисперсных систем, дисперсных композиционных материалов и методов регулирования их структурно-реологических свойств в процессах их получения и переработки.

Основой книги послужили результаты исследований автора и возглавляемого им научного коллектива в Институте физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН.

Вместе с тем в учебное пособие вошли материалы лекций по курсу «Физическая химия в дорожном материаловедении», в течение многих лет читаемых автором в МАДИ.

Книга является первой в новой области физико-химии и технологии дисперсных систем – физико-химической динамики дисперсных систем и материалов.

НАУМ БОРИСОВИЧ УРЬЕВ

Д.х.н., зав. лабораторией высококонцентрированных дисперсных систем Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, профессор МАДИ (ГТУ).

Создал новое направление: физико-химическую динамику дисперсных систем и материалов, теоретически обосновали экспериментально подтвердил возможность достижения сверхвысокой текучести структурированных дисперсных систем.

Н.Б. Урьев – заслуженный деятель науки Российской Федерации, автор свыше 450 научных работ, 15 монографий, 50 изобретений и патентов в области коллоидной химии, физико-химической динамики и материаловедения. Лауреат премии Совмина РФ, Ребиндеровской премии РАН.

Оглавление

Предисловие от автора

Предисловие

Глава 1.

Проблемы технологии дисперсных композиционных материалов

Список литературы к главе 1

Вопросы к главе 1

Глава 2.

Структурообразование в дисперсных системах и материалах

2.1. Типы контактов между частицами в дисперсных системах и материалах

2.2. Критерии образования дисперсных структур

2.2.1. Характерный критический размер частиц

2.2.2. Концентрационный фактор и прочность коагуляционных структур

2.2.3. Временной фактор прочности контактов и дисперсных структур

Список литературы к главе 2

Вопросы к главе 2

Глава 3.

Динамика дисперсных систем в процессах получения композиционных материалов

3.1. Динамическое состояние дисперсных систем

3.2. Динамика контактных взаимодействий в дисперсных системах

3.2.1. Неравновесность как важнейшая особенность динамики контактных взаимодействий

3.2.2. Динамика контактных взаимодействий в двухфазных дисперсиях типа: твердая фаза – жидкая дисперсионная среда (Т–Ж – системы)

3.2.3. Элементы динамики контактных взаимодействий в высокодисперсных порошках

3.2.4. Динамика контактных взаимодействий в трёхфазных системах

Список литературы к главе 3

Вопросы к главе 3

Глава 4.**Реология, виброреология и сверхтекучесть структурированных дисперсных систем****4.1. Реология и виброреология двухфазных дисперсных систем**

- 4.1.1. Основы реологии и виброреологии двухфазных Т–Ж систем: паст и суспензий
- 4.1.2. Основные методы и приборы для измерения реологических свойств Т–Ж систем
- 4.1.3. Динамические режимы нагружения
- 4.1.4. Полная реологическая кривая течения дисперсных систем
- 4.1.5. Реология и виброреология структурированных минеральных суспензий
- 4.1.6. Поверхностно-активные вещества в динамических процессах
- 4.1.7. Виброреология и структурообразование битумно-минеральных композиций
- 4.1.8. Динамика двухфазных дисперсных Ж–Ж систем – эмульсий
- 4.1.9. Течение и растекание двухфазных Т–Ж систем по твердым поверхностям

4.2. Виброреология и текучесть порошкообразных материалов

Список литературы к главе 4

Вопросы к главе 4

Глава 5.**Структурообразование, реология и виброреология трёхфазных Т–Ж–Г систем**

5.1. Кинетика процессов структурообразования в трёхфазных дисперсных системах в динамических условиях (при вибрации) в процессе смешения

5.2. Структурообразование и реология трёхфазных Т–Ж–Г систем в процессах уплотнения

Список литературы к главе 5

Вопросы к главе 5

Глава 6.**Применение методов физико-химической динамики в технологии дисперсных систем и материалов****6.1. Общие принципы****6.2. Технология дисперсных систем****6.2.1. Трубопроводный гидротранспорт высококонцентрированных суспензий**

6.2.1.1. Безотходная технология добычи руды с заполнением пустот горных выработок твердеющей смесью высокодисперсной пустой породы, цемента, воды и добавок ПАВ

6.2.1.2. Технология приготовления и гидротранспорта высококонцентрированных водоугольных суспензий

6.2.1.3. Технология приготовления многокомпонентных высокодисперсных агрегативно- и седиментационно-устойчивых дисперсий

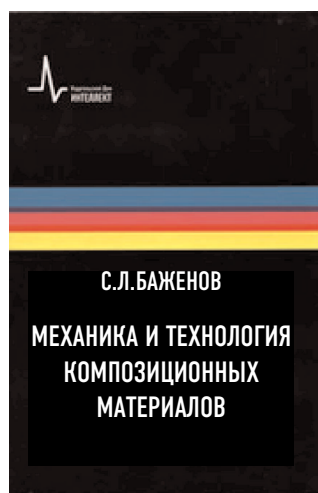
6.2.2. Предотвращение слеживаемости гигроскопичных порошкообразных материалов**6.2.3. Дисперсные композиционные материалы****6.2.4. Абразивные материалы как пример высоконаполненных высокодисперсных композитов****6.3. Новый вид композиционного материала для дорожного строительства – асфальтобетон с нанодисперсным и полимерным компонентами**

Список литературы к главе 6

Вопросы к главе 6

Заключение

Отзывы



Баженов С.Л.

Механика и технология композиционных материалов

ISBN 978-5-91559-160-7

2014, 328 с., 60х90/16, обложка

В учебно-справочном руководстве описаны технология изготовления, механические свойства и разрушение композиционных материалов на основе полимерных матриц.

В последние годы существенное значение приобрели композиты бытового назначения, используемые в корпусах автомобилей и маломерных судов. Детально изложена технология производства стеклянных, углеродных, борных и органических волокон. Описаны термореактивные и термопластичные полимерные матрицы, а также технология формования высокопрочных композитов и композитов бытового назначения на их основе.

Дана теория разрушения волокнистых композиционных материалов и наполненных композитов.

Книга предназначена для научных и инженерных работников, занимающихся применением и разработкой композитов в автомобильной промышленности, судостроении, авиационной и космической технике, а также для студентов и преподавателей материаловедческих и технологических специальностей.

СЕРГЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ БАЖЕНОВ

Профессор МФТИ, специалист в области разрушения композиционных и полимерных материалов, автор более 150 научных публикаций.

Оглавление

Глава 1.

Введение

Масштабные уровни структуры.
Волокна и матрица.
История разработки композитов
Показатели эффективности

Глава 2.

Волокна

2.1. Стеклянные волокна
Производство стеклянных волокон
2.2. Углеродные волокна
Производство углеродных волокон
2.3. Органические волокна
Производство арамидных волокон
СВМПЭ
Термостойкие волокна
2.4. Натуральные волокна.
2.5. Замасливатели и аппреты
2.6. Форма армирующих волокон
Ткани
Нетканые материалы
Препреги
Прошивка.
2.7. Заготовки

Глава 3.

Матрицы и их свойства

3.1. Радикальная полимеризация
3.1.1. Реакция поликонденсации
3.1.2. Температура стеклования
3.2. Термопласты и реактопласты
3.2.1. Ненасыщенные полиэфирные смолы
Полимеризация ненасыщенных полиэфиров
Ингибиторы отверждения

Ускорители отверждения

Вязкость течения

Добавки

3.2.2. Эпоксидные смолы

Поперечное сшивание

Пропитка волокон

Время гелеобразования

Наполнители

Усадка

Адгезия

Усталостная прочность

Ползучесть.

Вязкость разрушения.

Стойкость к УФ излучению.

Горючесть.

3.2.3. Сложные винилэфирные смолы

Композит углерод-углерод

3.2.4. Полиимиды

Бисмалеимиды.

3.2.5. Сложные эфиры циановой кислоты.

3.2.6. Полиуретаны

3.2.7. Кремнийорганические полимеры

3.2.8. Дициклопентадиен.

3.2.9. Композиты с термопластичной матрицей

3.2.9.1. Термопластичные композиты бытового назначения

3.2.9.2. Термостойкие термопластичные композиты

3.2.10. Полиэфирэфиркетон.

3.2.11. Фторопласты.

Глава 4.

Производство композитов бытового назначения в открытых формах. Наружный полимерный слой

4.1. Производство композитов бытового назначения в открытых формах

4.1.1. Напыление

4.1.2. Методы изготовления пресс-форм

4.1.3. Формование высокоэффективных композитов в открытых пресс-формах

4.2. Ручная послойная выкладка препрегов

4.3. Вакуумформование

4.4. Отверждение в автоклаве

4.5. Методы неавтоклавного отверждения

4.6. Прессование

4.6.1. Листовые и объёмные формовочные компаунды

4.7. Преформы

4.8. Прессование препрегов

4.9. Инжекция термореактивной матрицы

4.10. Вакуумная инжекция термореактивной матрицы

4.11. Прессование внутренним терморасширяющимся слоем

4.12. Волокнистые заготовки

4.13. Внутренние терморасширяющиеся материалы и среды течения

4.14. Намотка и машинная укладка волокон

4.15. Пултрузия

4.16. Инжекция матрицы

4.17. Производство композитов с термопластичными матрицами

4.17.1. Формование термопластов, армированных короткими волокнами

4.18. Экструзия

4.19. Формование в открытых формах

4.19.1. Прессование

4.20. Специфические методы формования термопластичных композитов

4.20.1. Последовательное формование

4.20.2. Двухстадийное формование

4.21. Прокатка.

Глава 5.

Ремонт композитов

5.1. Схема укладки

5.2. Сэндвич-структуры, соединения и заключительная обработка

Производство сэндвич-структур

5.3. Соединение деталей из композитов

Механическое соединение

Химическое соединение

Склеивание

Другие методы соединения

5.4. Конечная обработка

Глава 6.

Разрушение

- 6.1. Описание механизмов разрушения
- 6.2. Механизмы разрушения
 - 6.2.1. Хрупкое разрушение
 - 6.2.2. Пластическое разрушение
 - 6.2.3. Квазихрупкое разрушение
 - 6.2.4. Крэйзы
- 6.3. Механические характеристики
- 6.4. Виды разрушения
- 6.5. Теория хрупкого разрушения Гриффитса-Орована
- 6.6. Методы измерения вязкости разрушения
 - 6.6.1. Метод податливости
 - 6.6.2. Сильный изгиб консолей
- 6.7. Плосконапряженное состояние и плоская деформация
- 6.8. Размер зоны пластичности
- 6.9. Температура и скорость нагружения
- 6.10. Вязкость разрушения волокнистого композита
- 6.11. Поперечное разрушение
- 6.12. Энергия упругой деформации волокна
- 6.13. Отслоение волокон
- 6.14. Извлечение волокна
- 6.15. Адгезионное разрушение
- 6.16. Слой адгезива

Глава 7.

Разрушение волокнистых композитов при растяжении

- 7.1. Продольный модуль упругости
 - 7.2. Поперечный модуль упругости
 - 7.3. Модуль сдвига. Влияние температуры
 - 7.4. Коэффициент Пуассона
 - 7.5. Прочность
 - 7.6. Продольное разрушение
 - 7.7. Влияние температуры
- Растрескивание. Истощение несущей способности волокон. Теория Розена. Неэффективная длина волокна. Рас-
трескивание вблизи отверстия

Глава 8.

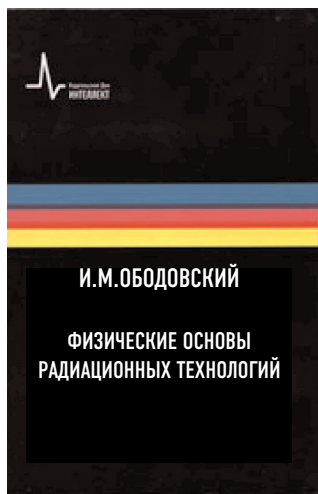
Разрушение при продольном сжатии

- 8.1. Потеря устойчивости волокон
- 8.2. Истощение несущей способности волокон. Разрушение органопластика при повышенной температуре
- 8.3. Разрушение стеклопластика
 - 8.3.1. Крутка нити
 - 8.3.2. Потеря устойчивости стеклянных волокон
- 8.4. Разрушение углепластика
 - 8.4.1. Высокопрочные углеродные волокна
 - 8.4.2. Влияние отверстия

Глава 9.

Разрушение дисперсно-наполненных композитов. Дисперсно-наполненные композиты состоят из непрерыв- ной фазы, называемой матрицей, и частиц наполнителя

- 9.1. Предел прочности. Модель регулярной упаковки частиц. Крупные частицы
- 9.2. Деформация при разрыве. Однородно деформирующиеся матрицы. Матрицы, деформирующиеся путем рас-
пространения шейки
- 9.3. Верхний предел текучести
- 9.4. Нижний предел текучести
- 9.5. Переходы механизмов разрушения. Переход к хрупкому разрушению. Хорошая адгезия. Слабая адгезия. Пере-
ход к хрупкому разрушению. Переход к однородному пластическому течению



Ободовский И.М.
Физические основы радиационных технологий

ISBN 978-5-91559-172-0
 2014, 320 с., 60х90/16, обложка

Совокупность разнообразных методов воздействия ионизирующих излучений на вещество объединяется общим наименованием «радиационные технологии».

Разнообразие задач, в которых приходится иметь дело с ионизирующими излучениями, наличие целого набора видов излучений, сложный характер взаимодействия излучения с веществом, сильная зависимость отклика от энергии излучения и его вида приводят к тому, что в зависимости от задачи вопросы, касающиеся радиационных технологий, разбросаны по различным ящикам традиционной рубрики науки.

В учебном пособии подробно анализируются элементарные процессы преобразования энергии ионизирующего излучения в веществе, послужившие основой таких наук как радиационная физика, радиационная химия, радиационная биология, радиационное материаловедение и ряда других направлений.

Целью книги является изложение принципов, лежащих в основе способов воздействия излучений на вещество.

Руководство предназначено для студентов, аспирантов и преподавателей инженерно-физических и технических специальностей, для инженеров и специалистов различных отраслей промышленности, использующих ионизирующие излучения в своей работе или пользующихся результатом таких воздействий.

ИЛЬЯ МИХАЙЛОВИЧ ОБОДОВСКИЙ

Известный специалист в области экспериментальных методов ядерной физики. Автор более 70 научных работ и нескольких учебников, используемых в ведущих российских университетах.

Оглавление

Предисловие

Глава 1.

Ядерные излучения.

- 1.1. Строение ядра
 - 1.1.1. Нуклоны
 - 1.1.2. Удельная энергия связи ядра
 - 1.1.3. Уровни энергии ядер. Возбужденные состояния
- 1.2. Радиоактивный распад
 - 1.2.1. Виды радиоактивного распада
 - 1.2.2. Энергетическая диаграмма распада
 - 1.2.3. Изомеры
 - 1.2.4. Внутренняя конверсия
 - 1.2.5. Закон радиоактивного распада
 - 1.2.6. Семейство изобар
 - 1.2.7. Радиактивные семейства
 - 1.2.8. Сводка основных радионуклидных источников
- 1.3. Рентгеновское и синхротронное излучения
 - 1.3.1. Характеристическое рентгеновское излучение
 - 1.3.2. Тормозное излучение
 - 1.3.3. Синхротронное излучение

Глава 2.

Сечение взаимодействия.

- 2.1. Понятие сечения
- 2.2. Телесный угол
- 2.3. Дифференциальное сечение
- 2.4. Расходимость полного сечения
- 2.5. Сечение по энергии
- 2.6. Сечение отдачи, сечение передачи энергии, парциальное сечение
- 2.7. Среднее сечение
- 2.8. Число частиц, прошедших «толстую» мишень без столкновения.
- 2.9. Число частиц, рассеянных в толстой мишени
- 2.10. Средний путь частицы до столкновения (средний свободный пробег)
- 2.11. Сечение передачи импульса
- 2.12. Классическое определение сечения. Прицельное расстояние.

- 2.13. Квантовое определение сечения. Амплитуда рассеяния
- 2.14. Некоторые константы размерности длины, используемые при вычислении сечений.
 - 2.14.1. Радиус первой боровской орбиты
 - 2.14.2. Классический радиус электрона
 - 2.14.3. Комптоновская длина волны частицы

Глава 3.

Энергетические закономерности столкновения частиц

- 3.1. Законы сохранения и системы координат
- 3.2. Анализ столкновения в ЛСК
- 3.3. Анализ столкновения в СЦИ
- 3.4. Соотношения между углами и энергией частиц
- 3.5. Сводка основных формул
- 3.6. Потенциалы взаимодействия
 - 3.6.1. Модельные потенциалы
 - 3.6.2. Экранированные потенциалы
 - 3.6.3. Комбинированные потенциалы
 - 3.6.4. Изменение действующего потенциала с изменением энергии частицы
 - 3.6.5. Центробежный потенциал
- 3.7. Столкновения "твердых шаров".
- 3.8. Кулоновские столкновения
- 3.9. Столкновения в релятивистском случае

Глава 4.

Структура электронных уровней атома

- 4.1. Особенности процессов в микромире
- 4.2. Модель атома Бора
- 4.3. Электронные оболочки и подоболочки
- 4.4. Систематика уровней
- 4.5. Построение таблицы Менделеева
- 4.6. Структура рентгеновских уровней
- 4.7. Переходы между уровнями. Энергия ионизации, энергия возбуждения

Глава 5.

Строение и электронные уровни молекул

- 5.1. Силы отталкивания
- 5.2. Виды связи
- 5.3. Ковалентная связь
- 5.4. Донорно-акцепторный механизм
- 5.5. Молекулярные орбитали
- 5.6. Основные особенности ковалентной связи
- 5.7. Электрический дипольный момент молекулы
- 5.8. Поляризуемость молекул
- 5.9. Энергия связи, длина связи
- 5.10. Геометрия ковалентных молекул. Угол связи.
- 5.11. Гибридизация атомных орбиталей
- 5.12. Виды движений молекулы
- 5.13. Колебания молекул. Классический и квантовый гармонические осцилляторы
- 5.14. Конфигурационные кривые. Принцип Франка-Кондона
- 5.15. Классификация электронных состояний молекулы как целого.
- 5.16. Характеристики отдельных электронов в молекуле

Глава 6.

Некоторые сведения о процессах в газах

Глава 7.

Структура конденсированных веществ.

- 7.1. Ионная связь. Электроотрицательность
- 7.2. Металлическая связь
- 7.3. Межмолекулярное взаимодействие
 - 7.3.1. Общая характеристика
 - 7.3.2. Взаимодействие двух постоянных диполей (ориентационное взаимодействие)
 - 7.3.3. Взаимодействие постоянного диполя с индуцированным диполем (индукционное взаимодействие)
 - 7.3.4. Взаимодействие двух индуцированных диполей (дисперсионное взаимодействие)
 - 7.3.5. Взаимодействие иона с постоянным диполем
- 7.3.6. Взаимодействие иона с индуцированным диполем
 - 7.3.7. Водородная связь

Глава 8.

Кристаллическое состояние

- 8.1. Кристаллическая решетка
- 8.2. Зонная схема кристаллов

- 8.3. Электроны и дырки
- 8.4. Уровень Ферми
- 8.5. Закон дисперсии
- 8.6. Экситоны

Глава 9.

Жидкое и аморфное состояния

- 9.1. Жидкое состояние
- 9.2. Аморфное состояние. Стекла

Глава 10.

Прохождение заряженных частиц через вещество

- 10.1. Ионизация и возбуждение атомов
- 10.2. Ионизация и возбуждение молекул
- 10.3. Сечение ионизации и возбуждения электронным ударом
- 10.4. Сечение ионизации и возбуждения тяжелыми заряженными частицами
- 10.5. Сечения фотоионизации и фотовозбуждения
- 10.6. Многократная ионизация и ионизация внутренних оболочек
- 10.7. Дельта-электроны.
- 10.8. Ионизационные потери энергии частиц.
- 10.9. Столкновения при малой энергии
- 10.10. Удельная ионизация. Распределение ионизации по пробегу - кривая Брэгга
- 10.11. Флуктуации потерь энергии
- 10.12. Многократное рассеяние частиц
- 10.13. Пробег частиц.
- 10.14. Радиационные потери энергии. Черенковское и переходное излучение
- 10.15. Потери энергии при ядерных взаимодействиях. Адронные каскады
- 10.16. Потери энергии в упругих столкновениях

Глава 11.

Взаимодействие гамма-квантов с веществом

- 11.1. Фото-эффект
- 11.2. Когерентное рассеяние гамма-квантов
 - 11.2.1. Рассеяние на свободных электронах (томсоновское)
 - 11.2.2. Рассеяние на атомах (рэлеевское)
- 11.3. Комптоновское рассеяние гамма-квантов
 - 11.3.1. Законы сохранения и соотношения между основными параметрами рассеяния
 - 11.3.2. Дифференциальные сечения рассеяния
 - 11.3.3. Полные сечения ослабления пучка, поглощения и рассеяния
- 11.4. Образование электрон-позитронных пар. Аннигиляция позитронов, аннигиляционное излучение
- 11.5. Полное поглощение гамма-излучения. Электронное и атомное сечение поглощения, линейный и массовый коэффициент поглощения, коэффициент поглощения сложного вещества
- 11.6. Фактор накопления

Глава 12.

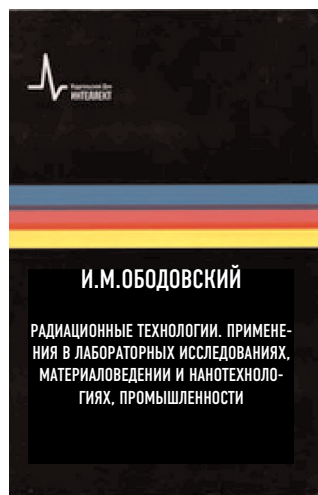
Взаимодействие нейтронов с веществом

- 12.1. Свойства нейтронов
- 12.2. Источники нейтронов
- 12.3. Группы энергий нейтронов
- 12.4. Спектр тепловых нейтронов
- 12.5. Ядерные реакции под действием нейтронов. Типы реакций
- 12.6. Резонансное взаимодействие. Формула Брейта-Вигнера
- 12.7. Реакция типа (n,g)
- 12.8. Реакции типа (n,a) и (n,p)
- 12.9. Реакция типа (n,f) – реакция деления ядра. Свойства осколков деления.
- 12.10. Реакции активации.
- 12.11. Упругое рассеяние нейтронов
- 12.12. Волновые свойства нейтронов

Заключение

Список литературы

Приложения



Ободовский И.М.

Радиационные технологии. Применения в лабораторных исследованиях, материаловедении и нанотехнологиях, промышленности.

ISBN 978-5-91559-180-5

2015, 296 с., 60х90/16, переплет

В настоящее время роль радиационных технологий в экономике, их влияние на жизнь людей разнообразны и велики. Практически все отрасли естественных, технических и даже гуманитарных наук (история, археология, юриспруденция и др.) и все отрасли экономики испытывают на себе влияние ядерной науки и техники.

Не только в обиходном сознании, но и по мнению многих специалистов ионизирующие излучения проявляют себя разрушающим действием. Известно образование дефектов структуры вещества, деградация исходных свойств изделий. Под действием излучений в веществе происходит радиационное распухание, возрастает ползучесть, хрупкость и т.д. И даже полезные практические применения – стерилизация, терапия – будто бы связаны с уничтожением болезнетворных микроорганизмов и дегенеративных клеток, с подавле-

нием и разрушением.

Однако, вопреки сложившимся представлениям надежно установлено, что во многих случаях радиация может служить эффективным технологическим инструментом. С помощью радиационной обработки повышают адгезию защитных покрытий, увеличивают плотность конденсатов. Удаётся улучшить прочностные и трибологические свойства поверхностных слоев, повысить их коррозионную стойкость. Использование радиации позволяет существенно усовершенствовать и удешевить производство многих типов полупроводниковых приборов, улучшить их качество, а также экономить драгоценные металлы, используемые при их производстве.

В книге подробно анализируются эффекты, возникающие в различных веществах, в кристаллах, полимерах, стекле, керамике и др. под действием облучения. Рассматривается роль радиации в синтезе и модифицировании веществ, описаны варианты радиационной обработки, полимеризации без катализаторов и химических инициаторов, холодный крекинг нефти, вулканизация резинотехнических изделий, изготовление нанопористых структур и др. Не оставлено без внимания и влияние радиации на биологические структуры, в частности, стерилизация медицинской, пищевой, фармацевтической продукции, обеззараживание отходов лечебно-профилактических учреждений, пастеризация и дезинсекция продуктов питания, очистка стоков сельскохозяйственных предприятий.

Большое внимание уделено обоснованию выбора определенного вида излучения и способа его аппаратурной реализации.

Совокупность вопросов, составляющих раздел науки «Радиационные технологии», чрезвычайно обширна. В статье, опубликованной еще в 1968 г., один из крупнейших отечественных физиков-ядерщиков академик А.И. Лейпунский, писал: «Невозможно дать даже краткую характеристику всеприменениям ядерной техники в различных областях науки и народного хозяйства». С тех пор сфера применений еще более расширилась. Рассмотреть всю проблематику радиационных технологий сколько-нибудь детально в одной книге не представляется возможным. Оказалось более удобным разделить материал на две книги. Первая – «Физические основы радиационных технологий» – рассматривает вопросы потери энергии различных видов излучений в веществе, вторая – «Радиационные технологии».

Применения в лабораторных исследованиях, материаловедении и нанотехнологиях, промышленности – анализирует как вещество эту энергию воспринимает и как воздействие излучений на вещество используется в разнообразных применениях.

Целью данной книги является анализ основных применений воздействия ионизирующих излучений на вещество на основе подробного изложения принципов, лежащих в основе этих воздействий. Книга предназначена для студентов, аспирантов и преподавателей инженерно-физических и технических специальностей, для инженеров и специалистов различных отраслей промышленности, использующих ионизирующие излучения в своей работе или пользующиеся результатом таких воздействий, а также для читателей, интересующихся современными проблемами, связанными с использованием ионизирующих излучений.

Оглавление

Предисловие

Глава 1.

Элементарные процессы радиационного воздействия на вещество

- 1.1. Диссипация энергии первичной частицы в веществе
 - 1.1.1. Образование носителей зарядов в газах
 - 1.1.2. Образование носителей заряда в твердом теле
- 1.2. Образование и структура трека
- 1.3. Флуктуации ионизации, фактор Фано
- 1.4. Термализация электронов

Глава 2.

Захват электронов

- 2.1. Потенциал взаимодействия, роль центробежного потенциала
- 2.2. Сродство к электрону

- 2.2.1. Сродство к электрону атомов
- 2.2.2 Сродство к электрону молекул
- 2.2.3 Выделение энергии сродства
- 2.3. Кинетика захвата электронов
- 2.4. Трехчастичный захват электронов
- 2.5. Диссоциативный захват электронов
- 2.6. Захват электронов в конденсированном веществе
- 2.7. Ловушки электронов и дырок в кристаллах.

Глава 3.

Диффузия и дрейф зарядов

- 3.1. Диффузия ионов и электронов
- 3.2. Дрейф ионов
- 3.3. Дрейф электронов
- 3.4. О движении электронов и дырок в твердом теле.
 - 3.4.1. Особенности движения электронов и дырок в полупроводниках
 - 3.4.2. Эффективная масса. Полярон. Автолокализация дырок
- 3.5. Радиус дебаевского экранирования
- 3.6. Критерий образования объемного заряда
- 3.7. Ток, ограниченный объемным зарядом
- 3.8. Амбиполярная диффузия

Глава 4.

Рекомбинация зарядов

- 4.1. Механизмы рекомбинации
- 4.2. Предпочтительная рекомбинация
 - 4.2.1. Кинетика предпочтительной рекомбинации
 - 4.2.2. Модель Онзагера
 - 4.2.3. Модель Френкеля
- 4.3. Объемная рекомбинация
- 4.4. Колонная рекомбинация

Глава 5.

Люминесценция вещества

- 5.1 Основные определения
- 5.2. Основные параметры
 - 5.2.1. Эффективность преобразования энергии возбуждения в свет
 - 5.2.2. Спектр свечения
 - 5.2.3. Кинетика свечения
- 5.3. Люминесценция благородных газов
- 5.4. Люминесценция органических молекул, жидкостей и кристаллов
 - 5.4.1. Общие сведения об органических веществах – люминофорах
 - 5.4.2. Люминесценция смешанных систем. Миграция энергии
 - 5.4.3. Некоторые сведения о жидких растворах - сцинтилляторах
 - 5.4.4. Некоторые сведения о сцинтиллирующих пластмассах
- 5.5. Механизмы миграции энергии
 - а) Радиационный механизм
 - б) Экситонный механизм
 - в) Индуктивно-резонансный механизм
 - г) Обменно-резонансный механизм
- 5.5. Люминесценция кристаллофосфоров
- 5.6. Сцинтиллирующие стекла
- 5.7. О зависимости характеристик сцинтилляторов от удельных потерь энергии заряженных частиц.

Глава 6.

Образование и миграция дефектов в кристаллах

- 6.1. Дефекты кристаллической структуры
- 6.2. Ударный механизм образования дефектов
 - 6.2.1. Выбивание атома из узла решетки
 - 6.2.2. Стабилизация дефектов
 - 6.2.3. Сечение смещения
- 6.3. Подпороговое создание дефектов
- 6.4. Отжиг дефектов

Глава 7.

Химические процессы под действием излучений

- 7.1. Радиохимия и радиационная химия
- 7.2. Стадии радиационных процессов
 - 7.2.1. Физическая стадия
 - 7.2.2. Физико-химическая стадия

- 7.2.3. Химическая стадия
- 7.3. Виды радиолиза
 - 7.3.1. Радиолиз газов
 - 7.3.2. Радиолиз жидкостей
- 7.4. Радиолиз воды
 - 7.4.1. Свойства воды и ее роль
 - 7.4.2. Физическая стадия радиолиза воды
 - 7.4.3. Реакции радиолиза воды физико-химической стадии
 - 7.4.4. Химическая стадия радиолиза воды
- 7.5. Радиолиз твердых тел
- 7.6. Выход продуктов радиолиза

Глава 8.

Ускорители частиц в прикладных исследованиях и технологиях

- 8.1. Классификация ускорителей
- 8.2. Ускорители для лучевых технологий
 - 8.2.1. Линейные ускорители прямого действия
 - 8.2.2. Линейные резонансные ускорители
 - 8.2.3. Циклические ускорители
- 8.4. Ускорители для научных исследований
 - 8.4.1. Требования к ускорителям
 - 8.4.2. Циклические ускорители

Синхроциклотроны (фазотроны)

Синхротроны

Микротроны

Мезонные фабрики

Синхрофазотроны

Слабая и жесткая фокусировка

Глава 9.

Радиационные методы анализа состава и структуры вещества

- 9.1. Рентген - флуоресцентный анализ (РФА)
 - 9.1.1. XRF
 - 9.1.2. PIXE
- 9.2. Электронная фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС)
- 9.3. Нейтрон-активационный анализ.
- 9.4. Гамма-активационный анализ
- 9.5. Анализ по мгновенному гамма-излучению
- 9.6. Метод меченых атомов
- 9.7. Ускорительная масс-спектрометрия (УМС)
- 9.8. Позитронные методы

Глава 10

Ядерный гамма-резонанс (эффект Мёссбауэра)

- 10.1. Резонансное поглощение гамма-квантов
- 10.2. Эффект Мессбауэра
- 10.3. Требования к Мессбауэровским нуклидам
- 10.4. Изомерный сдвиг
- 10.5. Квадрупольная структура
- 10.6. Магнитная сверхтонкая структура
- 10.7. Проверка общей теории относительности

Глава 11.

Дифракционные методы исследования структуры вещества

- 11.1. Краткая история кристалл-дифракционного метода
- 11.2. Основы кристалл-дифракционного метода Дифракция рентгеновских лучей в кристаллической решетке.
- 11.3. Дифракция по Лауэ
- 11.4. Дифракция по Брэггу
- 11.5. Дифрактометрия поликристаллов
- 11.6. Расшифровка структуры белков и ДНК

Глава 12.

Промышленные радиационные технологии

- 12.1. Дефектоскопия
- 12.2. Геологоразведка (каротаж)
- 12.3. Мониторинг энергетических установок
- 12.4. Контроль технологических процессов
- 12.5. Контроль окружающей среды

Глава 13.**Радиация в синтезе и модифицировании веществ**

- 13.1. Общие сведения о полимерах
- 13.2. Радиационная полимеризация
- 13.3. Модификация полимеров
- 13.4. Улучшение изоляционных свойств изоляции проводов и кабелей
- 13.5. Производство термоусаживающихся изделий
- 13.6. Вулканизация резинотехнических изделий
- 13.7. Обработка лакокрасочных покрытий
- 13.8. Снижение токсичности газовых выбросов, очистка промышленных сточных вод
 - 13.8.1. Снижение токсичности газовых выбросов
 - 13.8.2. Очистка промышленных и бытовых сточных вод
 - 13.8.3. Очистка природных вод

Глава 14.**Радиационное легирование полупроводников**

- 14.1. Имплантация ионов.
 - 14.1.1. Принцип работы
 - 14.1.2. Пробеги ионов и разброс пробегов
 - 14.1.3. Распределение имплантированных ионов
 - 14.1.4. Каналирование
 - 14.1.5. Виды потерь энергии
- 14.2. Трансмутационное легирование кремния и германия.

Глава 15.**Радиационная стерилизация**

- 15.1. Некоторые сведения из бактериологии.
- 15.2. Действие излучений на бактерии
 - 15.2.1. Прямое и косвенное действие радиации
 - 15.2.2. Выживаемость
 - 15.2.3. Радиочувствительность и радиорезистентность
- 15.3. Радиационная стерилизация пищевой продукции
- 15.4. Радиационная стерилизация медицинской продукции.
- 15.5. Обеззараживание отходов лечебно-профилактических учреждений
- 15.6. Очистка стоков сельскохозяйственных предприятий

Глава 16.**Радиация для контроля и испытаний**

- 16.1. Радиационные порталы
- 16.2. Радиационная инспекция нерадиоактивных грузов
- 16.3. Противопожарная безопасность

Глава 17.**Радиационно-химические нанотехнологии**

- 17.1. Нанотехнологии
- 17.2. Некоторые особенные наноструктуры
 - 17.2.1. Графен
 - 17.2.2. Углеродные нанотрубки
 - 17.2.3. Фуллерены
 - 17.2.4. Слоистые наноструктуры
- 17.3. Ионизирующие излучения в создании и модификации наноструктур
- 17.4. Аналитическое направление – применение ионизирующих излучений для диагностики наноструктур
- 17.5. Использование наноструктур в радиационных технологиях
 - 17.5.1. Нанобиология и наномедицина
 - 17.5.2. Детекторы ядерных излучений на основе наноматериалов
- 17.6. Радиационные методы нанолитографии
- 17.7. Образование нанопористых структур. Ядерные трековые фильтры.

Глава 18.**Основы радиационного материаловедения**

- 18.1. Понятие радиационного материаловедения
- 18.2. Изменение механических свойств металлов и сплавов
- 18.3. Изменение электрических характеристик полупроводников
- 18.4. Изменение оптических свойств стекол, неорганических кристаллов и полимеров
- 18.5. Понятие радиационной стойкости, разработка радиационно-стойких приборов

Список литературы



Гегузин Я.Е.

Очерки о диффузии в кристаллах, 3-е изд.

ISBN: 978-5-91559-194-2

2015, 224 с., 60x84/16, обложка

Перед вами книга, которая содержит около восьмидесяти рассказов-очерков о различных процессах и явлениях, связанных с диффузией в кристаллических твердых телах. Она написана известным кристаллофизиком, профессором Яковом Евсеевичем Гегузиным, который работал в Харьковском университете, где создал и возглавлял кафедру физики кристаллов.

Я.Е. Гегузин — один из лучших популяризаторов науки не только в российской, но и в мировой литературе. Писать популярные книги очень трудно, для этого нужен особый талант.

Во всех книгах этого великого автора популяризация с использованием наглядных и остроумных образов сочетается с ярко выраженным учебным предназначением.

Это позволяет рассматривать «Очерки о диффузии» как первоклассное учебное пособие — введение в курс диффузии. Помимо студентов и преподавателей физико-технических специальностей, книга будет полезна и широкому кругу научных работников и инженеров, всем глубоко интересующимся современной наукой.

ЯКОВ ЕВСЕЕВИЧ ГЕГУЗИН (1918–1987)

Физик, автор фундаментальных работ в области высокотемпературных процессов в реальных кристаллах, один из создателей физики спекания, лежащей в основе технологии порошковой металлургии.

Его жизнь, начиная с 1950 года, неразрывно связана с Харьковским университетом. Основанная им кафедра физики кристаллов стала ядром широко известной Харьковской школы кристаллофизиков. Сотни выпускников кафедры работают сейчас в разных странах мира.

Многое из сделанного Я.Е. Гегузиным навсегда вошло в историю науки. Его монографии посвящены исследованиям по физике реального кристалла, свидетелем и активным участником которых был он сам.

Увлекательные научно-популярные книги, переведенные на английский, немецкий, испанский языки, привели не одно поколение молодых людей к физике. Это знание из первых рук, к тому же прекрасно владеющих пером.

Оглавление

Предисловие к третьему изданию

Введение

Глазами ученого и художника

О чем рассказывается в книге

О камнях, скатывающихся к подножию горы

Дефекты в кристалле

Беспорядок, который порядку необходим

Дефекты, которые кристаллу не нужны

Источники истоки вакансий

Мера необходимого беспорядка

Электрический заряд атомов пустоты

Фотография «атома пустоты»

Бесцельная самодиффузия

«Охота к перемене мест»

Хаотические блуждания меченых атомов

Что движется — атом или вакансия?

Коэффициент самодиффузии

Газ вакансий

Для диффузии нужна пустота

Поверхностная диффузия

Рельеф поверхности кристалла

Перекасти-поле и двумерный газ

Развертывающийся коверили песок, сдуваемый ветром
 Диффузия *instatunascendii* эффект Ребиндера
 Целенаправленная самодиффузия вдоль поверхности
 Веер царапин
 Канавки термического травления
 “Кристаллу не пристало терять черты кристалла”
 Притупление острой иглы

Диффузия в кристаллах с дефектами

Ион, диффундирующий с соответственной вакансией
 Диффузия почти на месте
 Биография кристалла, найденного геологом
 Залечивание “S-трека”

Диффузионная ползучесть кристаллов

Жидкость может быть хрупкой, подобно кристаллу
 Кристалл может течь, подобно жидкости
 Диффузионное течение кристалла
 Вязкость кристалла
 Самопроизвольное распрямление изогнутого кристалла

Взаимная диффузия

События вблизи плотины
 О двух встречных потоках атомов
 Источник и истоки вакансий и атомов в диффузионной зоне
 Два эффекта—Френкеля и Киркендалла
 Диффузия, поднимающая груз
 Диффузия, поднимающая груз
 Эффекты Френкеля и Киркендалла в однокомпонентной системе
 Рельеф поверхности над диффузионной зоной
 Напряжения в диффузионной зоне
 Взаимная диффузия в тонких пленках
 Диффузионное разбухание металлических усов

Самодиффузия в растворах

О двух попутных и одном встречном потоках
 Опыт с изогнутой пластинкой
 Диффузионное горение монокристалла цинка

Влияние на диффузию внешних воздействий

Электронный ветер
 Носители вещества и заряда
 Заряженная пора
 Диффузия под давлением
 Диффузия под влиянием разности температур

Диффузионное движение включений в кристалле

Шарик в воде
 Обсуждение опыта, который не был поставлен
 Пора в роли тормоза движущейся границы
 Электролиз в кристалле
 Пора в электрическом поле
 Диффузия пузырьков
 Вакансионный пробой кристалла .

Рекристаллизация

Рекристаллизация—перекристаллизация

Скачущие границы

Спекание порошков

Куда и как уходит пустота?

Капля пустоты испаряется в кристалл

Течение кристалла в пору

Туман из капелек пустоты

“Слияние” кристаллических крупинок

Отрицательные усы

Диффузионное разбухание прессовки

Островковые пленки

Об этом стоит рассказать

Диффузионное разрушение тонких пленок

Кристалл, уступающий капле

Крупинки “поедают” друг друга

Островковая пленка на поликристалле

Коалесценция крупинок на шероховатой поверхности

Крупинки, бегающие по поверхности

Вынужденное движение крупинок по поверхности кристаллов

Коалесценция в режиме “подметания”

Квантовая диффузия

Небольшое предупреждение

Параметр де Бура

Предсказания теоретиков

Измерения экспериментаторов

О чем не рассказано в книге

Рекомендуемая литература



Я. Е. Гегузин

ЖИВОЙ КРИСТАЛЛ



Я.Е. Гегузин
Живой кристалл, 3-е изд.

ISBN 978-5-91559-185-0
2014, 216 с., 60х84/16, обложка

Перед вами шедевр классика популяризации науки Якова Евсеевича Гегузина. В этой книге с присущим ему мастерством автор рассказывает о совсем не простой физике кристаллического состояния вещества. Ведь кристалл в своем совершенстве совсем не живой. Идеальные бездефектные кристаллы услаждают взор в виде прекрасных, но застывших камней и минералов — произведениях искусства, созданных самой природой.

Жизнью кристалл наполняют его несовершенства. Благодаря дефектам самого разного рода кристалл может быть материалом, способным проводить ток и тепло, обладая при этом другими необходимыми свойствами, нести нагрузку зданий и других конструкций, служить основой для фюзеляжей самолетов или лопаток турбин и т.д.

Именно о живых кристаллах, а значит, об их дефектах и рассказывается в этой книге. Однако каким бы увлекательным не было чтение очерков о живом кристалле, речь-то в

них идет об очень серьезной физике твердого тела. Там где, казалось бы, невозможно обойтись без замысловатых формул и нетривиальных выкладок, автор легко обходится наглядными примерами, позволяющими не только раскрыть суть явлений, но и обнаружить фундаментальные законы природы, стоящие за ними.

Книга предназначена для всех, кто интересуется физикой. Студентам физических специальностей она, без сомнения, поможет достичь глубокого понимания физики твердого тела.

ЯКОВ ЕВСЕЕВИЧ ГЕГУЗИН (1918–1987)

Физик, автор фундаментальных работ в области высокотемпературных процессов в реальных кристаллах, один из создателей физики спекания, лежащей в основе технологии порошковой металлургии.

Его жизнь, начиная с 1950 года, неразрывно связана с Харьковским университетом. Основанная им кафедра физики кристаллов стала ядром широко известной Харьковской школы кристаллофизиков. Сотни выпускников кафедры работают сейчас в разных странах мира.

Многое из сделанного Я.Е. Гегузиным навсегда вошло в историю науки. Его монографии посвящены исследованиям по физике реального кристалла, свидетелем и активным участником которых был он сам.

Увлекательные научно-популярные книги, переведенные на английский, немецкий, испанский языки, привели не одно поколение молодых людей к физике. Это знание из первых рук, к тому же прекрасно владеющих пером.

Оглавление

Предисловие к третьему изданию

Введение

О названии книги

Слово о моделировании

Глава 1

НЕПРЕМЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЖИЗНИ КРИСТАЛЛА

- 1.1. Модель: ансамбль пузырьков
- 1.2. Взаимодействие между атомами
- 1.3. Открытие Дюлонга и Пти
- 1.4. Теории Эйнштейна и Дебая
- 1.5. Нулевые колебания
- 1.6. Есть ли прок в беспорядке?
- 1.7. Пара Френкеля
- 1.8. «Замороженная пустота»
- 1.9. Обычная классическая самодиффузия
- 1.10. Броуновское движение газовых пузырьков в кристалле
- 1.11. «Мигающие вакансии»
- 1.12. Электроны — квантовый газ
- 1.13. Электроны движутся в металле
- 1.14. Ветры в кристалле

Глава 2

ЗАСЕЛЕНИЕ КРИСТАЛЛА ДЕФЕКТАМИ

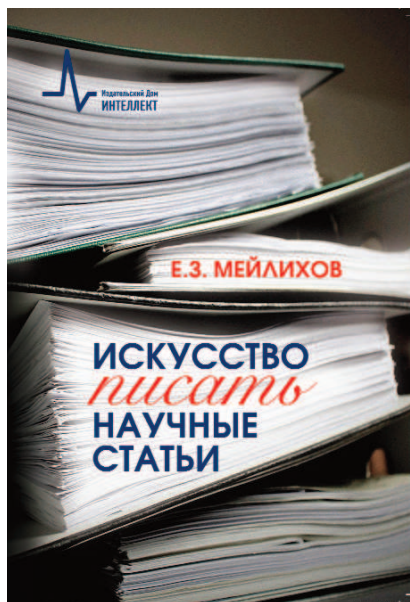
- 2.1. У истоков идеи
- 2.2. Сдвиг осуществить трудно
- 2.3. Модели: движение гусеницы, передвижение ковра
- 2.4. Восхождение дислокаций
- 2.5. Трудности теории кристаллизации
- 2.6. Дислокационные розетки
- 2.7. Модель: резиновая трубка
- 2.8. Дислокации. Облако, паутина и роса
- 2.9. Еще раз об электронном ветре
- 2.10. Размножение и гибель дислокаций
- 2.11. Звучание кристалла
- 2.12. В кристалле возникает трещина
- 2.13. Где тонко — там не рвется
- 2.14. Эффект Иоффе
- 2.15. Эффект Ребиндера
- 2.16. «Мозаичный» кристалл
- 2.17. Опыты профессора Лукирского
- 2.18. Модель: лунная дорожка
- 2.19. Запотевание кристалла
- 2.20. О пузырьках газа в кристалле
- 2.21. Две фотографии
- 2.22. Строчки выделений в кристалле
- 2.23. Кристалл под лазерным лучом
- 2.24. Атомный взрыв в кристалле
- 2.25. Взаимодействие и взаимопревращение дефектов

Глава 3

КРИСТАЛЛ РАССКАЗЫВАЕТ О СЕБЕ

- 3.1. В кристалле была трещина
- 3.2. «Пузырьковедение»
- 3.3. Ответ на прямо заданный вопрос
- 3.4. Когда погас костер?
- 3.5. Память формы

Заключение



Мейлихов Е.З.

Искусство писать научные статьи, 2-е доп. изд.

ISBN: 978-5-91559-274-1

2019, 336 с., 160x90/16, обложка

Материал, ранее опубликованный в книге автора «Зачем и как писать научные статьи» существенно изменен и дополнен с учетом ситуации в российском научном сообществе. Дополнения учитывают новые реалии и возросший интерес к наукометрической оценке публикаций.

Книга адресована широкому кругу читателей от студентов старших курсов и аспирантов до действующих учёных-исследователей.

Первое издание книги пользуется огромной популярностью среди научных работников, стимулируя полезные обсуждения и выработку новых критериев.

ЕВГЕНИЙ ЗАЛМАНОВИЧ МЕЙЛИХОВ

Профессор МФТИ, главный научный сотрудник НИЦ "Курчатовский институт". Круг интересов - физика твердого тела, биофизика. Автор, редактор и переводчик научных статей, монографий, учебников общим числом около полутора сотен.

Оглавление

Предисловие

Предисловие к первому и второму изданиям книги «Зачем и как писать научные статьи»

Глава 1.

Зачем писать статьи?

Глава 2.

Где публиковать и где не публиковать статьи?

Глава 3.

Как писать и как читать статьи?

3.1. Общие требования к статьям

3.2. Научный стиль

3.3. Как читать научную статью

3.4. Как писать научную статью

Глава 4.

Когда писать статью?

Глава 5.

Кто автор?

Глава 6.

Общий план статьи

Глава 7.

Составные части статьи

7.1. Название статьи

7.2. Аннотация

7.3. Введение

7.4. Основная часть

7.5. Выводы

7.6. Список литературы

Глава 8.

Технология написания статьи

8.1. Некоторые частные, но важные рекомендации

8.2. Работа с рецензентом и редактором

8.3. Великий и могучий . . . английский язык

Глава 9.

Индекс Хирша, или как откалибровать ученых

Глава 10.**Высокоцитируемые статьи****Глава 11.****Плагииат или цитирование?****Глава 12.****Нормы и ценности научного сообщества (научный этос)****Глава 13.****Научно-издательская мафия****Глава 14.****Как написать хорошую научную статью**

14.1. Элементы хорошего стиля для всех. Активный и пассивный залогии

14.2. Экономичность

14.3. Продвижение вперед

14.4. Приглашение читателя

14.5. Уклонение от прямого ответа

14.6. Аббревиатуры и акронимы

14.7. Путешествие во времени: синдром смешения времен

14.8. Контраст и разнообразие

14.9. Грамматика

14.10. Слова и выражения, которые часто употребляются неправильно

14.11. Будьте приземленны

14.12. Выбор названия

Глава 15.**Элементы стиля для неанглоговорящих авторов**

15.1. Past Tense и present Perfect

15.2. Множественное число под личиной единственного

15.3. Помещение глагола ближе к началу предложения

15.4. Расположение наречия

15.5. Существительные как модификатор

15.6. Артикли

15.7. Описание рисунков

15.8. Причастия и инфинитивы

15.9. Описание двух возможностей

15.10. Исключение «it»

15.11. Неправильно используемые слова и выражения

Глава 16.**Пунктуация**

16.1. Запятая

16.2. Скобки

16.3. Двоеточие

16.4. Апостроф

16.5. Знак восклицания и курсив

Глава 17.**Единицы измерения****Глава 18.****«Неправильные» слова****Глава 19.****М. Азбель. Иерусалимские размышления****Глава 20.****Л. Солимар. Как писать научные статьи****Глава 21.****Л. Солимар. Инструкция для читателя научных статей****Глава 22.****Р. Халмош. Как писать математические тексты****Глава 23.****К. Дарроу. Как выступать на заседании американского физического общества****Глава 24.****Д. Грей. Отчеты, которые я читал. . . и, возможно, писал****Глава 25.****О стандартизации статей**

Глава 26.**Дж. Тригг. Как писать статьи: гид от научного Редактора****Глава 27.****К.С. Йенсен. Как написать по-настоящему скучную научную статью****Глава 28.****Г. Вансерг. Предпубликация****Глава 29.****Как писать научные работы**

29.1. И. Гэллин. Писанные и неписанные правила подготовки научной статьи в рецензируемый журнал

29.2. Ф. Суроми. Написание статьи с точки зрения редактора

Глава 30.**А.В. Юревич. Публикуйся или умри****Глава 31.****Адам Рубин. Как писать по-научному****Глава 32.****С. Роуз.****Распространение слова****Глава 33.****Теологическая термодинамика**

33.1. В раю горячее, чем в аду

33.2. Опровержение утверждения о том, что в раю горячее, чем в аду

Глава 34.**П. Иордан, Р. де Крониг. Движение нижней челюсти у крупного рогатого скота в процессе пережевывания пищи****Глава 35.****Протокол как научный жанр****Глава 36.****И.С. Шкловский. Академические выборы****Глава 37.****В.Ф. Турчин. Защита диссертации****Глава 38.****М. Левинштейн. Как это было****Глава 39.****М.Л. Джонс. Журнал National Geographic: машина Судного дня или благодетель?****Глава 40.****А.Д. Панов. Конец науки?****Дополнение ко второму изданию****Д.1. О выборах в РАН****Д.2. О журналах-«хищниках»****Д.3. Еще раз об индексе Хирша**