

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Термодинамика фазовых превращений»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
16.03.01 «Техническая физика» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Физико-химическое материаловедение

Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.1: Способен использовать фундаментальные законы природы при решении задач;
- ОПК-1.2: Применяет естественнонаучные знания при решении практических задач;
- ОПК-4.1: Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования, учитывая современные тенденции развития технической физики;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Термодинамика фазовых превращений» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 7.

1. Термодинамический метод.. Применение теоретических и экспериментальных исследований в области технической физики. Статистический подход к описанию микроскопических систем. Система, макроскопическое и микроскопическое состояние системы. Термодинамические характеристики. Температура, давление, объем. Термодинамические функции..

2. Начала термодинамики.. Использование фундаментальных законов природы. Внутренняя энергия. Энтропия. 1-е начало термодинамики. Работа, теплота. 2-е начало термодинамики. Равновесные и неравновесные системы, устойчивость, стабильность. Агрегатные состояния вещества..

3. Фазовые диаграммы.. Термодинамические свойства растворов. Фазы. Фазовое равновесие в однокомпонентной системе. Термодинамические потенциалы. Энтальпия. Энергия Гельмгольца. Потенциал Гиббса. Фазовые равновесия в многокомпонентной системе. Правило фаз Гиббса. Химический потенциал. Равновесие фаз..

4. Фазовые переходы.. Типы фазовых переходов. Термодинамические степени свободы. Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем. Системы с неограниченной растворимостью. Системы с ограниченной растворимостью. Твердые растворы внедрения и замещения. Промежуточные фазы. Интерметаллиды Эвтектические превращения. Перитектические превращения. Правила Эренфеста. Правила Юм-Розери. Электронная концентрация. Закон Вегарда..

5. Кристаллизация из жидкой фазы.. Гомогенное образование зародышей. Гетерогенное образование зародышей. Скорость образования и скорость роста зародышей..

6. Термодинамика фазовых превращений.. Применение эффективных методов исследования физико-технических процессов, объектов, материалов. Кинетические кривые превращения. С-кривые. Кинетика движения межфазных границ. Эвтектика. Ликвация. Зонная плавка. Процессы, происходящие при нагреве. Возврат, полигонизация, рекристаллизация..

7. Термодинамические свойства твердых тел.. Теплоемкость. Модель Эйнштейна. Модель Дебая. Квазичастицы. Фононы. Диффузия. Макроскопический и микроскопический подход. Поверхности раздела. Свободные и внутренние поверхности. Границы зерен. Межфазные границы..

8. Упорядочение в твердых растворах.. Дальний и ближний порядок. Энергия упорядочения. Аморфные материалы. Мартенситные превращения. Эффекты памяти формы..

Разработал:
профессор
кафедры Ф

Б.Ф. Демьянов

Проверил:
Декан ФСТ

С.В. Ананьин