

Дисциплина
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Аннотация

Цель освоения дисциплины: подготовка специалиста, обладающего, наряду с профессиональными знаниями, понятиями об основах теории структурообразования, методах и способах получения материалов разной структуры, умеющего использовать свои знания в практической деятельности.

Предметом изучения дисциплины «Материаловедение» является взаимосвязь строения (структуры) композиционных материалов с их вещественным составом и свойствами, а также закономерности и факторы (механические, физические, химические, технологические и др.), влияющие на изменение структуры и свойств.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Введение. Предмет курса. Терминология и методология.

Технологические процессы производства строительных материалов, как наука, история её развития. Классификация основных процессов: непрерывные, периодические, комбинированные, стационарные, нестационарные, гидромеханические, тепло- и массообменные.

Модуль 2. Кристаллическая структура материала, ее характеристики.

Формирование структуры кристаллических материалов. Сущность процесса кристаллизации. Критический размер зародыша кристалла. Элементарные процессы роста кристаллов. Трансляция. Субмикрокристаллическое строение материалов. Дефекты кристаллической решетки: точечные и линейные дефекты. Понятие твердых растворов и химических соединений, условия их образования. Твердые растворы первого и второго рода. Химические соединения: фазы внедрения, электронные соединения и фазы Лавеса. Закономерность изменения числа фаз в гетерогенной системе: правило фаз. Диаграммы состояний одно- и многофазных систем, их построение. Основы структурной теории кристаллов. Классификация структурных типов. Структурные типы меди и магния, алмаза и

графита. Пять категорий структурных типов решеток: координационные, островные, цепочечные, слоистые и каркасные. Теория плотнейших шаровых упаковок. Характеристики пустот в плотнейших шаровых упаковках.

Модуль 3. Аморфное строение материалов.

Аморфные материалы: понятие и определение. Образование аморфной структуры материалов. Понятие о стеклообразном состоянии вещества. Сущность переохлаждения. Критическая скорость охлаждения. Способность материалов к стеклованию. Способы получения аморфных материалов. Структурные теории стеклообразного состояния: структурно-координационная, кристаллитная и др. Модели и схемы аморфных структур.

Модуль 4. Жидкости и вязко-текучие материал: эмульсии и пасты, гели и золи.

Статистическая теория жидкости. Структурные особенности воды – самой распространенной жидкости на Земле. Схема тетраэдрической координации молекулы воды. Диаграмма состояния воды. Растворы и их структурные характеристики. Дисперсные системы: понятие и классификация. Эмульсии и пасты. Гели и студни.

Модуль 5. Статистическая теория надежности и долговечности материалов и конструкций.

Основные понятия и определения в теории надежности. Уровни надежности. Оценка степени и показатели надежности и долговечности материалов.

Основная литература

1. Толстой А.Д., Лесовик Р.В., Карпачева Е.Н. Материаловедение.- Учебное пособие.- Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012.- 245 с.

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для втузов.- М.: Машиностроение, 1990. -528с.

2. Айрапетов Д.П. Архитектурное материаловедение: Учебник для вузов.- М.: Стройиздат, 1983.- 310с.

3. Миловский А.В. Минералогия и петрография: Учебник для техникумов.- М.: Недра, 1973.- 368с.

4. Толстой А.Д., Хархардин А.Н. Материаловедение.- Методические указания к выполнению лабораторных работ по материаловедению.- Белгород, Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.- 54с.

5. Зайцев А.Г. Эксплуатационная долговечность полимерных строительных материалов в сборном домостроении.- М.: Стройиздат, 1972.- 167с.

6. Уэмс А.Ф. Строение неорганических веществ.- М.: ИЛ, 1948.

Дополнительная литература

1. Рекитар Я.А. Прогрессивные строительные материалы.- М., 1973.

2. Типовая методика прогнозирования качества продукции массового производства.- М., 1960.

3. Соломатов В.И. Полиструктурная теория композиционных строительных материалов.- В кн.: Новые композиционные материалы в строительстве.- Саратов, 1981.

4. Кишкин Б.П. Конструкционная прочность материалов.- М., 1976.

Интернет-ресурсы

1. <http://ntb.bstu.ru/>

2. <http://www.knigafund.ru/>

3. <http://www.ustu.ru/study/high/bachelor-specialist/khtf/resource/htf-res-prof/>

4. <http://paht.ruz.net/materials.htm>