

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

к вступительным испытаниям при приеме в магистратуру в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» по направлению подготовки

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

1. Межатомное взаимодействие. Типы связи. Кристаллическое строение.
2. Кристаллическая решетка, типы кристаллических решеток
3. Реальное строение металлов и дефекты кристаллического строения металлов
4. Агрегатные состояния вещества. Диаграмма состояния.
5. Энергетические и температурные условия кристаллизации
6. Механизм и основные закономерности кристаллизации
7. Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе сплавов.
8. Классификация сплавов (твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение).
9. Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм.
10. Понятие о диаграмме состояния (с ограниченной и с неограниченной растворимостью компонентов).
11. Диаграмма состояния с эвтектическим превращением
12. Диаграмма состояния с перетектическим превращением
13. Термодинамика многокомпонентных систем. Твердые растворы. Равновесные диаграммы состояния. Нонвариантные превращения.
14. Диффузионные процессы. Законы диффузии. Механизмы диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузионная зона. Самодиффузия.
15. Мартенситные превращения. Необходимые условия для протекания мартенситного превращения. Кристаллографическое соответствие.
16. Образование мартенсита из аустенита в сталях. Соотношение Бейна. Влияние углерода и легирующих элементов.
17. Пластическая деформация материалов. Наклеп.
18. Механические свойства и испытания. Кривая деформации. Упругая и пластическая деформации. Модуль упругости, предел текучести, предел прочности.
19. Движение дислокаций. Механизмы упрочнения. Механическое двойникование.

20. Влияние деформации и нагрева на структуру и свойства металла. Полигонизация. Рекристаллизация. Динамическая рекристаллизация. Изменение микроструктуры и свойств.
21. Конструкционные материалы.
22. Теория и технология термической обработки. Отжиг, закалка, отпуск.
23. Химико-термическая обработка.
24. Основные свойства металлов и сплавов (физические, химические, механические, технологические)
25. Физические свойства материалов. Зонная структура материалов. Электрические свойства, проводники, полупроводники, диэлектрики.
26. Магнитные свойства материалов. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
27. Общая характеристика и классификация неметаллических материалов.
28. Керамические материалы.
29. Неорганические стекла.
30. Углеродные материалы.
31. Резиновые и клеящие материалы.
32. Материалы на основе органических полимеров.
33. Композиционные материалы.
34. Применение композиционных материалов.
35. Классификация полимеров.
36. Состав и строение полимеров.

Рекомендованная литература

1. Гуляев А. П. Металловедение. Учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия, 1986. - 544 с.
2. Солнцев Ю.П. Материаловедение: Учебник для СПО. - М.: Академия, 2007
3. Готтштайн Г., Физико-химические основы материаловедения - М. : Лаборатория знаний, 2017. - 403 с.
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов, под ред. В.Б. Арзамасов. - М.: МГТУ им. Баумана. 2008. – 648 с
5. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. Учеб. для вузов. / Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов. – М.: МИСИС, 2001.
6. И.А. Семиохин. Физическая химия: Учебник. — Изд-во МГУ, 2001 —272 с.
7. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов. – М.: Издательство «Металлургия».