

Основы физического материаловедения

Группы 0A11 – 0A15, вопросы к коллоквиуму 1

1. Материаловедение – наука о составе и структуре вещества и его свойствах
2. Реальные газы, жидкости и твердые тела
3. Агрегатные состояния вещества
4. Классификация материалов. Металлические материалы, керамические материалы, полимерные материалы, композиционные материалы
5. Металлические материалы и их классификация
6. Черные металлы и цветные металлы, требования к свойствам
7. Свойства металлических материалов, требования к свойствам
8. Регулярное (кристаллическое) строение идеальных кристаллов
9. Типы межатомных связей (ионная, ковалентная, металлическая, молекулярная, силы Ван-дер-Ваальса)
10. Классификация материалов по степени их кристалличности
11. Элементарная кристаллическая ячейка и ее параметры
12. Решетки Бравэ, типы решеток Бравэ
13. Кристаллографические плоскости и направления. Индексы Миллера.
14. . Индексы кристаллографических плоскостей
15. Индексы кристаллографических направлений
16. Дефекты кристаллического строения: типы дефектов, свойства дефектов разных размерностей
17. Точечные дефекты кристаллического строения
18. Линейные дефекты. Краевая и винтовая дислокации. Вектор Бюргера
19. Поверхностные дефекты. Дефект упаковки, двойниковая граница, граница зерна (малоугловая и большеугловая границы), межфазная граница
20. Объемные дефекты. Двойник, кристаллическое зерно, трещина, пора
21. Дислокационная структура, плотность дислокаций
22. Упругие деформации и упругие напряжения, модуль упругости и модуль сдвига, пластические деформации
23. Виды излучения: альфа-излучение, нейтронное излучение, бета-излучение, гамма-излучение, рентгеновское излучение
24. Радиационные дефекты. Радиационная стойкость материала
25. Механизмы образования радиационных дефектов
26. Влияние дефектов на механические свойства металлических материалов
27. Способы механического упрочнения металлических материалов: прокатка, ковка, интенсивная пластическая деформация
28. Виды механических испытаний материалов: одноосное растяжение или сжатие, изгиб, кручение
29. Диаграмма пластического течения при одноосном растяжении. Расчёт диаграммы растяжения

30. Многокомпонентные материалы, их преимущества
31. Виды многокомпонентных материалов
32. Понятие (термодинамической) фазы
33. Фазовый состав и свойства сплавов
34. Фазовый переход (превращение)
35. Фазовые переходы первого и второго рода
36. Фазовая диаграмма, элементы фазовой диаграммы
37. Фаза, компонент, число степеней свободы
38. Закон фазового равновесия (правило фаз Гиббса)
39. Диаграмма состояния системы с эвтектикой
40. Фазовая диаграмма с конгруэнтно плавящимся химическим соединением
41. Фазовая диаграмма с инконгруэнтно плавящимся химическим соединением
42. Диаграмма состояния (фазовая диаграмма) системы «железо – углерод»
43. Железо, углерод, цементит, аустенит, феррит, перлит, ледебурит
44. Причины фазовых превращений, нестабильность системы, свободная энергия
45. Гомогенное зарождение фаз
46. Гетерогенное зарождение фаз
47. Плавление и кристаллизация
48. Твердые растворы замещения, внедрения и вычитания