

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузько Андрей Евгеньевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 15.04.2025 17:42:31
Уникальный программный ключ:
72581f52caba063db3331b3cc54ec107395c8caf

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой
нанотехнологий, микроэлектроники,
общей и прикладной физики

(наименование кафедры полностью)

А.Е. Кузько

(подпись)

«31» августа 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Материаловедение (основы, композиционные и наноструктурированные материалы)

(наименование дисциплины)

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

(код и наименование ОПОП ВО)

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

1. Нанокластеры

1. Классическая теория зародышеобразования
2. Методы синтеза кластеров
3. Структура и свойства кластеров
4. Магические числа
5. Теоретическая модель кластера

2. Наноструктуры

1. Классификация наноструктур
2. Нульмерные наноструктуры
3. Одномерные наноструктуры
4. Материалы одномерных наноструктур
5. Формирование одномерных наноструктур

3. Тубулярные наноструктуры

1. Углеродные нанотрубки
2. История открытия углеродных нанотрубок
3. Структура углеродных нанотрубок
4. Многостенные нанотрубки
5. Механизмы роста нанотрубок
6. Синтез углеродных нанотрубок
7. Разделение ОСНТ
8. Физические свойства углеродных нанотрубок
9. Интеркалированные нанотрубки
10. Неорганические тубулярные структуры
11. Подходы к синтезу неорганических нанотрубок
12. Синтез неорганических нанотрубок

4. Двумерные наноструктуры

1. Осаждение пленок из газовой фазы
2. Кинетика и термодинамика процессов роста пленок
3. Механизмы роста пленок
4. Физические методы осаждения пленок
5. Молекулярно-лучевая эпитаксия (МЛЭ)

6. Импульсное лазерное осаждение (ИЛО)
7. Распылительное осаждение
8. Методы химического осаждения пленок
9. Химическое осаждение из газовой фазы (CVD)
10. Послойное осаждение пленок
11. Химическое осаждение из растворов
12. Пленки Ленгмюра-Блоджетт

5. Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии

1. Оптические и электронные свойства наносистем
2. Оптические свойства наночастиц металлов. Плазмонный резонанс
3. Оптические свойства полупроводниковых наночастиц.
Квантоворазмерный эффект
4. Зонная структура
5. Поверхность нанокристаллов: дефекты координации и барьерное ограничение
6. Сокращение поверхностных связей, энергия связывания и отношение поверхности к объему
7. Зависимость зонной структуры от размера наночастиц

6. Фотонные кристаллы

1. Размерность фотонных кристаллов
2. Основы теории фотонных кристаллов: одномерный случай
3. Методы формирования фотонных кристаллов
4. Опалы как шаблон для создания фотонных кристаллов
5. Синтетические опалы
6. Кристаллическая структура синтетических опалов
7. Фотонные кристаллы на основе синтетических опалов
8. Материалы на основе фотонных кристаллов. Области применения

7. Магнитные свойства наносистем

1. Доменная структура ферромагнитных материалов
2. Суперпарамагнетизм
3. Энергия магнитной анизотропии
4. Анизотропия формы
5. Анизотропия механического напряжения
6. Обменная анизотропия
7. Перемагничивание однодоменных частиц
8. Когерентное вращение магнитных моментов

9. “Свертка” магнитных моментов с образованием вихревого поля
10. Магнитоэлектронные взаимодействия нанонитей
11. Магнитные наноматериалы

8. Механические свойства наносистем

1. Закон Холла-Петча
2. Структура межзеренных границ
3. Дефекты в наноструктурированных материалах
4. Влияние границ раздела на механические свойства нанокристаллических наноматериалов
5. Упругие свойства. Высокотемпературная ползучесть
6. Моделирование зерен и межзеренных границ при нагружении
7. Наноккомпозиты. Армирование. Адгезионная прочность
8. Механические свойства углеродных нанотрубок

9. Методы получения наноматериалов.

1. Классификация методов синтеза наноматериалов
2. Физические методы синтеза
3. Газофазный синтез
4. Механосинтез, детонационный синтез и электровзрыв
5. Химические методы синтеза
6. Золь-гель метод
7. Гидротермальный и сольвотермальный синтез
8. Коллоидные нанореакторы

10. Методы разделения наночастиц по размеру. Процессы самосборки в наносистемах

1. Сверхкластеры
2. Движущие силы организации наносистем
3. Консервативная самоорганизация
4. Диссипативная самоорганизация
5. Синтез наночастиц в аморфных матрицах
6. Синтез наночастиц в упорядоченных матрицах
7. Наночастицы в нульмерных нанореакторах
8. Наночастицы в одномерных нанореакторах
9. Наночастицы в двумерных нанореакторах

11. Нанолитография

1. Классификация методов литографии

2. Оптическая литография
3. Электронно-лучевая литография
4. Ионно-лучевая литография
5. Безмасочная литография
6. Технологии нанопечати

12. Методы исследования веществ в нанокристаллическом состоянии

1. Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ)
2. Сканирующая туннельная микроскопия
3. Атомно-силовая микроскопия
4. Автоионная микроскопия (АИМ)
5. Методы электронной микроскопии
6. Формирование изображения
7. Возможности электронной микроскопии

13. Спектроскопические методы

1. Радиоспектроскопия
2. Микроволновая спектроскопия
3. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР)
4. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР)
5. ИК и КР-спектроскопия
6. Рентгеновская и фотоэлектронная спектроскопия
7. Рентгеновская спектроскопия поглощения (EXAFS, XANES)
8. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС)
9. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия
10. Мессбауэровская спектроскопия

14. Дифракционные методы исследования

1. Основы теории дифракции
2. Дифракция на кристаллических решетках
3. Дифракция в аморфных веществах
4. Размерные эффекты в дифракционных картинах наноструктур
5. Характеризация функциональных свойств наносистем дифракционными методами

15. Применение функциональных наноматериалов

1. Наномеханизмы и наноустройства. Микро- и наноэлектромеханические системы

2. Микро- и нанотрибология
3. Наномеханика и износ наномеханизмов
4. Преобразование энергии
5. Электростатические актюаторы
6. Магнитные актюаторы
7. Пьезоэлектрические актюаторы
8. Тепловые актюаторы
9. Гидравлические актюаторы
10. Сенсорные НЭМС
11. Технологии производства МЭМС и НЭМС
12. Материалы для МЭМС и НЭМС
13. Молекулярные актюаторы

16. Нанoeлектроника

1. Современные транзисторы
2. Проявление квантовых эффектов
3. Проблема плотности энергии и теплоотвода
4. Дефекты и ошибки
5. Транзисторы на основе углеродных нанотрубок
6. Квантовые компьютеры
7. Принципы квантового компьютера (КК)
8. Алгоритмы квантового компьютера
9. Материалы для квантового компьютера
10. Перспективы развития квантовых компьютеров

17. Молекулярная электроника

1. Исследование электрических свойств структур Hg SAM/SAM Hg
2. Определение напряжения пробоя самособирающихся монослоев из ароматических и алифатических сульфонов
3. Использование слабой связи для измерения электрических свойств молекул
4. Использование шаблона из Si₃N₄ для измерения электрических свойств отдельных молекул
5. Измерение электронных характеристик молекул
6. Элементы молекулярной электроники
7. Магнитные носители информации

18. Материалы для бионанотехнологии

1. Конструкционные наноматериалы для медицины

2. Нанофармакология и нанолечения
3. Синтез, биоконъюгация и биосовместимость наночастиц
4. Магнитные наноматериалы в медицине
5. Магнито-жидкостная гипертермия
6. Нанокансулы
7. Нанолечения и наномедицина
8. Наносистемы для диагностики заболеваний
9. Наноинструменты для микробиологии и медицины
10. Токсичность веществ в нанодисперсном состоянии

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Контрольные вопросы по итогам выполнения лабораторной работы №1

1. Строение кристалла. Микро- и макроскопический подходы.
2. Понятия однородности, анизотропии, симметрии.
3. Процесс роста кристаллов
4. Монокристаллы и дендритные образования
5. Промышленное получение кристаллов
6. Применение кристаллов
7. Закон постоянства углов и закон Гаюи
8. Устройство прикладного и отражательного гониометров

Контрольные вопросы по итогам выполнения лабораторной работы №2

1. Уникальность метода Ленгмюра-Блоджетт
2. Коэффициент переноса
3. Методики осаждения пленок с разными типами подложек

Контрольные вопросы по итогам выполнения лабораторной работы №3

1. Классификация пластмасс
2. Классификация пор в материалах
3. Водопоглощение полимерных материалов
4. Свойства пластмасс

Контрольные вопросы по итогам выполнения лабораторной работы №4

1. Напишите формулы закона Ланжевена для монодисперсной и

полидисперсной систем.

2. Какой физический смысл несут намагниченность насыщения и начальная магнитная восприимчивость?
3. С помощью разложения в ряд Тейлора получите формулу для расчета параметров начального участка кривой Ланжевена при 0.
4. С помощью разложения в ряд Тейлора получите формулу для расчета параметров начального участка кривой Ланжевена при .
5. Какие структурные параметры влияют на физические свойства магнитной жидкости?
6. Опишите механизм определения структурных параметров с помощью магнитогранулометрического анализа.
7. Какие еще варианты наномасштабных методов исследования позволят получить информацию о структуре нанодисперсного коллоида?

Контрольные вопросы по итогам выполнения лабораторной работы №5

1. К каким системам относятся нанодисперсные магнитные жидкости?
2. Опишите физические свойства магнитных жидкостей.
3. Приведите примеры других материалов с управляемыми физическими свойствами.
4. Опишите принцип работы просвечивающего электронного микроскопа.
5. Каким образом осуществляется пробоподготовка образцов?
6. Возможно ли изучение жидких образцов с помощью просвечивающей электронной микроскопии?
7. Какие структурные параметры влияют на физические свойства магнитной жидкости?
8. Опишите механизм определения структурных параметров с помощью просвечивающей электронной микроскопии.
9. Опишите другие варианты наномасштабных методов исследования, позволяющие получить информацию о структуре нанодисперсного коллоида.

1.3 ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа № 1

1. Изобразите схему элементарной ячейки ОЦК и рассчитайте ее базис.

2. Какие металлы имеют кристаллическую решетку ОЦК?
3. Изобразите схему элементарной ячейки ГЦК и рассчитайте ее базис.
4. Какие металлы имеют кристаллическую решетку ГЦК?
5. Расчитайте коэффициент самодиффузии по уравнению Аррениуса для железа при рабочей температуре 20 и 500 °С.

Практическая работа № 2

Задача 1. Найти индексы узлового ряда, проходящего через узлы $[[231]]$ и $[[0\bar{1}1]]$.

Задача 2. Задан узловой ряд $[110]$. Записать индексы нескольких узлов, лежащих на параллельном узловом ряду, проходящем через узел $[[100]]$.

Задача 3. Найти индексы плоскостей, отсекающих на координатных осях отрезки $2;3;4; \bar{3};3;2$.

Задача 4. Для кубической сингонии найти индексы плоскости (hkl) , в которой находятся направления $[011]$ и $[102]$.

Задача 5. Найти индексы плоскости, проходящей через три узла кристаллической решетки $[[0\bar{1}1]]$, $[[3\bar{2}0]]$, $[[30\bar{2}]]$.

Задача 6. Узловая плоскость отсекает по координатным осям отрезки, равные $3a, 3b, c$. Каковы ее индексы?

Задача 7. Определите кристаллографические индексы направления $[rst]$, по которому пересекаются плоскости $(123), (456)$.

Задача 8. Найдите индексы плоскостей, образующих зону с плоскостями $(123), (456)$.

Задача 9. Вычислить период идентичности (расстояние между ближайшими узлами) вдоль узлового ряда $[111]$ кубического кристалла, параметр элементарной ячейки которого равен a .

Задача 10. Вычислить межплоскостное расстояние семейства плоскостей (111) в кубическом кристалле с параметром элементарной ячейки, равным a .

Задача 11. Рассмотреть условия, при которых в тетрагональном кристалле плоскость (101) составляет равные углы с трансляциями \mathbf{a} и \mathbf{c} .

Задача 12. Найти параметры и объем ячейки обратной решетки и объем ячейки кристалла при следующих параметрах решетки: $a = 10 \text{ \AA}, b = 17 \text{ \AA}, c = 2 \text{ \AA}, \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 110^\circ$.

Задача 13. Получить формулу для нахождения угла φ между двумя направлениями $[r_1s_1t_1]$ и $[r_2s_2t_2]$ для ромбической решетки.

Задача 14. Получить формулу для нахождения угла φ между двумя плоскостями с индексами $(h_1k_1l_1)$ и $(h_2k_2l_2)$ для ромбической решетки.

Задача 15. Чему равны расстояния между плоскостями $(100), (110)$ и (111) в кубической решетке с параметром a ?

Практическая работа № 3

Задача 1. Построить стереографическую проекцию направления по сферическим координатам: $\varphi_1 = 120^\circ$, $\rho_1 = 30^\circ$; $\varphi_2 = 60^\circ$, $\rho_2 = 100^\circ$.

Задача 2. Определить сферические координаты диаметрально противоположной точки.

Задача 3. Построить стереографическую проекцию двух направлений по сферическим координатам $\varphi_1 = 150^\circ$, $\rho_1 = 60^\circ$; $\varphi_2 = 290^\circ$, $\rho_2 = 30^\circ$. Найти стереографическую проекцию плоскости, в которой лежат оба направления. Определить угол между направлениями.

Задача 4. Построить гномостереографическую проекцию двух плоскостей по известным сферическим координатам: $\varphi_1 = 240^\circ$, $\rho_1 = 60^\circ$; $\varphi_2 = 150^\circ$, $\rho_2 = 30^\circ$. Определить угол между этими плоскостями.

Практическая работа № 4

Задача 1. Найдите наибольший радиус сферического катиона, который может разместиться в упаковке сферических анионов, если анионы образуют решетки: а) простая кубическая, б) кубическая объемноцентрированная, в) кубическая гранецентрированная, г) гексагональная плотная упаковка.

Задача 2. Найдите коэффициент упаковки шаров в алмазоподобной ячейке.

Задача 3. В кристалле $A_xV_yC_9$ атомы С образуют плотнейшую шаровую упаковку. Атомы А занимают $2/3$ тетраэдрических пустот, атомы В – $5/9$ октаэдрических пустот. Найдите x и y .

Задача 4. В кристалле $A_xV_2C_y$ атомы С образуют плотнейшую шаровую упаковку. Атомы А занимают $1/4$ тетраэдрических пустот, атомы В – все октаэдрические пустоты. Найдите x и y .

Задача 5. Найдите коэффициенты компактности для структур типа NaCl и CsCl (атомы считать шарами).

Задача 6. Какие из следующих шестислойных плотнейших шаровых упаковок эквивалентны друг другу?

1) ... (АВАВАG) ... 3) ... (АВАСВС) ...

2) ... (АВСАСВ) ... 4) ... (АВАВСВ) ...

Задача 7. Используя двухбуквенный способ обозначения (g , k), показать, сколько различных упаковок приведено ниже: ...АВАВАВС..., ...АВСАСАВ..., ...АВСАСВС..., ...АВАВСАВ..., ...АВСАВСВ...

Задача 8. Определить отношение a/c в упаковке ...gk...

Задача 9. Показать, что слойность двух упаковок - ...gkк... и ...ggkкк... - одинаковы. Чему она равна?

Практическая работа № 5

Задание 1. Узкий параллельный пучок рентгеновского излучения, имеющего одну длину волны, падает на грань кристалла. Расстояние между атомными слоями равно d . Какова длина волны излучения, если под углом θ

к плоскости грани наблюдают дифракционный максимум первого порядка (рис. 1).

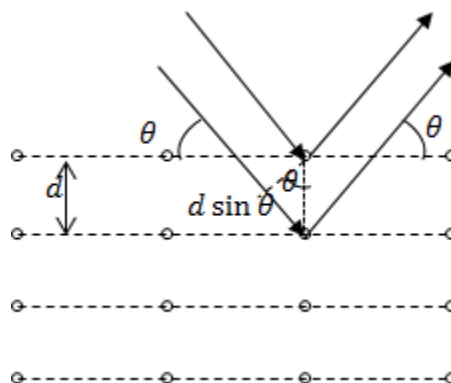


Рис. 1

Задание 2. Узкий пучок рентгеновского излучения, имеющий длину волны (λ), падает под некоторым углом на естественную грань кристалла NaCl, его молярная масса равна μ , плотность ρ . Каков угол скольжения, если при зеркальном отражении от данной грани наблюдают максимум второго порядка?

Практическая работа № 6

1. Приняв, что в золе серебра каждая частица представляет собой куб с длиной ребра $l = 4 \cdot 10^{-8}$ м, определите, сколько коллоидных частиц может получиться из $1 \cdot 10^{-4}$ кг серебра. Вычислите суммарную поверхность полученных частиц и рассчитайте поверхность одного кубика серебра с массой $1 \cdot 10^{-4}$ кг. Плотность серебра равна $10,5 \cdot 10^3$ кг/м³.

2. Золя ртути состоит из шариков диаметром $1 \cdot 10^{-8}$ м. Чему равна суммарная поверхность частиц золя, образующихся из 1 г ртути? Плотность ртути равна $13,56 \cdot 10^3$ кг/м³.

3. Вычислите удельную поверхность гидрозоль сульфида мышьяка As₂S₃ средний диаметр частиц, которого равен $1,2 \cdot 10^{-7}$ м, а плотность равна $3,43 \cdot 10^3$ кг/м³. Ответ дайте в м⁻¹ и в м²/кг.

4. Определите величину удельной поверхности суспензии каолина плотностью $2,5 \cdot 10^3$ кг/м³, состоящей из шарообразных частиц со средним диаметром $0,5 \cdot 10^{-6}$ м. Суспензию считайте монодисперсной. Ответ дайте в м⁻¹ и в м²/кг.

5. Найдите удельную поверхность угля, применяемого в современных топках для пылевидного топлива, если известно, что угольная пыль предварительно просеивается через сито с отверстиями $7,5 \cdot 10^{-5}$ м. Плотность угля $1,8$ кг/м³. Систему считайте монодисперсной. Ответ дайте в м⁻¹ и в м²/кг.

6. Удельная поверхность суспензии селена составляет $5 \cdot 10^5$ м⁻¹. Найдите общую поверхность частиц 3 г суспензии. Плотность селена равна $4,28 \cdot 10^3$ кг/м³.

7. Вычислите удельную поверхность 1 кг угольной пыли с диаметром частиц, равным $8 \cdot 10^{-5}$ м. Плотность угля равна $1,8$ кг/м³.

8. Вычислите суммарную площадь поверхности 2 г платины, раздробленной на правильные кубики с длиной ребра $1 \cdot 10^{-8}$ м. Плотность платины равна $21,4 \cdot 10^3$ кг/м³.

9. Вычислите суммарную площадь поверхности 1 г золота, раздробленного на правильные кубики с длиной ребра $5 \cdot 10^{-9}$ м. Плотность золота равна $19,6 \cdot 10^3$ кг/м³.

10. Золь ртути состоит из шариков диаметром $6 \cdot 10^{-8}$ м. Чему равна суммарная поверхность частиц золя, образующихся из $0,5$ см³ ртути?

11. Допуская, что в коллоидном растворе золота каждая частица представляет собой куб с длиной ребра $2 \cdot 10^{-8}$ м, рассчитайте:

а) число частиц в 1 г золя золота;

б) общую площадь поверхности частиц золота.

Плотность золота равна $19,6 \cdot 10^3$ кг/м³.

12. Дисперсность золя ртути составляет $1,6 \cdot 10^7$ м⁻¹. Рассчитайте: а) суммарную поверхность частиц 1 г ртути;

б) общее число частиц в растворе при дроблении 0,1 г ртути.

Примите, что частицы золя ртути имеют сферическую форму. Плотность ртути равна $13,56 \cdot 10^3$ кг/м³.

13. Дисперсность частиц 2 г коллоидного золота составляет $5 \cdot 10^7$ м⁻¹. Принимая форму частиц в виде кубиков, определите, какую поверхность они могут покрыть, если их плотно уложить в один слой. Плотность золота равна $19,6 \cdot 10^3$ кг/м³.

14. Золь ртути состоит из сферических частиц диаметром $d = 6 \cdot 10^{-6}$ м. Чему равна суммарная поверхность частиц золя, образующихся из $2,5$ см³ ртути?

15. Вычислите суммарную поверхность 250 г угольной пыли с диаметром частиц, равным $6 \cdot 10^{-5}$ м. Плотность угля равна $1,8$ кг/м³.

16. Определите величину удельной поверхности суспензии каолина (плотность равна $2,5 \cdot 10^3$ кг/м³), если шарообразные частицы суспензии имеют дисперсность $2 \cdot 10^6$ м⁻¹. Суспензию считайте монодисперсной. Ответ дайте в м⁻¹ и в м²/кг.

17. Золь ртути состоит из шариков радиусом $3 \cdot 10^{-7}$ м. Чему равна суммарная поверхность частиц золя, образующихся из 300 г ртути? Плотность ртути равна $13,56 \cdot 10^3$ кг/м³.

18. При изготовлении эмульсии масла в воде диаметр капель при машинном перемешивании составляет $4 \cdot 10^{-6}$ м, а при ручном взбалтывании $2 \cdot 10^{-5}$ м. Найдите, во сколько раз удельная площадь поверхности эмульсии масла при машинном перемешивании больше, чем при ручном взбалтывании. Плотность масла равна $1,1 \cdot 10^3$ кг/м³.

19. Какой длины будет нить золота, если 50 г кубиков золота расположить друг за другом. Плотность золота равна $19,6 \cdot 10^3$ кг/м³. Длина ребра кубика золота составляет $4 \cdot 10^{-7}$ м.

20. Рассчитайте средний диаметр частиц силикагеля, если его удельная поверхность равна $8,3 \cdot 10^3$ м²/кг, а плотность $\rho = 2200$ кг/м³.

21. Какова общая поверхность 5 кг угля, если средний радиус частиц равен $2,4 \cdot 10^{-5}$ м? Плотность угля составляет 1800 кг/м^3 .

22. Определите энергию Гиббса G_S поверхности 5г тумана воды, если поверхностное натяжение воды $\sigma = 71,96 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$, плотность воды $\rho = 0,997 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, дисперсность частиц тумана $D = 60 \text{ мкм}^{-1}$.

23. Аэрозоль ртути сконденсировался в виде большой капли, объемом $3,5 \text{ см}^3$. Определите свободную поверхностную энергию аэрозоля, если дисперсность составляла 10 мкм^{-1} . Поверхностное натяжение ртути равно $0,475 \text{ Дж/м}^2$.

24. Сколько нужно затратить энергии, чтобы диспергировать $1 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$ масла в виде тумана с дисперсностью частиц $1 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$. Поверхностное натяжение масла $40,5 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$.

25. Определите свободную поверхностную энергию G_S 1 г тумана, если поверхностное натяжение равно $73 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$, а дисперсность частиц составляет $4 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$. Плотность воды равна $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

26. Чему равна избыточная поверхностная энергия капли ртути диаметром 1,2 мм, если поверхностное натяжение на границе ртуть – воздух равно $473,5 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$.

27. Во сколько раз увеличится свободная поверхностная энергия системы при пептизации геля $Fe(OH)_3$, если при этом радиус частиц геля уменьшится от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-9}$ м.

28. Во сколько раз уменьшится свободная поверхностная энергия водяного тумана, если при этом радиус его капель увеличится от $1 \cdot 10^{-6}$ м до $1,2 \cdot 10^{-3}$ м.

Практическая работа № 7

1. Изложите сущность алгоритма оккупации ячеек стохастической модели средой.
2. Изложите суть алгоритма вычисления порога перколяции.
3. Что называется порогом перколяции?
4. Приведите примеры процессов перколяции.
5. Поясните принцип работы программы, приведенной в настоящей работе.

Практическая работа № 6

Задание 1. Методы измерения магнитных параметров микро-инанодисперсных систем.

1. Привести описание магнитогранулометрического метода.
2. Рассчитать значения «максимального» и «минимального» магнитного момента, а также соответствующих значений диаметра наночастицы магнетита по начальному и конечному участкам кривых намагничивания (рис. 1-4):

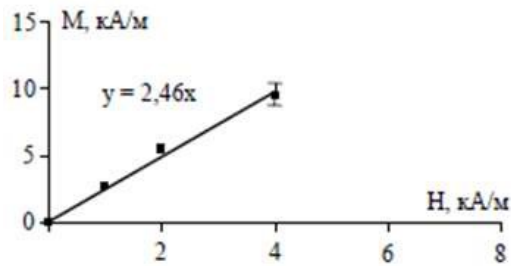


Рис.1 - Начальный участок кривой намагничивания для образца МЖ-5

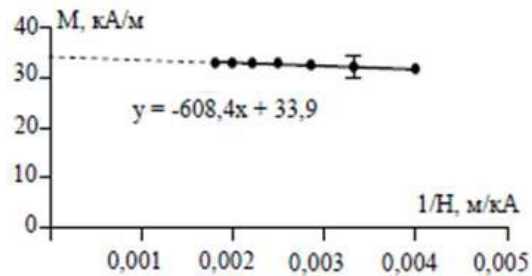


Рис.2 - Конечный участок кривой намагничивания для образца МЖ-5

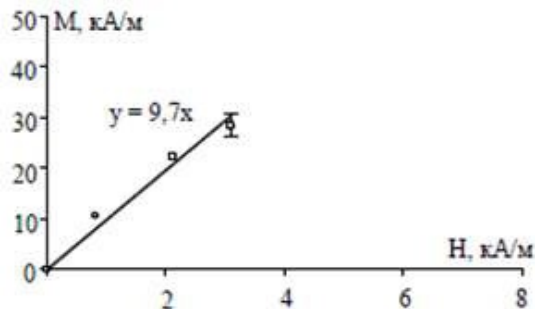


Рис.3 - Начальный участок кривой намагничивания для образца МЖ-3

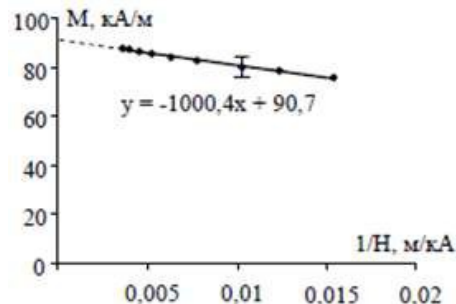


Рис.4 - Конечный участок кривой намагничивания для образца МЖ-3

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Технология нанолитографии
2. Методы исследования веществ в нанокристаллическом состоянии
3. Материалы для бионанотехнологии
4. Композиционные и порошковые материалы
5. Сверхпроводники и криопроводники. Материалы высокого сопротивления
6. Наноструктурные и интеллектуальные материалы
7. Железо и сплавы на его основе
8. Цветные металлы и сплавы
9. Неметаллические материалы
10. Магнитные материалы. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики
11. Диэлектрические материалы. Строение и свойства
12. Полупроводниковые материалы. Собственные и примесные полупроводники

13. Проводниковые материалы. Классификация, применение
14. Магнитные свойства ферромагнетиков, природа ферромагнетизма
15. Магнитомягкие материалы
16. Магнитотвердые материалы
17. Сплавы для магнитных носителей информации
18. Магнитные материалы специализированного назначения
19. Электропроводность диэлектриков
20. Механические и физико-химические свойства диэлектриков
21. Фотопроводимость
22. Электропроводность полупроводников в слабых и сильных электрических полях
23. Вентильные свойства полупроводников
24. Простые полупроводники (кремний, германий, селен)
25. Полупроводниковые химические соединения и многофазные материалы
26. Проводники в электрическом поле
27. Проводниковые материалы высокой проводимости
28. Сверхпроводники
29. Криопроводники
30. Материалы высокого сопротивления
31. Проводниковые металлы различного назначения
32. Материалы для подвижных контактов
33. Сплавы алюминия в химической технологии
34. Сплавы титана в химической технологии
35. Сплавы магния химической технологии
36. Лакокрасочные защитные покрытия
37. Металлические защитные покрытия
38. Биохимическая коррозия
39. Механизмы электрохимической защиты

Шкала оценивания курсовых работ (или курсовых проектов): 100-балльная.

Критерии оценивания:

85-100 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; курсовая работа демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсовой работы

четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобраны убедительные примеры; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсовой работы.

70-84 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсовой работы логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; приведены уместные примеры; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

50-69 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсовой работы; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены самые общие примеры или недостаточное их количество; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

менее 50 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсовой работы нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсовой работы.

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях, называются ...

- А) технологическими.
- Б) химическими.
- В) физическими.
- Г) химическими.
- Д) механическими.

2. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться воздействию внешних сил, называются ...

- А) технологическими.
- Б) химическими.
- В) физическими.
- Г) химическими.
- Д) механическими.

3. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться окислению, называются ...

- А) технологическими.
- Б) химическими.
- В) физическими.
- Г) химическими.
- Д) механическими.

4. К физическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) прочность.
- Б) плотность.
- В) твёрдость.
- Г) ударная вязкость.

5. К механическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) свариваемость.
- Б) пластичность.
- В) температура плавления.
- Г) плотность.

6. К технологическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) теплопроводность.
- Б) ударная вязкость.
- В) ковкость.
- Г) твёрдость.

7. К химическим свойствам металлов и сплавов относится:

- А) электропроводность.
- Б) коррозионная стойкость.
- В) усадка.
- Г) температура плавления.

8. Масса вещества, заключённая в единице объёма называется ...

- А) плотностью.
- Б) теплоёмкостью.
- В) тепловым расширением.
- Г) прочностью.

9. Способность металлов и сплавов сопротивляться проникновению в него другого, более твёрдого тела называется..

- А) упругостью.
- Б) твёрдостью.
- В) прочностью.
- Г) плотностью.

10. Способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузок называется ...

- А) пластичностью.
- Б) ударной вязкостью.
- В) прочностью.
- Г) твёрдостью.

11. Уменьшение объёма металла при переходе из жидкого состояния в твёрдое называется

- А) ковкостью.
- Б) усадкой.
- В) жидкотекучестью.
- Г) температурой плавления.

12. Способность металла при нагревании поглощать определённое количество тепла называется

- А) теплопроводностью.
- Б) тепловым расширением.
- В) теплоёмкостью.
- Г) температурой плавления.

13. Способность металла принимать новую форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, называется ...

- А) пластичностью.
- Б) ударной вязкостью.
- В) упругостью.
- Г) обрабатываемостью.

14. Способность металла восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называется ...

- А) ударной вязкостью.
- Б) пластичностью;
- В) прочностью.
- Г) упругостью.

15. Процесс постепенного накопления повреждений металла под действием повторно-переменных напряжений, приводящий к образованию трещин и разрушению называется ...

- А) тепловым расширением.
- Б) усталостью.
- В) ударной вязкостью.
- Г) усадкой.

16. Чугун от стали отличается

- А) различным содержанием углерода.
- Б) прочностью.
- В) твёрдостью.
- Г) литейными свойствами.

17. Чугун выплавляют в....

- А) доменных печах.
- Б) мартеновских печах.

- В) кислородных конверторах.
Г) электропечах.
18. Полезными примесями при производстве чугуна являются:
А) сера и фосфор.
Б) кремний и марганец.
В) азот и водород.
Г) все примеси полезные.
19. Вредными примесями при производстве стали и чугуна являются:
А) сера и фосфор.
Б) кремний и марганец.
Г) углерод и кислород.
Д) все примеси вредные.
20. Сухой перегонкой угля при $t=10000\text{ C}$ без доступа кислорода получают ...
А) ферросплавы.
Б) обогащённые руды.
В) кокс.
Г) древесный уголь.
21. Сухой перегонкой древесины при $t=400-5000\text{ C}$ без доступа кислорода получают...
А) кокс.
Б) древесный уголь.
В) ферросплавы.
Г) обогащённые руды.
22. Материалы, служащие для отделения от руды пустой породы и золы топлива, называются ...
А) флюсами.
Б) ферросплавами.
В) катализаторами.
Г) модификаторами.
23. Какой металл не является цветным?
А) золото.
Б) медь.
В) вольфрам.
Г) железо.
24. Какой из перечисленных цветных металлов является самым легкоплавким?
А) алюминий.
Б) медь.
В) олово.
Г) свинец.
25. Какой из перечисленных цветных металлов имеет наименьшую плотность?
А) магний.
Б) алюминий.

- В) медь.
Г) свинец.
26. Какой из перечисленных цветных металлов имеет наилучшую электропроводность?
А) медь.
Б) алюминий.
В) железо.
Г) серебро.
27. Сплав меди с цинком называется ...
А) бронзой.
Б) латунию.
В) дюралюминием.
Г) баббитом.
28. Сплав меди с различными элементами (кроме цинка) называется ...
А) бронзой.
Б) латунию.
В) дюралюминием.
Г) баббитом.
29. Алюминиевый сплав, содержащий в своём составе медь, кремний и марганец, называется ...
А) силумином.
Б) баббитом,
В) дюралюминием.
Г) бронзой.
30. Дюралюмины маркируются буквой Д, после которой стоит цифра, обозначающая ...
А) средний процент меди в сплаве.
Б) средний процент кремния в сплаве.
В) условный номер сплава.
Г) средний процент алюминия в сплаве.
31. Сплавы на основе алюминия и кремния называются ...
А) дюралюминами.
Б) латунями.
В) бронзами.
Г) силуминами.
32. Антифрикционные материалы на основе олова и свинца называются...
А) баббитами.
Б) силуминами.
В) дюралюминами.
Г) латунями.
33. Какой цветной металл (сплав на его основе) используется для изготовления корпусов ракетных двигателей?
А) алюминий.
Б) вольфрам.

- В) титан.
- Г) ванадий.

34. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до определённой температуры, выдержке и последующим медленным охлаждением вместе с печью, называется ...

- А) закалкой.
- Б) отпуском.
- В) отжигом.
- Г) нормализацией.

35. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температур, превышающих фазовые превращения, выдержке и последующим быстрым охлаждением называется ...

- А) закалкой.
- Б) отпуском.
- В) отжигом.
- Г) нормализацией.

36. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температуры 800-11500, выдержке и последующим охлаждением на воздухе, называется ...

- А) закалкой.
- Б) отпуском.
- В) отжигом.
- Г) нормализацией.

37. Процесс термообработки, применяемый после закалки, и заключающийся в нагреве стали, выдержке и последующим охлаждением, называется ...

- А) закалкой.
- Б) отпуском.
- В) отжигом.
- Г) нормализацией.

38. Недостатком закалки в одной среде является ...

- А) неравномерное охлаждение и термическое напряжение.
- Б) определение точного времени охлаждения.
- В) большая продолжительность процесса.
- Г) большие затраты на процесс.

39. Процесс насыщения углеродом поверхностного слоя стали при нагреве в соответствующей среде называется ...

- А) азотированием.
- Б) нитроцементацией.
- В) цианированием.
- Г) цементацией.

40. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в расплавленных цианистых солях называется ...

- А) азотированием.
- Б) нитроцементацией.

В) цианированием.

Г) цементацией.

41. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в газовой среде называется ...

А) азотированием.

Б) нитроцементацией.

В) цианированием.

Г) цементацией.

42. Ковкий чугун получают после отжига ...

А) белого чугуна.

Б) серого чугуна.

В) высокопрочного чугуна.

Г) специального чугуна.

43. Улучшение микроструктуры стали, её механических свойств и подготовка изделий к последующей термообработке достигается ...

А) нормализацией.

Б) отжигом.

В) закалкой.

Г) отпуском.

44. Устранение внутренних напряжений, уменьшение хрупкости, понижение твёрдости, увеличение вязкости и улучшение обрабатываемости достигается ...

А) нормализацией.

Б) отжигом.

В) закалкой.

Г) отпуском.

45. Получение стали с высокой твёрдостью, прочностью, износоустойчивостью достигается ...

А) нормализацией.

Б) отжигом.

В) закалкой.

Г) отпуском.

46. Уменьшение внутренних напряжений в деталях после механической обработки, изменение структуры в целях облегчения условий обработки, выравнивание химического состава стали в слитках достигается...

А) нормализацией.

Б) отжигом.

В) закалкой.

Г) отпуском.

47. Неметаллический композиционный материал на основе полимеров (смола) называется ...

А) резиной.

Б) пластмассой.

В) стеклом.

Г) керамикой.

48. Продукт химического превращения каучуков называется ...
- А) резиной.
 - Б) пластмассой.
 - В) абразивом.
 - Г) керамикой.
49. Мелкозернистые или порошковые неметаллические материалы, обладающие очень высокой твёрдостью, называются ...
- А) стеклом.
 - Б) пластмассой.
 - В) абразивом.
 - Г) керамикой.
50. К термопластичным пластмассам относится ...
- А) текстолит.
 - Б) гетинакс.
 - В) фенопласт.
 - Г) полиэтилен.
51. К терморезистивным пластмассам относится ...
- А) полиэтилен.
 - Б) пенопласт.
 - В) текстолит.
 - Г) полистирол.
52. Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги называется ...
- А) текстолитом.
 - Б) гетинаксом.
 - В) полиэтиленом.
 - Г) полистиролом.
53. Слоистая пластмасса, наполнителем которой является х/б ткань, а связующим – фенолоформальдегидная смола, называется ...
- А) гетинаксом.
 - Б) полистиролом.
 - В) капроном.
 - Г) текстолитом.
54. Полиамид, отличающийся сравнительно высокой прочностью и низким коэффициентом трения называется...
- А) гетинаксом.
 - Б) полистиролом.
 - В) капроном.
 - Г) текстолитом.
55. Бесцветный прозрачный твёрдый термопластичный полимер называется ...
- А) текстолитом.
 - Б) полиэтиленом.
 - В) полистиролом.
 - Г) стеклом.

56. К природным абразивным материалам относится ...
- А) электрокорунд.
 - Б) карбид бора.
 - В) корунд.
 - Г) карбид кремния.
57. По абразивной способности абразивные материалы располагаются в следующем порядке:
- А) нитрид бора, алмаз, кремень, электрокорунд, наждак.
 - Б) алмаз, электрокорунд, кремень, нитрид бора, наждак.
 - В) алмаз, нитрид бора, электрокорунд, наждак, кремень.
 - Г) алмаз, нитрид бора, электрокорунд, кремень, наждак.
58. Абразивный инструмент принято маркировать обозначениями, характеризующими:
- А) абразивный материал, связку, твёрдость, прочность.
 - Б) зернистость, твёрдость, прочность, связку.
 - В) твёрдость, зернистость, прочность, ударную вязкость.
 - Г) абразивный материал, связку, зернистость, твёрдость.
59. К механическим свойствам металлов и сплавов относится:
- А) свариваемость.
 - Б) пластичность.
 - В) температура плавления.
 - Г) плотность.
60. Масса вещества, заключённая в единице объёма называется ...
- А) плотностью.
 - Б) теплоёмкостью.
 - В) тепловым расширением.
 - Г) прочностью.
61. Способность металла принимать новую форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, называется ...
- А) пластичностью.
 - Б) ударной вязкостью.
 - В) упругостью.
 - Г) обрабатываемостью.
62. К физическим свойствам металлов и сплавов относится:
- А) прочность.
 - Б) плотность.
 - В) твёрдость.
 - Г) ударная вязкость.
63. Сталь, содержащая в своём составе углерод, марганец, кремний, серу и фосфор называется ...
- А) легированной.
 - Б) углеродистой.
 - В) специальной.
 - Г) с особыми свойствами.

64. Какой из перечисленных цветных металлов имеет наименьшую плотность?

- А) магний.
- Б) алюминий.
- В) медь.
- Г) свинец.

65. Сплав меди с цинком называется ...

- А) бронзой.
- Б) латунью.
- В) дюралюминием.
- Г) баббитом.

66. Сплав меди с различными элементами (кроме цинка) называется ...

- А) бронзой.
- Б) латунью.
- В) дюралюминием.
- Г) баббитом.

67. Алюминиевый сплав, содержащий в своём составе медь, кремний и марганец, называется ...

- А) силумином.
- Б) баббитом,
- В) дюралюминием.
- Г) бронзой.
- Д) латунью.

68. Мелкозернистые или порошковые неметаллические материалы, обладающие очень высокой твёрдостью, называются ...

- А) стеклом.
- Б) пластмассой.
- В) абразивом.
- Г) керамикой.

69. Как называется вещество, которое состоит из атомов одного химического элемента?

- а) химически чистым;
- б) химически простым;
- в) химическим соединением.

70. Отметьте основные характеристики структуры материала:

- а) концентрация носителей заряда;
- б) степень упорядоченности расположения микрочастиц;
- в) наличие и концентрация дефектов;
- г) электропроводность.

71. Как называется способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях?

- а) полиморфизмом;
- б) поляризацией;
- в) анизотопией;

72. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании это

- а) Теплоемкостью
- б) Плавлением
- в) Тепловое (термическое) расширение
- г) изотропией.

73. У какого металла удельный вес больше?

- а) Свинца
- б) Железа
- в) Олова

74. Что такое латуни?

- а) Сплавы магния с алюминием
- б) Сплавы алюминия с кремнием
- в) Сплавы меди с цинком

75. Как называется тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий?

- а) ионная;
- б) ковалентная;
- в) металлическая;
- г) водородная.

76. Выберите механические свойства металлов:

- а) Кислотостойкость и жаростойкость
- б) Жаропрочность и пластичность
- в) Теплоемкость и плавление

77. Какое название носит способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил?

- а) Упругостью
- б) Пределом прочности
- в) Пластичностью

78. Как называется способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого либо тела?

- а) Твердостью
- б) Пластичностью
- в) Упругостью

79. В сером чугунае углерод находится:

- а) В виде графита
- б) В виде цементита

80. Для переработки на сталь идет (возможно несколько ответов):

- а) Литейный чугун
- б) Передельный чугун
- в) Доменные ферросплавы

81. Вес одного кубического сантиметра металла в граммах это:

- а) Удельный вес

- б) Теплоемкость
в) Тепловое (термическое) расширение
82. Какие материалы обладают способностью сопротивляться внедрению в поверхностный слой другого более твердого тела?
а) хрупкие материалы;
б) твердые материалы;
в) пластичные материалы;
г) упругие материалы.
83. В каком виде углерод находится в сером чугуне?
а) В виде графита
б) В виде цементита
84. К проявлению какого вида свойств материалов относится стойкость к термоударам?
а) механических;
б) химических;
в) теплофизических;
г) химических.
85. Как называется вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов?
а) Металлом
б) Сплавом
в) Кристаллической решеткой
86. Как называется сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%?
а) Чугун
б) Сталь
в) Латунь
87. Выберите «вредные» примеси в сталях:
а) Сера и фосфор
б) Марганец и кремний
в) Железо и углерод
88. Что такое нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды?
а) Закалка
б) Отжиг
в) Нормализация
89. Что такое нагревостойкость?
а) способность хрупких материалов выдерживать без разрушения резкие смены температуры;
б) способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры;
в) способность материалов отводить тепло, выделяющееся при работе электронного компонента.
90. Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется

- а) Нормализация
- б) Ликвация
- в) Обезуглероживание

91. Как называется способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил?

- а) Упругостью
- б) Пределом прочности
- в) Пластичностью

92. Какие материалы обладают наибольшей коррозионной устойчивостью?

- а) медь;
- б) хром;
- в) никель;
- г) железо.

93. Какие вещества относят к проводникам второго рода:

- а) металлические расплавы;
- б) электролиты;
- в) твердые металлы;
- г) естественно жидкие металлы.

94. Как называется сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%?

- а) Чугун
- б) Сталь
- в) Латунь

95. Что такое нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение?

- а) Закалка
- б) Нормализация
- в) Отжиг

96. Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это

- а) Цианирование
- б) Цементация
- в) Азотирование

97. Как называется явление, в котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства?

- а) Аллотропией
- б) Кристаллизацией
- в) Сплавом

98. Как называется вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов?

- а) Металлом
- б) Сплавом
- в) Кристаллической решеткой

99. Какое название носит вес одного кубического сантиметра металла в граммах?

- а) Удельным весом
- б) Теплоемкостью
- в) Тепловое (термическое) расширение

100. Как называется способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании?

- а) Теплоемкостью
- б) Плавлением
- в) Тепловое (термическое) расширение

101. Выберите, какого металла удельный вес больше?

- а) Свинца
- б) Железа
- в) Олова

102. Определите название способности металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева?

- а) Кислотостойкостью
- б) Жаростойкостью
- в) Жаропрочностью

103. Чем обусловлены магнитные свойства материалов?

- а) вращением электронов вокруг собственной оси;
- б) взаимным притяжением ядра атома и электронов;
- в) орбитальным вращением электронов.

104. Что такое силумины?

- а) Сплавы алюминия
- б) Сплавы магния
- в) Сплавы меди

105. Как называется самопроизвольное разрушение твердых материалов, вызванное химическими или электрохимическими процессами, развивающимися на их поверхности при взаимодействии с внешней средой?

- а) коррозией;
- б) диффузией;
- в) эрозией;
- г) адгезией.

106. Как называется явление разрушения металлов под действием окружающей среды?

- а) Жаростойкостью
- б) Жаропрочностью
- в) Коррозией

107. Выберите название способности металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур:

- а) Жаростойкостью
- б) Плавлением
- в) Жаропрочностью

108. Сталь более высокого качества получается в:

- а) электропечах
- б) доменных печах
- в) мартеновских печах

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Подобрать материал для изготовления ножовочного полотна.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Составить последовательность технологических операций при изготовлении деревянного кронштейна.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Сравнить прочностные свойства двух деталей, изготовленных из различных марок стали.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Составить таблицу физических свойств медного проводника.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Объяснить принцип действия экспериментальной установки для измерения намагниченности.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Вычислить хиральность одностенной углеродной нанотрубки.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.