

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кувардин Николай Владимирович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 10.09.2023 20:26:42  
Уникальный программный ключ:  
9e48c4318069d59a383b8e4c07e4eba99aa1cb28

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
фундаментальной химии и  
химической технологии  
*(наименование кафедры полностью)*

  
Н.В. Кувардин  
« 01 » 09 2023г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

ХИМИЯ НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*(наименование дисциплины)*

04.04.01 Химия

*(код и наименование ОП/ОП ВО)*

Курс -2023

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### Тема 1 Введение в химию функциональных материалов

1. Вещества, фазы, дефекты.
2. Точечные, протяженные дефекты.
3. Нульмерные, одномерные, линейные, двумерные, трехмерные дефекты.
4. Объемные дефекты.
5. Плоскости кристаллографического сдвига.
6. Дислокации.
7. Дефекты упаковки.
8. Типы межкристаллитных границ.
9. Уравнение состояния точечных дефектов.
10. Типы и обозначения точечных дефектов.
11. Кластер Коха в вюстите.
12. Ассоциаты дефектов типа «расщепленных (или гантелевидных) междоузлий».
13. Метод аппроксимации Броуэра.
14. Построение диаграмм, описывающих свойства дефектных кристаллов в зависимости от концентрации летучего компонента или температуры.
15. Топохимическая память.
16. Материал.

### Тема 2 Материалы

1. Систематика материалов. Определение функциональных материалов.
2. Иерархия структуры материалов - структура кристаллическая, структура доменная, текстура, структура дефектов.
3. Многофункциональные материалы.
4. Физико-химические принципы конструирования новых материалов.
5. Типы материалов, максимально приближенных к равновесному или неравновесному состоянию.
6. Зависимость свойств материала от способа его получения.
7. Фазовые диаграммы и диаграммы типа ТТТ и ССТ.
8. Отжиги первого и второго рода.
9. Диаграммы изотермического превращения аустенита.
10. Микроструктура стали от способа ее термообработки.
11. Открытые системы и диссипативные структуры.
12. Флуктуация. Бифуркация.
13. Временная, пространственная и пространственно-временная типы самоорганизации.
14. Ячейки Беннара. Реакций относится реакция Белоусова-Жаботинского.
15. Принцип Кюри.
16. Самообразующиеся упорядоченные структуры.
17. Основные стадии создания материалов и устройств на их основе.
18. Классификация функциональных материалов по составу.
19. Классификация функциональных материалов по структуре.
20. Классификация функциональных материалов по свойствам.
21. Классификация функциональных материалов по областям применения.

### Тема 7 Материалы с памятью формы

1. Принцип действия.
2. Физические свойства.
3. Применение в технике.
4. Тонкие пленки и покрытия.
5. Особые свойства веществ в виде тонких пленок.
6. Поликристаллические покрытия, классификация основных разновидностей по функциональным свойствам.

### **Шкала оценивания: 5-балльная.**

#### **Критерии оценивания:**

**5 баллов (или оценка «отлично»)** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла (или оценка «хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла (или оценка «удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла (или оценка «неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **1.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

### **Тема 3 Классификация материалов и основные принципы получения материалов**

#### **1 Задание в закрытой форме**

1. Метод не относящийся к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон:

**ОТВЕТ:** 1) дуговой                      2) лазерно-термический    3) пиролитический                      4) билтехнологический

2. При увеличении скорости охлаждения сплава при его кристаллизации:

**ОТВЕТ:** 1) не оказывает влияния на ликвацию по плотности

- 2) усиливает ликвацию по плотности
- 3) ослабляет ликвацию по плотности

3. Цементит – это

**ОТВЕТ:** 1) химическое соединение железа с углеродом                      2) смесь аустенита и цементита  
3) твердый раствор внедрения углерода в железе                      4) смесь феррита и цементита

4. Термопластичные полимеры имеют структуру

**ОТВЕТ:** 1) сферолитную                      2) линейную                      3) сетчатую                      4) фибриллярную

5. Термопластичными называют полимеры

**ОТВЕТ:** 1) имеющие пространственную («сшитую») структуру  
2) необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций  
3) имеющие редкосетчатую структуру  
4) обратимо затвердевающие в результате охлаждения, без участия химических реакций.

6. Цементация – это насыщение поверхностного слоя металла

**ОТВЕТ:** 1) кремнием                      2) углеродом                      3) азотом                      4) цинком

7. Литейными сплавами на основе алюминия являются

**ОТВЕТ:** 1) силумины                      2) бронзы                      3) авиали                      4) дуралюмины.

8. Для резины характерны

**ОТВЕТ:** 1) высокая теплопроводность, высокая плотность  
2) высокая пластичность, низкая коррозионная стойкость  
3) высокая эластичность, низкая электропроводность.  
4) высокая прочность, высокая теплостойкость.

9. Наполнителем в текстолите является

**ОТВЕТ:** 1)хлопковые очесы                      2)бумага                      3)хлопчатобумажная ткань                      4)древесная мука

10. Алитирование – это насыщения поверхностного слоя металла

**ОТВЕТ:** 1)алюминием                      2)углеродом                      3)азотом                      4)кремнием

11. Чугун с графитовыми включениями хлопьевидной формы называется

**ОТВЕТ:** 1)высокопрочным                      2)белым                      3)ковким                      4)серым

12 При вулканизации каучука

**ОТВЕТ:** 1)возрастает прочность и эластичность, уменьшается пластичность  
2)понижаются твердость и теплостойкость  
3)увеличивается растворимость, повышается пластичность  
4)уменьшается износостойкость, повышается пластичность

13. Пластмассами называются

**ОТВЕТ:** 1)вещества, получаемые в результате реакций полимеризации и поликонденсации  
2)искусственные материалы на основе полимерных связующих, способные при нагреве под давлением принимать заданную форму и затем устойчиво ее сохранять  
3)вещества с высокой молекулярной массой, молекулы которых состоят из большого числа элементарных звеньев  
4)природные или синтетические вещества, обладающие высокой пластичностью

14. Чугун при выплавке модифицируют для

**ОТВЕТ:** 1)повышения коррозионной стойкости                      2)измельчения зерна  
3)изменения формы графитовых включений                      4)изменения структуры основы

15. Волокнистыми называют композиционные материалы

**ОТВЕТ:** 1)упрочненные одномерными наполнителями  
2)упрочненными полностью растворимыми в матрице частицами второй фазы  
3)упрочненные нуль-мерными наполнителями  
4)структура которых состоит из матрицы и частиц второй фазы, выделившейся в процессе старения.

16. Для защиты пластмасс от старения в их состав вводят

**ОТВЕТ:** 1)наполнители                      2)отвердители                      3)пластификаторы                      4)стабилизаторы

17. Матрицей в композиционных материалах могут быть

**ОТВЕТ:** 1)как металлы и сплавы, так и неметаллы                      2)только металлы и сплавы  
3)специальные сплавы                      4)только неметаллы.

18. К термопластам относится

**ОТВЕТ:** 1)стеклотекстолит                      2)эпоксидная смола                      3)гетинакс                      4)полипропилен

19. Композиционный материал, упрочненный нуль-мерными наполнителями, относится к

**ОТВЕТ:** 1)Композиционные материалы не упрочняют нуль-мерными наполнителями  
2)дисперсно-упрочненным                      3)волокнутиым                      4)слоистым.

20. Композиционный материал, упрочненный двухмерными наполнителями, относится к

**ОТВЕТ:** 1)волокнутиым                      2)дисперсно-упрочненным                      3)слоистым  
4)композиционные материалы не упрочняют двухмерными наполнителями

21. Явление упрочнения материала под действием пластической деформации называется

**ОТВЕТ:** 1)текстура                      2)улучшение                      3)деформационное упрочнение                      4)полигонизация

22. Способность материала не разрушаться и не давать трещин при ударе называется

**ОТВЕТ:** 1)прочностью                      2)вязкостью                      3)упругостью                      4)пластичностью

23. Избирательный рост ранее образовавшихся отдельных зерен происходит в процессе

**ОТВЕТ:** 1)вторичной рекристаллизации                      2)возврата                      3)отдыха                      4)полигонизации

24. Структура, представляющая собой твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе называется

**ОТВЕТ:** 1)перлит                      2)цементит                      3)феррит                      4)аустенит

25. Скорость охлаждения при закалке называют критической

**ОТВЕТ:** 1)максимальную скорость охлаждения, при которой еще протекает распад аустенита на структуры перлитного типа.  
2)минимальную скорость охлаждения, необходимую для получения мартенситной структуры.  
3)минимальную скорость охлаждения, необходимую для фиксации аустенитной структуры.  
4)минимальную скорость охлаждения, необходимую для закалки изделия по всему сечению.

26. Закаливаемость - это

**ОТВЕТ:** 1)глубина проникновения закаленной зоны  
2)процесс образования мартенсита  
3)способность металла быстро прогреваться на всю глубину

4) способность металла повышать твердость при закалке

27. Цель диффузионного отжига

**ОТВЕТ:** 1)гомогенизация структуры 2)снятие напряжений в кристаллической решетке  
3)улучшение ферритной составляющей структуры 4)получение зернистой структуры

28. Обработка, состоящая в насыщении поверхности стали углеродом

**ОТВЕТ:** 1)цементация 2)нормализация 3)улучшение 4)цианирование

29. Путем модифицирования жидкого расплава магнием или церием получают чугуны

**ОТВЕТ:** 1)серый 2)белый 3)высокопрочный 4)ковкий

30. Насыщение поверхностного слоя углеродом и азотом в газовой фазе называется

**ОТВЕТ:** 1)азотированием 2)цианированием 3)нитроцементацией 4)улучшением

31. Основным критерий для разделения сталей по качеству

**ОТВЕТ:** 1)степень раскисления стали 2)степень легирования стали.  
3)Содержание в стали серы и фосфора 4)содержание в стали неметаллических включений

32. Вязкий продукт, получаемый из целлюлозы, используется для изготовления волокна и целлофана

**ОТВЕТ:** 1) Лавсан 2) Капрон 3) Вискоза 4) Нитрон 5) Полиамид

33. По равновесной структуре быстрорежущие стали относятся

**ОТВЕТ:** 1)к заэвтектоидным сталям 2)к эвтектоидным сталям  
3)к доэвтектоидным сталям 4)к ледебуритным сталям

34. Терморезистивны -

**ОТВЕТ:** 1)пластмассы, в состав которых включены наполнители, например, меняющие характер надмолекулярной структуры.  
2)пластмассы, обратимо затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций.  
3)пластмассы на основе полимеров с линейной или разветвленной структурой макромолекул.  
4)пластмассы, необратимо затвердевающие в результате химических реакций.

35. . Реакция получения фенолформальдегидной смолы называется

**ОТВЕТ:** 1) поликонденсацией 2) гидратацией 3) гидролизом  
4) сополимеризацией 5) полимеризацией

36. По способам получения полимеры делятся только на

**ОТВЕТ:** 1)синтетические и искусственные 2) искусственные и химические 3) химические  
4) природные 5) натуральные и химические

## Тема 6 Магнитные наночастицы

1.Нано это -

**ОТВЕТ:** 1) одна миллионная 2) одна миллиардная 3) одна десятая

2. Наночастицы принадлежат одному из измерений:

**ОТВЕТ:** 1) от 1 до 100 нанометров 2) от 1 до 2 нанометров 3) от 1 до  $10^9$  нанометров

3. Светодиоды в отличие от обычных ламп накаливания хороши тем, что они

**ОТВЕТ:** 1) дают много «тепла» 2) дешевые 3) экономичные

4. Квантовая точка – это...

**ОТВЕТ:** 1) объект на евклидовой плоскости 2) точка кипения 3) нанокристалл полупроводника

5. Перевод термина "форсайт", используемый для построения "дорожных карт" нанотехнологий это -

**ОТВЕТ:** 1) ускорение 2) взгляд в будущее 3) ретроспективный анализ

6. Графен – это

**ОТВЕТ:** 1) столовый прибор 2) углеродный наноматериал 3) разновидность наноробота

7. Слово фуллерен произошло от

**ОТВЕТ:** 1) греческого «яйцо» 2) клинговского «мяч» 3) фамилии архитектора

8. Инструменты, используемые в нанотехнологиях:

**ОТВЕТ:** 1)оптическим микроскопом 2)зондовым микроскопом 3) дрелью

9. Способ получения наночастиц «сверху вниз» - это

**ОТВЕТ:** 1) объединяя отдельные атомы, получают наночастицу  
2) исходный материал измельчают до тех пор, пока его частицы не станут наноразмерными  
3) Из исходного материала отсекая ненужное, выделяют наночастицу

10. Способ получения наночастиц «снизу вверх» - это

**ОТВЕТ:** 1) исходный материал измельчают до тех пор, пока его частицы не станут наноразмерными  
2) из исходного материала исключают ненужное до получения наночастиц  
3) наночастицы получают, объединяя отдельные атомы

11. созданием наноматериалов занимаются

**ОТВЕТ:** 1) философы и филологи 2) социологи и экономисты  
3) физики, химики, биологи и специалисты по компьютерным наукам

12. Фуллерен состоит из атомов:

**ОТВЕТ:** 1) кислорода 2) водорода 3) углерода

13. Фуллерены и углеродные нанотрубки получают из:

**ОТВЕТ:** 1) графита 2) алмаза 3) бумаги

14. С бактериями и вирусами эффективно борются наночастицы металла:

**ОТВЕТ:** 1) железа 2) серебра 3) алюминия

15. Металл, который сам себя защищает от высокой температуры – это

**ОТВЕТ:** 1) потевший металл 2) мерзнувший металл 3) защищенный металл

16. Микросхемы создают, формируя рельеф:

**ОТВЕТ:** 1) на золотой пластине 2) на кремниевой пластине 3) на деревянной пластине

17. На стоянке площадью в один квадратный миллиметр помещается наноавтомобилей в количестве:

**ОТВЕТ:** 1) пять 2) тысяча 3) десять миллиардов 4) десять миллионов

18. Слово «сенсор» означает:

**ОТВЕТ:** 1) датчик 2) проигрыватель 3) записывающее устройство

19. Сенсоры:

**ОТВЕТ:** 1) реагируют на изменения окружающей среды, имитируя органы чувств человека и животных

2) изменяют окружающую среду

3) предотвращают изменения окружающей среды

20. Наноэлектроника занимается созданием интегральных схем с размерами:

**ОТВЕТ:** 1) менее ста нанометров 2) менее десяти тысяч нанометров 3) менее миллиметра

21. С помощью нанобиотехнологии можно создавать лекарства:

**ОТВЕТ:** 1) специально для каждого человека, учитывая особенности его организма

2) одно лекарство от всех болезней для всех людей

3) в эпоху нанотехнологии лекарства людям будут не нужны

22. Медицинские нанороботы будут:

**ОТВЕТ:** 1) разбирать больной орган человека на отдельные клетки, удалять больные клетки, а потом собирать орган

2) лечить больные клетки человека, двигаясь по его кровеносным сосудам

3) Клонировать здоровые клетки

23. В микроскоп видно, что поверхность листьев лотоса:

**ОТВЕТ:** 1) абсолютно гладкая 2) покрыта ровными бороздками 3) сплошь покрыта выпуклыми бугорками

24. Со стекла с «эффектом лотоса»:

**ОТВЕТ:** 1) скатываются капли воды, а грязь задерживается

2) скатываются и капли воды, и частицы любой грязи

3) скатываются частицы грязи, а вода задерживается

25. Биокомпьютер состоит:

**ОТВЕТ:** 1) из живых клеток 2) из муравьев 3) из цветов

26. «Программируемые» бактерии можно научить:

**ОТВЕТ:** 1) размножаться

2) сообщать о вторжении в человеческий организм вирусов и болезнетворных бактерий

3) развиваться

27. «Нанобиореактор» - это

**ОТВЕТ:** 1) растение 2) дельфин 3) бактерия или вирус

28. Как можно использовать в нанотехнологиях вирус табачной мозаики?

**ОТВЕТ:** 1) в качестве «программируемые» бактерии

2) в качестве наноконтейнера и наноэлектрода

3) в качестве носителя информации

29. Биосенсоры на основе нанопористых кремниевых микрочастиц позволяют проводить:

**ОТВЕТ:** 1) терапию пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями

2) высокоугловую рентгеновскую дифракцию

3) мониторинг промышленных процессов

30. В золь-гель эмульсионном методе синтеза в качестве осадителя могут использоваться водные растворы солей:

**ОТВЕТ:** 1)  $\text{NaHCO}_3$  2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  3)  $\text{MgSO}_4$  4)  $\text{KF}$

31. В качестве биомолекулы размером от 2 до 8 нм может выступать:

**ОТВЕТ:** 1) малая интерферирующая РНК; + 2) магнитная наночастица; 3) препарат атазанавир

32. В состав стеклянных микросфер могут входить:

**ОТВЕТ:** 1) соли металлов 2) оксиды металлов 3) карбиды металлов

33. В темплатном методе синтеза нанопористых кремниевых наночастиц подложка может удаляться путём:

**ОТВЕТ:** 1) экструдирования 2) фильтрования 3) растворения 4) кальцинирования

34. Высвобождение лекарственного препарата из нанопористых кремниевых микрочастиц под воздействием излучения называется:

**ОТВЕТ:** 1) стимул-чувствительным 2) пролонгированным 3) спонтанным

35. Для определения содержания вредных и токсических веществ используются:

**ОТВЕТ:** 1) биосенсоры 2) биомиметики 3) биопленки

36. Для осуществления золь-гель эмульсионного метода синтеза необходимо наличие:

**ОТВЕТ:** 1) одной органической фазы 2) одной водной фазы 3) двух водных фаз 4) двух органических фаз

37. Использование кремниевых пористых частиц для доставки биоактивных молекул позволяет:

**ОТВЕТ:** 1) увеличить необходимую для введения дозу препарата

2) уменьшить биодоступность

3) изменить профиль фармакокинетики

38. Какие типы формуляций можно создать на основе нанопористых кремниевых микрочастиц

**ОТВЕТ:** 1) пасты для внутривенных инъекций 2) кремы 3) суспензии для приёма внутрь 4) пластыри

39. Каковы уникальные свойства нанопор кремниевых микрочастиц

**ОТВЕТ:** 1) возможность «закрыть» и «открыть» в ответ на определённый импульс

2) диаметр от 50 до 100 нм

3) неконтролируемый процесс синтеза

4) одинаковый размер

40. Какое вещество можно использовать в качестве источника аморфного оксида кремния при проведении синтеза микрочастиц

**ОТВЕТ:** 1) силикат натрия 2) TEOS 3) DMSO 4) ацетат магния

41. Кремниевые нанопористые материалы могут быть модифицированы:

**ОТВЕТ:** 1) нуклеиновыми кислотами 2) эукариотическими клетками

3) микроорганизмами

4) флуоресцентными метками

42. Кремниевые нанопористые материалы при создании формуляции могут выступать в качестве:

**ОТВЕТ:** 1) предшественника лекарственного препарата 2) агента против комкования

3) антистатического вещества

4) растворителя

43. Кремниевые нанопористые материалы широко используются для:

**ОТВЕТ:** 1) Снижения растворимости лекарственных препаратов

2) Защиты лекарственных препаратов от внешней среды

3) Изменения механизма действия лекарственных препаратов

44. Кремниевые нанопористые микрочастицы в отличие от липосом:

**ОТВЕТ:** 1) обеспечивают пассивную доставку веществ

2) производятся в малых масштабах

3) имеют ограничения по размеру загружаемых препаратов

4) могут быть стабильными до нескольких лет

45. Нанопористые микрочастицы на основе кремния — это пористые кремниевые частицы:

**ОТВЕТ:** 1) из некристаллического SiO<sub>2</sub>; 2) из синтетического кремния

3) с размером от 1 до 100 нм

4) содержащие тысячи одинаковых нанопор

46. Нанопористые микрочастицы на основе кремния имеют:

**ОТВЕТ:** 1) площадь поверхности более 1000 м<sup>2</sup>/г 2) одинаковые поры с размером в диапазоне: 2 нм – 10 нм

3) сложный трёхкомпонентный состав

4) контролируемые размеры частиц: от 100 нм до 30 мкм

47. Необходимым оборудованием для проведения темплатного синтеза является:

**ОТВЕТ:** 1) прокатный станок 2) лазерная установка 3) трубчатая печь 4) атомизатор

48. Пористые стеклянные микросферы могут быть использованы для доставки и высвобождения:

**ОТВЕТ:** 1) флуоресцентных микрочастиц

2) низкомолекулярных лекарственных соединений

3) биомолекул размером от 2 до 8 нм

49. Преимуществом нанопористых кремниевых микрочастиц является:

**ОТВЕТ:** 1) практически полное высвобождение препарата 2) высокая скорость распада в организме

3) сравнительно быстрый захват макрофагами

4) большая инертность

50. Размер нанопор кремниевых микрочастиц способствует:

**ОТВЕТ:** 1) подавлению рекристаллизации аморфного вещества

- 2) уменьшению срока годности активного вещества
- 3) загрузке магнитных микрочастиц

51 Согласно Правилам пяти Липинского потенциальное лекарство должно:

- ОТВЕТ:** 1) иметь менее пяти атомов-доноров водородной связи  
2) иметь молекулярный вес более 500  
3) иметь суммарно не более 10 атомов азота и кислорода

52. Стеклокремниевые микросферы могут применяться в качестве:

- ОТВЕТ:** 1) адсорбента вредных веществ в крови  
2) низкомолекулярного лекарственного препарата  
3) флуоресцентной метки в конфокальной микроскопии

53. Уникальными свойствами поверхности кремниевых нанопористых микрочастиц являются:

- ОТВЕТ:** 1) контролируемый процесс синтеза  
2) малый объем нанопор  
3) наличие силанольных групп  
4) невозможность проведения модификации

**Шкала оценивания:** дихотомическая

**1 балл** – задание выполнено,

**0 баллов** – задание не выполнено.

**Критерии оценивания:** В варианте теста содержится 5 заданий.

**3-5 балла** - работа *зачтена*

**0-2 балла** - работа *не зачтена*

### 1.3 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Гибридные наноконпозины.
2. Керамические .
3. Синергетики.
4. Термоэлектрические материалы.
5. Нанокристаллические полупроводники для оптоэлектроники.
6. Материалы для химических сенсоров.
7. Сверхпроводники.
8. Наноматериалы для энергетики.
9. Неорганические биосовместимые материалы.
10. Биоактивные материалы на основе фосфатов кальция.
11. Углеродные наноматериалы.
12. Полупроводниковые гетероструктуры
13. Фотонные кристаллы.
14. Конструкционные материалы

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**4 балла «хорошо»** ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**3 балла «удовлетворительно»** ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**2 балла «неудовлетворительно»** ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.



3) ванадий, молибден, вольфрам

4) медь, кобальт, алюминий

20. Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется

**ОТВЕТ:** 1) полиморфизмом 2) изоморфизмом 3) анизотропией 4) изомерией

21. Минимальный объем кристалла, при последовательном перемещении некоторого вдоль координатных осей можно воспроизвести всю решетку, называется

**ОТВЕТ:** 1) кластером 2) монокристаллом 3) элементарной ячейкой 4) блоком

22. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется

**ОТВЕТ:** 1) вязкостью 2) твердостью 3) прочностью 4) пластичностью

23. Способность материала намагничиваться называется

**ОТВЕТ:** 1) деструкцией 2) рекристаллизацией  
3) магнитной проницаемостью 4) кристаллизацией.

24. Физическое состояние, в котором полимер способен к большим (сотни процентов) обратимым деформациям, называется

**ОТВЕТ:** 1) высокоэластическим 2) вязкотекучими 3) стеклообразным 4) кристаллическим

25. Вредными элементами в стали являются

**ОТВЕТ:** 1) кремний, фосфор, сера, никель 2) фосфор, сера, водород, кислород  
3) марганец, сера, фосфор, кремний 4) марганец, кремний, кислород, водород

26. При увеличении содержания углерода в стали

**ОТВЕТ:** 1) твердость уменьшается, пластичность – увеличивается  
2) твердость и пластичность увеличивается  
3) твердость увеличивается, пластичность уменьшается.  
4) твердость и пластичность уменьшается

27. Характеристика решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии, от данного атома называется

**ОТВЕТ:** 1) параметром решетки 2) коэффициентом компактности  
3) координационным числом 4) базисом

28. Трещины, поры являются дефектами

**ОТВЕТ:** 1) поверхностными 2) точечными 3) объемными 4) линейными

29. Кристаллическая решетка мартенсита

**ОТВЕТ:** 1) гексагональная 2) тетрагональная  
3) объемно-центрированная кубическая 4) гранецентрированная кубическая

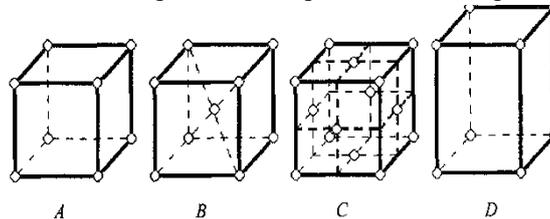
30. Свойство, заключающееся в зависимости свойств от направления в кристалле, называется

**ОТВЕТ:** 1) изомерией 2) аллотропией 3) полиморфизмом 4) анизотропией

31. Элементарная кристаллическая ячейка - это

**ОТВЕТ:** 1) Кристаллическая ячейка, содержащая один атом  
2) Тип кристаллической решетки, характерный для данного химического элемента  
3) Минимальный объем кристаллической решетки, при трансляции которого по координатным осям можно воспроизвести всю решетку  
4) Бездефектная (за исключением точечных дефектов) область кристаллической решетки

32. Из представленных на рисунке элементарных ячеек кристаллических решеток к простым относятся:



**ОТВЕТ:** 1) А и D 2) В и С 3) А и С 4) В и D.

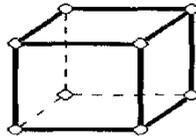
33. Свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется

**ОТВЕТ:** 1) полиморфизм 2) изомерия 3) анизотропия 4) текстура

34. Характеристика кристаллической решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от любого данного атома называется

**ОТВЕТ:** 1) базис решетки 2) параметр решетки 3) коэффициент компактности 4) координационное число

35. Координационное число кристаллической решетки, элементарная ячейка которой представлена на рисунке:



**ОТВЕТ:** 1)K8

2)K12

3)K6

4)Г12

36. К росту плотности вещества приведет

**ОТВЕТ:** 1)увеличение параметров решетки

2) уменьшение количества пор в элементарной ячейке

3) увеличение числа атомов в ячейке

4) увеличение координационного числа

37. Характеристика кристаллической решетки, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется

**ОТВЕТ:** 1) коэффициент компактности 2) координационное число 3) базис решетки 4) параметр решетки

38. Явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях, называется

**ОТВЕТ:** 1)изотропность

2)анизотропия

3)текстура

4)полиморфизм

39. Анизотропией обладают

**ОТВЕТ:** 1) текстурованные поликристаллические материалы

2)аморфные материалы

3)ферромагнитные материалы

4) поликристаллические вещества

40. Анизотропией обладают

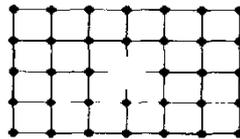
**ОТВЕТ:** 1) парамагнетики

3)вещества, обладающие полиморфизмом

2)переохлажденные жидкости

4) монокристаллы

41. Дефект кристаллической решетки, представленной на рисунке, относится



**ОТВЕТ:** 1) точечным

2)к линейным

3) к поверхностным

4)к объемным.

42. Группе дефектов представляющая собой искажения, охватывающие области в радиусе 6 ... 7 периодов кристаллической решетки называется

**ОТВЕТ:** 1)поверхностные

2)объемные

3)точечные

4) линейные

43. Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется

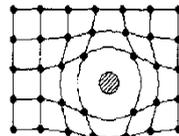
**ОТВЕТ:** 1) дислокация

2)пора

3) вакансия

4)межузельный атом

44. На рисунке приведен дефект кристаллической структуры



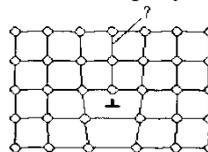
**ОТВЕТ:** 1) примесный атом внедрения

2)межузельный атом

3)примесный атом замещения

4)вакансия.

45.Элемент кристаллической структуры, помеченный на рисунке знаком вопроса называется



**ОТВЕТ:** 1)плоскость скольжения

2)краевая дислокация

3)цепочка межузельных атомов

4)экстраплоскость

46. Как называются дефекты, измеряемые в двух направлениях несколькими периодами, а в третьем – десятками и сотнями тысяч периодов кристаллической решетки?

**ОТВЕТ:** 1)межузельные атомы

2)поверхностные дефекты

3)дислокации

4)микротрещины

47. Экстраплоскость–это

**ОТВЕТ:** 1) плоскость раздела фрагментов зерна или блоков мозаичной структуры.

2) поверхностный дефект кристаллической решетки.

3) атомная полуплоскость, не имеющая продолжения в нижней или верхней частях кристаллической решетки.

4) атомная плоскость, по которой происходит скольжение одной части кристалла относительно другой.

48. Дефект, представляющий собой область искажений кристаллической решетки вдоль края экстраплоскости, называется

**ОТВЕТ:** 1)краевая дислокация

2)цепочка вакансий

3)микротрещина

4)винтовая дислокация

49. К объемным дефектам относят...

**ОТВЕТ:** 1)трещины 2)скопление дислокаций 3)межузельные атомы 4)поры

50. При наклепе плотность дислокаций

**ОТВЕТ:** 1)не меняется 2)увеличивается 3)уменьшается 4)изменяется немонотонно.

51. При наклепе плотность дислокаций ...

**ОТВЕТ:** 1)уменьшается 2)не меняется 3)увеличивается 4)изменяется немонотонно.

52. Плотность дислокаций можно увеличить

**ОТВЕТ:** 1)рекристаллизацией 2)отжигом 3)очисткой от примесей  
4)закалкой 5)пластической деформацией.

53. Кристаллизация определяется

**ОТВЕТ:** 1)числом частиц нерастворимых примесей и наличием конвективных потоков.  
2)числом центров кристаллизации и скоростью роста кристаллов из этих центров.  
3)степенью переохлаждения сплава.  
4)скоростью отвода тепла.

54. Форма зерен металла определяется

**ОТВЕТ:** 1)условиями столкновения растущих зародышей правильной формы.  
2)формой частиц нерастворимых примесей, на которых протекает кристаллизация.  
3)интенсивностью тепловых потоков.  
4)формой кристаллических зародышей.

55. Выберите верную зависимость размер зерен металла от степени переохлаждения его при кристаллизации

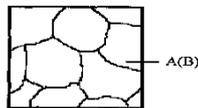
**ОТВЕТ:** 1)чем больше степень переохлаждения, тем крупнее зерно.  
2)размер зерна не зависит от степени переохлаждения.  
3)чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно.  
4)зависимость неоднозначна: с увеличением переохлаждения зерно одних металлов растет, других – уменьшается.

56. Структура, схема которой представлена на рисунке, называется



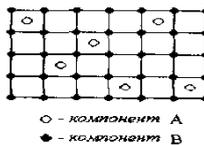
**ОТВЕТ:** 1)дендрит 2)блок мозаичной структуры 3)сложная кристаллическая решетка 4)ледебурит

57. На рисунке представлена микроструктура



**ОТВЕТ:** 1)механической смеси 2) чистого металла 3) химического соединения 4) твердого раствора.

58. К решетка, представленная на рисунке принадлежит



**ОТВЕТ:** 1)твердому раствору внедрения 2)твердому раствору замещения.  
3)химическому соединению 4)механической смеси.

59. 100-процентная концентрация растворяемого компонента в решетке растворителя

**ОТВЕТ:** 1)возможна в системе с химическими соединениями

- 2)нет.  
3)возможна в системе механических смесей  
4)возможна в системе неограниченных твердых растворов.

60. Уравнение правила фаз имеет вид

**ОТВЕТ:** 1) $C = K + F - 1$  2) $C = F + K + 1$  3) $C = F - K + 1$  4) $C = K - F + 1$

61. Эвтектика - это

**ОТВЕТ:** 1)Вещество, образующееся при некотором соотношении компонентов и имеющее кристаллическую решетку, отличную от решеток, составляющих эвтектику веществ.  
2)Механическая смесь двух компонентов.  
3)Неограниченный твердый раствор компонентов друг в друге.  
4)Механическая смесь, образующаяся в результате одновременной кристаллизации компонентов или твердых растворов из жидкого раствора.



температурах.

75. При увеличении концентрации цинка прочность и пластичность  $\alpha$ -латуной

- ОТВЕТ:** 1) обе характеристики снижаются 2) прочность снижается, пластичность растет  
3) прочность увеличивается, пластичность снижается 4) обе характеристики возрастают

76. Зоны Гинье-Престона - это

- ОТВЕТ:** 1) образующийся при отпуске метастабильный  $\epsilon$ -карбид.  
2) малые объемы твердого раствора с повышенной концентрацией растворенного компонента, сохраняющие решетку растворителя.  
3) образующиеся в растворах метастабильные фазы с решеткой, отличной от решетки раствора, но имеющие с ним когерентную границу.  
4) стабильные дисперсные фазы, выделившиеся из состаренных твердых растворов.

77. Структуру и свойства силуминов можно улучшить

- ОТВЕТ:** 1) уменьшением содержания кремния 2) модифицированием  
3) литьем под давлением 4) отжигом

78. Твердой медью называют

- ОТВЕТ:** 1) электролитическую медь  
2) медный сплав, содержащий легирующие элементы, повышающие твердость.  
3) медь, упрочненную холодной пластической деформацией.  
4) медный штейн.

79. Криопроводники - это

- ОТВЕТ:** 1) высокотемпературные керамические сверхпроводники.  
2) диэлектрики, приобретающие определенную электропроводность при температуре жидкого водорода.  
3) материалы, приобретающие нулевое электросопротивление при охлаждении до температуры 100 К.  
4) материалы, приобретающие высокую электропроводность при глубоком охлаждении.

80. Электрическая прочность - это

- ОТВЕТ:** 1) величина напряжения в момент пробоя.  
2) напряженность электрического поля в момент пробоя.  
3) максимальная величина тока, при которой возможна длительная эксплуатация материала.  
4) мера способности материала сопротивляться одновременному воздействию тока и механической нагрузки.

81. Магнитострикция - это

- ОТВЕТ:** 1) изменение размеров и формы ферромагнетика при намагничивании.  
2) явление отставания магнитной индукции от напряженности магнитного поля.  
3) процесс изменения ориентации доменной структуры при намагничивании.  
4) процесс разрушения доменной структуры при нагреве ферромагнетика выше точки Кюри.

82. Роль кобальта в твердом сплаве

- ОТВЕТ:** 1) связующий компонент, увеличивает вязкость сплава.  
2) увеличивает износостойкость сплава.  
3) увеличивает твердость сплава.  
4) увеличивает красностойкость сплава.

83. Полимеры - это

- ОТВЕТ:** 1) вещества, полученные полимеризацией низкомолекулярных соединений.  
2) высокомолекулярные соединения, основная молекулярная цепь которых состоит из атомов углерода.  
3) высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большого числа мономерных звеньев.  
4) органические соединения, состоящие из большого числа одинаковых по химическому составу мономеров.

84. В основной цепи полимера, кроме углерода, присутствуют атомы фтора и хлора. Это придает ему:

- ОТВЕТ:** 1) повышенную газонепроницаемость 2) высокую химическую стойкость  
3) повышенную эластичность 4) высокие диэлектрические свойства.

85. Термопластичны -

- ОТВЕТ:** 1) материалы, обратимо затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций.  
2) материалы с редкосетчатой структурой макромолекул.  
3) материалы, формируемые при повышенных температурах.  
4) материалы, необратимо затвердевающие в результате химических реакций.

86. Структура макромолекул терморезистивных полимерных материалов

- ОТВЕТ:** 1) ленточная, или пространственная 2) разветвленная, или паркетная  
3) сетчатая, или цеповидная 4) линейная, или редкосетчатая

87. Текстолит - это

- ОТВЕТ:** 1)ненаполненная пластмасса на основе термопластичных полимеров  
2)пластмасса с наполнителем из направленных органических волокон  
3)пластмасса на основе термореактивного полимера с наполнителем из хлопчатобумажной ткани  
4)термореактивная пластмасса с наполнителем из стеклоткани.

88. Макромолекулы резиновых материаловобладаютструктурой

- ОТВЕТ:** 1)линейной 2)редкосетчатой 3) разветвленной 4)лестничной

89. Композиционный

- ОТВЕТ:** 1)материал, составленный различными компонентами, разделенными в нем ярко выраженными границами.  
2)материал, структура которого представлена матрицей и упрочняющими фазами.  
3)материал, состоящий из различных полимеров.  
4)материал, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы, сочетающиеся с органическими радикалами.

90. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы получают

- ОТВЕТ:** 1)методами обработки давлением 2)самораспространяющимся синтезом  
3)методами порошковой металлургии 4)литьем под давлением.

91. Абляция- это

- ОТВЕТ:** 1)структурирование полимерных материалов под радиационным воздействием  
2)деструкция полимерных материалов под действием нагрева  
3)разрушение и унос материала под воздействием горячего газового потока  
4)способ защиты космических летательных аппаратов от перегрева при входе в верхние слои атмосферы

92. Удельное сопротивление сплавов меди по сравнению с медью...

- ОТВЕТ:** 1)резко снижается 2)уменьшается 3)не изменяется 4)увеличивается.

93. Проводниковым материалом, имеющим самое низкое удельное сопротивление, является

- ОТВЕТ:** 1)серебро 2)нихром 3)алюминий 4)медь

94. Снижение концентрации вакансий на скорости диффузии:

- ОТВЕТ:** 1)отражается непредсказуемым образом на величине 2)вызывает повышение  
3)не влияет на изменение 4)вызывает понижение

95. Магнитомягкие материалы используются при изготовлении

- ОТВЕТ:** 1)кабельной техники 2)электромагнитных реле  
3)постоянных магнитов 4)сердечников трансформаторов

96. Фактором, который резко снижает изоляционные свойства жидкого диэлектрика, является

- ОТВЕТ:** 1)вязкость 2)давление 3)температура 4)влага

97. Сопротивление изоляционных материалов при нагреве

- ОТВЕТ:** 1)уменьшается 2)резко снижается до нуля 3)не изменяется 4)увеличивается

98. В электролитах основными токопроводящими частицами являются...

- ОТВЕТ:** 1)электроны 2)ядра 3) ионы 4) нейтроны

99. Газом, имеющим наиболее высокие диэлектрические свойства, является

- ОТВЕТ:** 1)элегаз 2)углекислый газ 3)азот 4)воздух.

100. Группой веществ, имеющей самую широкую запретную зону, является группа:

- ОТВЕТ:** 1)магнитных материалов 2)диэлектриков 3) полупроводников 4)проводников

101 Сопротивление изоляционных материалов при нагреве...

- ОТВЕТ:** 1)уменьшается 2)резко снижается до нуля 3)увеличивается 4)не изменяется.

102. К основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон не относится метод

- ОТВЕТ:** 1) дуговой 2)лазерно-термический 3)пиролитический 4)биотехнологический

103. Образование супермолекулы в супрамолекулярной химии можно описать как:

- ОТВЕТ:** 1)Рецептор + субстрат(ы) 2)Рецептор + рецептор  
3) Субстрат + субстрат(ы) 4)Рецептор + мономеры

104. Если поместить тонкий слой полупроводника с широкой запрещённой зоной между двумя полупроводниками с узкой запрещённой зоной то получится:

- ОТВЕТ:** 1)квантовая точка 2)квантовая яма 3)квантовый барьер 4)квантовая игла

105. Самая высокая энергетическая зона в энергетическом спектре полупроводников называется

- ОТВЕТ:** 1)зона проводимости 2)запретная зона 3)валентная зона 4)квантовая зона

106. Молекулярный ассемблер - это

- ОТВЕТ:** 1)мельчайшая частица атома  
2)молекулярная машина, запрограммированная строить молекулярную структуру из более простых химических блоков  
3)субклеточная частица

4) коллоидный ансамбль ПАВ

107. Для микроэмульсии характерно свойство

- ОТВЕТ:** 1) микроэмульсии прозрачные жидкости  
2) микроэмульсии имеют тёмно-серый цвет  
3) микроэмульсии являются хорошими проводниками электричества  
4) микроэмульсии непрозрачные жидкости

108. Термодинамически неустойчивой наноструктурой является

- ОТВЕТ:** 1) Микроэмульсия                      2) Мицеллы                      3) Углеродные нанотрубки  
4) Наноструктуры, формирующиеся интенсивной пластической деформацией

109. Уравнение Гиббса-Томсона показывает взаимосвязь

- ОТВЕТ:** 1) поверхности объекта и его объема  
2) температуры плавления кристаллита и вязкости  
3) изменения теплосодержания кристаллита и его состава  
4) температуры плавления кристаллита и кривизны ограничивающей его поверхности

110. Соединения фуллеренов, в которых присоединённые атомы, ионы или молекулы находятся снаружи углеродной оболочки, называются:

- ОТВЕТ:** 1) экзоэдральные соединения                      2) эндоэдральные соединения  
3) супрадральные соединения                      4) парадральные соединения

111. Вклад межфазной области в общие свойства объекта при уменьшении его размера

- ОТВЕТ:** 1) уменьшается                      2) проходит через минимум при 100 нм  
3) проходит через максимум при 100 нм                      4) увеличивается

112. Квантовая точка – это

- ОТВЕТ:** 1) нанобъект одного материала находящийся на матрице из другого материала  
2) элементарная структура квантового излучения  
3) наноразмерный разрыв в электромагнитном излучении  
4) квант, находящийся в электромагнитном поле

113. Нанотрубки – это

- ОТВЕТ:** 1) структуры, состоящие из свёрнутых гексагональных сеток с атомами углерода в узлах  
2) семейство шарообразных полых молекул общей формулой  $C_n$   
3) протяженные структуры из углеродных переплетённых цепей  
4) металлоорганические витые полимеры

114. Размерный эффект в технологии наноматериалов - это

- ОТВЕТ:** 1) изменение свойств нанобъектов в зависимости от размера элементов их структуры  
2) изменение размера нанобъектов в зависимости от внешних условий  
3) изменение свойств нанобъектов в зависимости от внешних условий  
4) изменение размера нанобъектов в зависимости от состава

115. Магнитная жидкость - это

- ОТВЕТ:** 1) расплавленный магнит  
2) взвесь ферромагнитных частиц в жидкости  
3) жидкость, подвергнутая магнитной обработке  
4) жидкости, изменяющие удельный объем при намагничивании

116. К основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон не относится

- ОТВЕТ:** 1) дуговой                      2) лазерно-термический                      3) пиролитический                      4) биотехнологический

117. Слоистый пластик на основе ткани, пропитанный термореактивной синтетической смолой, устойчив к нагрузкам. Необходим для изготовления шарикоподшипников и шестерен

- ОТВЕТ:** 1) стеклопласт                      2) полиэтилен                      3) текстолит                      4) карболит                      5) гетинакс

118. Природные высокомолекулярные соединения, макромолекулы которых состоят из моонуклеотидов, называются

- ОТВЕТ:** 1) карбоновыми кислотами                      2) нуклеиновыми кислотами                      3) углеводами  
4) белками                      5) аминокислотами

119. Полиэтилен - ... полимер

- ОТВЕТ:** 1) натуральный и животного происхождения  
2) натуральный и растительного происхождения  
3) химический и искусственный  
4) химический и синтетический  
5) натуральный и химический

120. Природное высокомолекулярное соединение

**ОТВЕТ:** 1) сахароза                    2) мальтоза                    3) глюкоза                    4) клетчатка                    5) полиэтилен

121. Вещества одинакового состава, но различного строения с различными свойствами называют

**ОТВЕТ:** 1) полимерами    2) изотопами                    3) гомологами                    4) аналогами                    5) изомерами.

122. Мономеры - это

**ОТВЕТ:** 1) степень полимеризации

2) число структурных звеньев

3) часть высокомолекулярного соединения

4) низкомолекулярные вещества, из которых образуются молекулы полимеров

5) масса макромолекулы

123. Фенолформальдегидная смола – это полимер

**ОТВЕТ:** 1) натуральный                    2) животный                    3) синтетический                    4) линейный                    5)растительный.

124. Кремнийорганические полимеры:

**ОТВЕТ:** 1) пенопласты                    2) силиконы                    3) каучуки                    4) фенопласты                    5) аминопласты

125. Вещество, которое не входит в состав пластмассы

**ОТВЕТ:** 1) пластическая смола    2) растворитель    3) стабилизатор                    4) наполнитель                    5) краситель

126. Каучук получают в результате реакции:

**ОТВЕТ:** 1) поликонденсации                    2) этерификации                    3) изомеризации

4) полимеризации                    5) гидролиза.

127. Элементарное звено  $-\text{CH}_2-\text{Cl}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  имеется в макромолекулах

**ОТВЕТ:** 1) хлоропренового каучука    2) полипропилена                    3) бутадиенстирольного каучука

4) полиэтилена                    5) бутадиенового каучука

128. Для получения фенолформальдегидной смолы используют:

**ОТВЕТ:** 1)  $\text{C}_6\text{H}_4 - (\text{NO}_2)_2$                     2)  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$                     3)  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$                     4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$     5)  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NO}_2$

129. Полимерам свойственно

**ОТВЕТ:** 1) быстрая окисляемость                    2) химическая активность                    3) растворимость в воде

4) прочность, легкость, неокисляемость                    5) приятный запах, газообразное состояние

130. Элементарное звено  $-\text{CH}_2 - \text{HC} = \text{CH} - \text{CH}_2 -$  имеется в макромолекулах:

**ОТВЕТ:** 1) Полистирола                    2) Бутадиенового каучука                    3) Полиэтилена

4) Хлоропренового каучука                    5) Полипропилена

131. Если число структурных звеньев 5500, то масса макромолекулы полиэтилена равна

**ОТВЕТ:** 1) 164000                    2) 114000                    3) 184400                    4) 154000 D                    5) 124600

## 2. Задание в открытой форме

1. Квантовые точки называют искусственными \_\_\_\_\_.

## 3. Задание на установление последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов получения полиэтилентерефталата:

1)этарификация    2)гранулирование    3) пастосмещение    4)предполиконденсация                    5) поликонденсация

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЗАДАЧА

1.Выполнить расчет основных геометрических параметров углеродных нанотрубок для следующих значений  $(n,m)$ : (3,3), (6,0), (5,5), (10,0), (10,10), (15,0), (15,15);

2. Вычертить схему реактора для синтеза углеродных нанотрубок, описать его конструкцию и технологические режимы процесса.

3. Вычертите диаграмму состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0<sup>0</sup>C (с применением правила фаз) для сплава определенной концентрации.

4. Коррозионно-стойкий подшипник изготовлен из стали 95X18. Расшифруйте состав, укажите к какому классу относится сталь. Опишите режим упрочнения и объясните природу упрочнения.

5. Изучить диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов и начертить её часть, относящуюся к области сталей; охарактеризовать фазы и структурные составляющие сталей; исследовать типичные равновесные структуры углеродистых сталей; исследовать механические свойства стали: статическую прочность, твёрдость, пластичность, удельную ударную вязкость; установить влияние содержания углерода на структуру и механические свойства стали.

6. Необходимо определить мольные доли компонентов смеси, если массовые доли их в смеси равны: бутан –

50%; бутены – 30%, бутадиен – 15%; водород – 5%. Общая масса смеси равна 15000кг.

7. Составьте формулу для расчета и определите коэффициент вулканизации ( $k_3$ ) мягкой резины, если образец вулканизата массой 250 г содержит 3г серы ( $S_{с3}$ ), а содержание каучука ( $I$ ) в вулканизате 60%(масс.).

8. Рассчитать рецептуру алкида на основе соевого масла, изофталевой кислоты и глицерина при условии, что избыток гидроксильных групп составляет 18%.

9. Какая получается смола: резольная или новолачная, если для поликонденсации израсходовано 15 ку фенола и 7,5л формалина (содержание формальдегида в ормалине около 40г в 100мл).

10. Вычислите массу фторопласта 4, которую теоретически можно получить полимеризацией тетрафторэтилена, содержащего 14,7 кг связанного фтора. Анализ образца фторопласта показал наличие в нем 0,033 масс. Доли нефторсодержащих примесей.

11. Найдите расстояние между центрами соседних молекул фуллерена в его низко –температурной модификации (плотность 1,7 г/см<sup>3</sup>), которая имеет примитивную кубическую решетку, где молекулы находятся только в вершинах кубической элементарной ячейки.

12. Сравните удельные теплоты сгорания (кДж/4) водорода, углерода и углеводородов – метана и бензина (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>). Продуктами сгорания считайте углекислый газ и жидкую воду. Необходимые термодинамические данные найдите самостоятельно. Какое топливо наиболее энергоемко?

13. Вычислите твердость по Бринеллю, если диаметр отпечатка, возникшего от воздействия шарика на поверхности образца, составил 3 мм. Условия испытания были следующими: диаметр шарика 10 мм; нагрузка 900 кгс.

14. По диаграмме железо-цементит определите температуру закалки для инструмента из стали с содержанием углерода +1,12 %. Охарактеризуйте этот вид термической обработки и опишите структуру и свойства инструмента после обработки

15. Рассчитать отношение числа дефектов по Шоттки к числу дефектов по Френкелю при комнатной температуре, если энергия для образования вакансии 0,75эВ, а для образования дефекта внедрения 3эВ.

#### **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 (ответ 1); 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 (ответ 1).

**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.

Вариант содержит 15 тестовых заданий и 1 компетентностно-ориентированную задачу.

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 (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (30) 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 дихотомической шкале (следующим образом:

#### **Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал**

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено