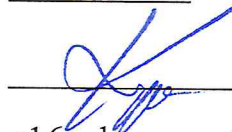


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузько Андрей Евгеньевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 09.09.2022 15:56:12
Уникальный программный ключ:
72581f52caba063db3331b3cc54ec107395c8caf

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
НМО и ПФ



Кузько А.Е.

«16» февраля 2022 г.

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

Квантовая и оптическая электроника
(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 УСТНОГО ОПРОСА

Тема № 1. Физические основы взаимодействия излучения с веществом

1. Квантовые переходы при взаимодействии с фотоном.
2. Коэффициенты Эйнштейна.
3. Коэффициент усиления системы.
4. Форма и ширина спектральной линии.

Тема № 2. Устройство и принцип работы лазеров

1. Устройство и принцип работы лазеров.
2. Рабочее вещество.
3. Создание инверсии.
4. Условия создания инверсной населенности.
5. Оптические резонаторы.
6. Условия самовозбуждения и насыщения усиления системы.

Тема № 3. Свойства лазерного излучения

1. Монохроматичность.
2. Когерентность.
3. Поляризация излучения.
4. Направленность и возможность фокусирования излучения.
5. Яркость и мощность излучения.

Тема № 4. Типы лазеров

1. Твердотельные лазеры.
2. Газовые лазеры.
3. Жидкостные лазеры.

Тема № 5. Источники излучения для оптоэлектроники

1. Светодиоды.
2. Полупроводниковые лазеры.

Тема № 6. Фотоэлектронные приемники излучения

1. Поглощение оптического излучения полупроводниками.
2. Фоторезистивный эффект и приборы на его основе.
3. Фотоэлектрический эффект в $p-n$ -переходе.

Тема № 7. Модуляция лазерного излучения

1. Физические основы модуляции лазерного излучения.
2. Оптические модуляторы.
3. Дефлекторы.

Тема № 8 Волоконно-оптические линии связи

1. Элементная база.
2. Классификация.

Тема № 9 Системы отображения информации

1. Физические эффекты, используемые для отображения информации.
2. Проекционные системы.
3. Плазменные дисплеи.
4. Жидкокристаллические индикаторы.

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 ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лаб. раб №1

1. Каков план проведения измерений по определению устройства лазера? Что такое отклоняющая система и для чего она нужна?

2. Исходя из составленного плана проведения измерений, проанализируйте перечень необходимого оборудования?

3. Каким информационным ресурсом нужно воспользоваться, чтобы найти инструкцию менеджмента безопасности лабораторий кафедры нанотехнологий, общей и прикладной физики?

4. Воспользовавшись информационными ресурсами, определите по какой технологии сделан вейфер лазерных диодов? Составьте план технологического процесса изготовления вейфера лазерных светодиодов красного цвета.

Лаб. раб №2

1 Устранение дефектов маркировки, вызванных неправильной установкой значений задержек

2 Устранение геометрических искажений поля маркировки.

3 Быстрый и экономный возврат в заданные координаты

4 Формирование пауз и ожиданий в процессе маркировки

5 Легкая реализация сложных видов штриховки, заполнение одних объектов другими

Лаб. раб №3

1. Быстрый и экономный возврат в заданные координаты.

2. Формирование пауз и ожиданий в процессе маркировки.
3. Повышение производительности маркировки изображений.
4. Повышение производительности и качества маркировки фотографий.
5. По полученным данным произведите поиск информационных источников, в которых указаны современные достижения в области изготовления лазеров, выделите самые перспективные технологии.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?
 - А) Биотехнологический
 - В) Дуговой
 - С) Лазерно-термический
 - Д) Пиролитический
2. Что такое размерный эффект в технологии наноматериалов?
 - А) Изменение свойств нанообъектов в зависимости от размера элементов их структуры
 - В) Изменение размера нанообъектов в зависимости от внешних условий
 - С) Изменение свойств нанообъектов в зависимости от внешних условий
 - Д) Изменение размера нанообъектов в зависимости от состава
3. Что такое магнитная жидкость?
 - А) Взвесь ферромагнитных частиц в жидкости
 - В) Расплавленный магнит
 - С) Жидкость, подвергнутая магнитной обработке
 - Д) Жидкости, изменяющие удельный объем при намагничивании
4. Что означает термин "нано"?
 - А) Нано (по-гречески nanos) означает карлик
 - В) Нано (по-древнегермански nanog) означает гном
 - С) Нано (по-итальянски nano) означает маленький человек
 - Д) Нано (по-испански nanos) означает мелкое животное
5. Наночастицы золота впервые начали использовать
 - А) в Италии в эпоху Просвещения
 - В) в Советском Союзе
 - С) в США и западной Европе после 1 мировой войны
6. Слово "фуллерен" произошло от

- A) фамилии архитектора
 - B) греческого "мяч" греческого «яйцо» греческого «яйцо»
 - C) китайского "яйцо"
7. Что такое везикулы?
- A) Замкнутые бислойные мембранные оболочки
 - B) Субклеточные частицы
 - C) Наноразмерные вирусы
 - D) Белковые молекулы, содержащие ферменты
8. Какой моделью описывается магнитная жидкость?
- A) Парамагнитный газ
 - B) Идеальный газ
 - C) Коридорная модель Френкеля
 - D) Броуновское движение микроскопических магнитов
 - E) Ферромагнитный газ
9. Остаточной намагниченностью НЕ обладают
- A) магнитные жидкости
 - B) ферросуспензии
 - C) постоянные магниты
 - D) верного ответа нет
10. Какой из перечисленных компонентов обязательно входит в состав магнитной жидкости?
- A) стабилизатор
 - B) антиокислитель
 - C) эмульгатор
 - D) краситель
 - E) ароматизатор
11. К полярным жидкостям-носителям относится
- A) водно-спиртовой раствор
 - B) керосин
 - C) полиэтилсилоксан
 - D) минеральное масло
 - E) фторорганика
12. Кто впервые выдвинул идею о развитии нанотехнологии в современной формулировке?
- A) Р. Фейнман
 - B) Э. Дрекслер
 - C) П.С. Лаплас
 - D) Н. Винер

13. Наиболее широко распространенным способом получения магнитных жидкостей является
- А) химическая конденсация
 - В) диспергирование в шаровых мельницах
 - С) электролитический метод
 - Д) электроконденсация
 - Е) термический метод
14. В каком микроскопе используется кантилевер?
- А) Сканирующий силовой микроскоп
 - В) Сканирующий туннельный микроскоп
 - С) Растровый микроскоп
 - Д) Просвечивающий электронный микроскоп
15. Что такое фуллерен?
- А) Семейство шарообразных полых молекул с общей формулой C_n
 - В) Углеродная нанотрубка
 - С) Плоский лист графита мономолекулярной толщины
 - Д) Железосодержащая наноструктура, используемая в медицине
16. Что такое кантилевер?
- А) Зонд в сканирующем силовом микроскопе
 - В) Компьютерный блок в силовом микроскопе
 - С) Компьютерная программа обработки данных сканирующего микроскопа
 - Д) Подложка для образцов в растровом микроскопе
17. Чем известен Э. Дрекслер?
- А) Написал известную книгу "Машины создания"
 - В) Основатель нанотехнологии
 - С) Является президентом международного общества нанотехнологии
 - Д) Первооткрыватель углеродных нанотрубок
18. Что означает относящийся к созданию нанобъектов термин "снизу вверх"?
- А) Структурообразование, создание наноструктур из атомов и молекул
 - В) Создание наноструктурированного слоя на поверхности объекта
 - С) Диспергирование, уменьшение размера нанобъектов
 - Д) Создание наноструктурированного слоя методом сублимации вещества
19. Что такое квантовая точка?

- A) Нанообъект одного материала, находящийся на матрице из другого материала
 - B) Элементарная структура квантового излучения
 - C) Наноразмерный разрыв в электромагнитном излучении
 - D) Квант, находящийся в электромагнитном поле
20. Что такое нанотрубки?
- A) Протяженные структуры, состоящие из свёрнутых гексагональных сеток с атомами углерода в узлах
 - B) Семейство шарообразных полых молекул общей формулой C_n
 - C) Протяженные структуры из углеродных переплетённых цепей
 - D) металлоорганические витые полимеры
21. Какими обязательными свойствами должен обладать кантилевер?
- A) Должен быть гибким с известной жесткостью
 - B) Должен проводить электрический ток
 - C) Должен быть выполнен из магнитного материала
 - D) Должен быть выполнен из закалённой стали
22. К нульмерным наноструктурам относятся
- A) квантовые точки
 - B) углеродные нанотрубки
 - C) гетероструктуры
 - D) нанокompозиты
23. К двумерным наноструктурам НЕ относятся
- A) нанопояса
 - B) самособирающиеся слои
 - C) нанопластины
 - D) пленки Ленгмюра-Блоджетт
24. К одномерным наноструктурам НЕ относятся
- A) свободные кластеры
 - B) нанонити
 - C) нанотрубки
 - D) нанопояса
 - E) наностержни
25. Что из перечисленного нельзя отнести к нульмерным наноструктурам?
- A) самособирающиеся слои
 - B) наночастицы в оболочке
 - C) кластеры в матрице
 - D) стабилизированные кластеры, квантовые точки
 - E) свободные кластеры
26. Что означает приставка «нано-»?

- A) 10^{-9}
- B) 10^{-6}
- C) 10^{-12}
- D) 10^{-10}

27. Коллоидные растворы сферических наночастиц золота размером 10-20 нм имеют окраску

- A) желтую
- B) синюю
- C) зеленую
- D) красную

28. Синтез НЧ золь-гель методом. Продукт, образующийся при тепловой сушке геля, называется:

- A) ксерогель
- B) наногель
- C) аэрогель
- D) олеогель

29. Магнитные жидкости на основе синтетического масла НЕ используются

- A) в медицине
- B) в автомобилестроении
- C) в космической сфере
- D) для сбора нефтяных разливов
- E) верного ответа нет

30. В какой сверхкритической среде наиболее часто синтезируют наночастицы

- A) диоксиде углерода
- B) этилене
- C) бензоле
- D) толуоле

31. Недостатком золь-гель метода синтеза НЧ является

- A) широкое распределение НЧ по размерам
- B) аморфные НЧ
- C) часто образуются пористые структуры
- D) часто образуются частицы размером более 100 нм

32. Кто ввел в научную литературу термин наноматериалы?

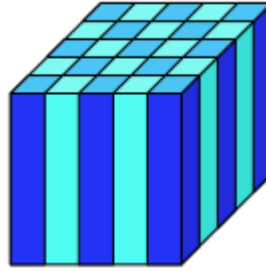
- A) Г. Глейтер
- B) Р. Фейнман
- C) Ж. И. Алферов
- D) Э. Дрекслер

33. Размер частиц магнитной жидкости обычно составляет около
- A) 10 нм
 - B) 100 нм
 - C) 1 нм
 - D) 1 мкм
34. Как называется знаменитая книга Э. Дрекслера, посвящённая нанотехнологии?
- A) Машины создания
 - B) Машины технологии
 - C) Машины нанотехнологии
 - D) Машины конструирования
35. Какое из высказываний соответствует определению нанотехнологии, данному в Национальной нанотехнологической инициативе США?
- A) Сущность нанотехнологии в способности работать на молекулярном уровне, атом за атомом создавать большие структуры с фундаментально новой молекулярной организацией
 - B) Нанотехнология - это технология создания наноматериалов
 - C) Нанотехнология - это технология будущего
 - D) Суть нанотехнологии в создании наномеханизмов
36. Что такое CVD?
- A) Испарение и осаждение в реакционной среде с получением новых соединений
 - B) Испарение и осаждение в инертной среде
 - C) Электронный чип на основе квантовой точки
 - D) Самораспространяющийся высокотемпературный синтез
37. Как называлась речь Р. Фейнмана о развитии нанотехнологии?
- A) На дне много места - "There is Plenty of Room at the Bottom"
 - B) Машины созидания - "The enging of creation"
 - C) Наноструктуры - "Nanostructures"
 - D) Нанопустройства - "Nanodevices"
38. Что означает относящийся к созданию нанообъектов термин "Top down"?
- A) Диспергирование, уменьшение размера объекта
 - B) Структурообразование, создание наноструктур из атомов и молекул
 - C) Создание наноструктурированного слоя на нижней поверхности объекта
 - D) Создание наноструктурированного слоя осадительными методами

39. Какой из фуллеренов является наиболее устойчивым?
- A) C_{60}
 - B) C_{70}
 - C) C_{80}
 - D) C_{50}
40. В методе Туркевича в качестве восстановителя используется
- A) цитрат натрия
 - B) оксалат натрия
 - C) ацетат натрия
 - D) карбонат натрия
41. Какой метод НЕ относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?
- A) Биотехнологический
 - B) Пиролитический
 - C) Лазерно-термический
 - D) Дуговой
42. При биологическом синтезе образование наночастиц происходит
- A) либо внутри, либо вне клетки
 - B) вне клетки
 - C) внутри клетки микроорганизма
 - D) нет такого способа
43. Используют ли матрицы для самоорганизации НЧ
- A) да, различной формы
 - B) да, но только в виде полос различной глубины
 - C) да, но только в виде круглых отверстий
 - D) нет
44. Матричный синтез. В какой структуре, образованной ПАВ, можно синтезировать такой наноматериал

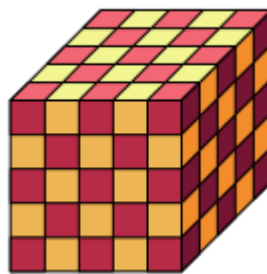


- A) гексагональная фаза
 - B) кубическая фаза
 - C) сферические мицеллы
 - D) ни в какой структуре ПАВ такой наноматериал получить нельзя
45. Изображенный на рисунке фотонный кристалл обладает периодичностью[1]



- A) в 2-х измерениях
- B) в 1-м измерении
- C) в 3-х измерениях

46. Изображенный на рисунке фотонный кристалл обладает периодичностью



- A) в 3-х измерениях
- B) в 1-м измерении
- C) в 2-х измерениях

47. Магнетобактерии

- A) существуют в природе, синтезируют магнетит
- B) существуют в природе, обитают в железосодержащих водных средах, но магнетит не синтезируют
- C) искусственно выведены, синтезируют магнетит
- D) нет таких бактерий

48. Магнитный домен - это

- A) макроскопическая область вещества, в пределах которой ориентация вектора спонтанной однородной намагниченности определенным образом повернута относительно направлений соответствующего вектора в соседних доменах
- B) явление зависимости вектора намагничивания в веществе не только от приложенного внешнего поля, но и от предыстории данного образца
- C) изделие из магнитотвердого материала с высокой остаточной магнитной индукцией, сохраняющее состояние намагниченности в течение длительного времени

D) дальний ферромагнитный порядок магнитных моментов атомов или ионов

49. Микроэмульсия - это

- A) термодинамически стабильная система
- B) кинетически стабильная система
- C) для образования микроэмульсии необходим подвод энергии
- D) для образования микроэмульсии необходим отвод энергии

50. Размер капель микроэмульсии составляет

- A) 1 - 100 нм
- B) 1-2 нм
- C) 2-3 нм
- D) 3-5 нм

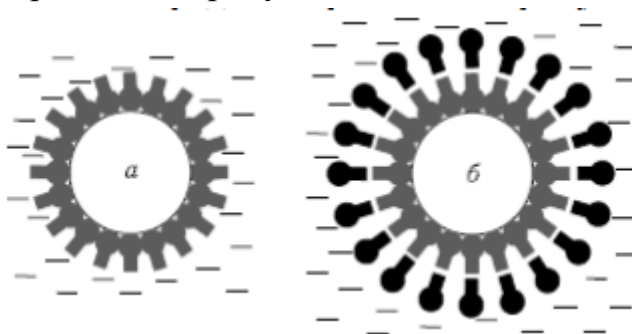
51. В качестве исходного компонента для производства магнетитовых магнитных жидкостей методом химической конденсации используются

- A) соли железа
- B) оксиды железа
- C) железо
- D) магнетит

52. Температура перехода воды в сверхкритическое состояние (тройная точка: газ - жидкость - сверхкритическая жидкость)

- A) 374,2 °C
- B) 274,2 °C
- C) 74,2 °C
- D) 174,2 °C

53. Стабилизированные магнитные наночастицы в неполярной дисперсионной среде изображены на рисунке



- A) а
- B) б
- C) Верного ответа нет
- D) Возможны варианты а и б

54. Работа сканирующего туннельного микроскопа основана на:

- A) Эффекте туннелирования электронов через тонкий диэлектрический промежуток между проводящей поверхностью образца и сверхострой иглой
 - B) Дифракции рентгеновских лучей
 - C) Просвечивании образца рентгеновскими лучами
 - D) Просвечивании образца пучком электронов при ускоряющем напряжении 200-400 кВ
55. При криохимическом методе синтеза НЧ в качестве хладоагента (растворителя) обычно используют
- A) предельные углеводороды
 - B) спирты
 - C) альдегиды
 - D) кетоны
56. В каких устройствах применяется магнитная жидкость?
- A) Динамики
 - B) Кинескопы
 - C) Транзисторы
 - D) Устройства смазки магнитных лент
57. Что такое прекурсор?
- A) Исходное вещество, которое становится необходимой, существенной частью продукта
 - B) Любое исходное вещество в химической реакции получения наночастиц
 - C) Аппарат для получения наночастиц
 - D) Вещество-катализатор при получении наночастиц
58. При электрохимическом способе получения металлических НЧ сферической формы синтез происходит
- A) на катоде
 - B) на аноде
 - C) на катоде и на аноде одновременно
 - D) нет такого способа
59. Что из перечисленного НЕ используется в методе синтеза из газовой фазы для получения кластеров с широким диапазоном размеров?
- A) Предварительная сепарация частиц
 - B) Варьирование температуры, давления и скорости истечения
 - C) Изменение диаметра и формы сопла
 - D) Верного ответа нет
60. CO₂ переходит в сверхкритическое состояние при давлении (тройная точка: газ - жидкость - сверхкритическая жидкость)

- A) 72,8 атм
- B) 7,28 атм
- C) 172,8 атм
- D) 272,8 атм

61. Почему рибосому называют молекулярным ассемблером?

- A) Рибосомы строят белки, основываясь на инструкциях, хранящихся на нитках РНК
- B) Рибосомы имеют размер несколько десятков нанометров
- C) Рибосомы могут сворачиваться в клубки, изменяя четвертичную структуру
- D) Рибосомы умеют преобразовывать механическую энергию в энергию химических связей

62. При осаждении тонких пленок химическое разложение как тип воздействия применяется в

- A) CVD-методе
- B) импульсном лазерном осаждении
- C) молекулярно-лучевой эпитаксии

63. Какой из методов получения тонких пленок лучше всего подходит для осаждения на объект сложной формы?

- A) CVD-метод
- B) молекулярно-лучевая эпитаксия
- C) импульсное лазерное осаждение
- D) распыление

64. Плазмоном называют

- A) квазичастицу, отвечающую коллективным колебаниям свободных электронов в металле
- B) коллективное возбуждение, связанное с вихревым движением в жидкости
- C) незаполненную валентную связь, которая проявляет себя как положительный заряд, по абсолютной величине равный заряду электрона
- D) квазичастицу, имеющую тот же заряд и спин, что и электрон, но отличающуюся массой

65. Адсорбентом называют

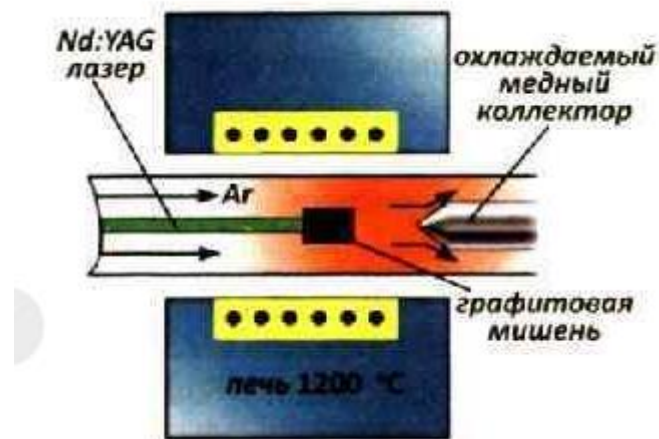
- A) более конденсированную фазу адсорбционной системы
- B) адсорбирующееся вещество
- C) менее конденсированную фазу адсорбционной системы

66. При физической адсорбции поверхностное натяжение

- A) уменьшается

- В) не меняется
 - С) повышается
67. Адсорбцией является
- А) процесс самопроизвольного перераспределения компонентов между поверхностным слоем и объемной фазой
 - В) процесс самопроизвольного перераспределения компонентов внутри отдельной фазы
 - С) процесс самопроизвольного перераспределения компонентов между двумя фазами
 - Д) процесс взаимодействия между поверхностями конденсированных фаз
68. Начальный участок кривой намагничивания магнитной жидкости может быть аппроксимирован
- А) прямой
 - В) квадратичной зависимостью
 - С) обратной пропорциональностью
 - Д) экспонентой
 - Е) верного ответа нет
69. Солюбилизация – это
- А) увеличение растворимости веществ в коллоидных растворах ПАВ по сравнению с чистым растворителем
 - В) растворение ПАВ в воде
 - С) снижение поверхностного натяжения раствора в присутствии ПАВ
70. В результате анализа начального участка кривой намагничивания магнитной жидкости может быть получена информация о
- А) магнитных наночастицах, составляющих наиболее крупную фракцию
 - В) самых мелких магнитных наночастицах
 - С) распределении частиц магнитной жидкости по размерам
 - Д) среднем размере магнитных наночастиц
71. В результате анализа конечного участка кривой намагничивания магнитной жидкости может быть получена информация о
- А) самых мелких магнитных наночастицах
 - В) магнитных наночастицах, составляющих наиболее крупную фракцию
 - С) распределении частиц магнитной жидкости по размерам
 - Д) среднем размере магнитных наночастиц

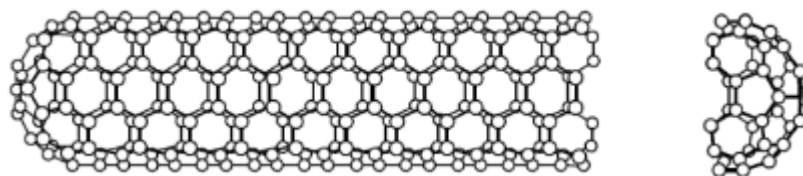
72. Соединения фуллеренов, в которых присоединённые атомы, ионы или молекулы находятся снаружи углеродной оболочки, называются:
- А) Экзоэдральные соединения
 - В) Эндоэдральные соединения
 - С) Супрадральные соединения
 - Д) Парадральные соединения
73. Прямые мицеллы ПАВ образуются в
- А) воде
 - В) гексане
 - С) четыреххлористом углероде
 - Д) этиловом спирте
74. Классическая теория зародышеобразования утверждает, что
- А) зарождающиеся кластеры новой фазы ведут себя как сферические жидкие капли, находящиеся в атмосфере пересыщенного пара
 - В) частицы отрываются от твердой поверхности и, совершая броуновское движение, агрегируются в кластеры в газовой среде
 - С) молекулы газа оседают на подложке с расположенными на ней в определенном порядке центрами зародышеобразования (молекулами катализатора)
75. Мицеллы в водных растворах образуют
- А) олеат натрия
 - В) уксусная кислота
 - С) бутанол – 1
76. Модели структуры многостенных углеродных нанотрубок
- А) все перечисленное верно
 - В) "русская матрешка"
 - С) свиток
 - Д) смешанные конфигурации
77. Какой метод получения углеродных нанотрубок изображен на рисунке?



- А) Лазерное распыление
 В) Термическое распыление в дуговом разряде
 С) Каталитический крекинг углеводородов
 D) Электролитический синтез
78. Адсорбтом (адсорбтивом) называют
- А) адсорбирующееся вещество
 В) более конденсированную фазу адсорбционной системы
 С) менее конденсированную фазу адсорбционной системы
79. Жидкие кристаллы были открыты группой ученых
- А) Фридрих Рейницер и Отто фон Леман
 В) Роберт Кёрл, Харольд Крото, Ричард Смолли
 С) Андрей Гейм и Константин Новоселов
 D) Джон Саджев и Эли Яблоневич
80. Углеродные нанотрубки могут проявлять свойства
- А) Металлические и полупроводниковые
 В) Только полупроводниковые
 С) Только металлические
 D) Металлические, полупроводниковые и диэлектрические
81. Какой из микроскопов изобретён позже остальных?
- А) Сканирующий силовой микроскоп
 В) Просвечивающий электронный микроскоп
 С) Сканирующий туннельный микроскоп
 D) Растровый микроскоп
82. Избыточное давление (Δp) внутри жидкости с вогнутым сферическим мениском радиуса (r) равно ... (σ - поверхностное натяжение)
- А) $-2\sigma/r$
 В) $2\sigma/r$
 С) σ/r
 D) $-\sigma/r$

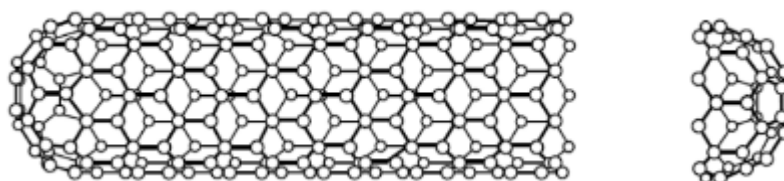
83. Удельная поверхность дисперсной системы - это отношение площади поверхности между фазами
- А) к объему дисперсной фазы, к массе дисперсной фазы
 - В) к температуре
 - С) к давлению
 - Д) к концентрации дисперсной фазы
 - Е) к концентрации дисперсионной среды
84. К числу поверхностных относятся явления, происходящие
- А) на границе раздела фаз
 - В) в газовой системе
 - С) в объеме истинного раствора
 - Д) внутри отдельной фазы
85. Размер частиц золей (ультрамикрогетерогенных систем) лежит в пределах
- А) от 10^{-7} до 10^{-9} м
 - В) от 10^{-11} до 10^{-12} м
 - С) от 10^{-3} до 10^{-5} м
 - Д) от 10^{-1} до 10^{-2} м
86. Капиллярные явления обусловлены влиянием
- А) дисперсности на внутреннее давление
 - В) дисперсности на давление насыщенных паров
 - С) дисперсности на растворимость
 - Д) дисперсности на поверхностное натяжение
87. Единицы измерения величины поверхностного натяжения
- А) Дж/м²
 - В) Н/м²
 - С) Н*м
 - Д) Дж/моль
88. Поверхностное натяжение – это частная производная от любого термодинамического потенциала
- А) по площади межфазной поверхности
 - В) по числу молей дисперсной фазы
 - С) по температуре
 - Д) по давлению
89. Поверхностная энергия, которой обладают объекты коллоидной химии, представляет собой
- А) отношение поверхностного натяжения к площади межфазной поверхности

- В) произведение поверхностного натяжения и площади межфазной поверхности
- С) произведение поверхностного натяжения и давления
- Д) произведение поверхностного натяжения и температуры
90. Суспензии, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, относят к
- А) ультрамикроретерогенным системам
- В) микрогетерогенным системам
- С) грубодисперсным системам
91. Смачивание количественно характеризуется
- А) θ (краевым углом)
- В) W_a (работой адгезии)
- С) W_k (работой когезии)
- Д) $\sigma_{(ж-г)}$ (поверхностным натяжением жидкости на границе с газовой фазой)
- Е) $\sigma_{(т-г)}$ (поверхностным натяжением на границе твердого тела с газовой фазой)
92. Как называется самая высокая энергетическая зона в энергетическом спектре полупроводников?
- А) Валентная зона
- В) Запрещенная зона
- С) Зона проводимости
- Д) Квантовая зона
93. Поверхность называют лиофильной, если краевой угол (θ)
- А) $\theta < 90$
- В) $\theta < 180$
- С) $\theta = 90$
- Д) $\theta > 90$
94. Почему квантовые точки называют искусственными атомами?
- А) В квантовой точке движение ограничено в трёх направлениях и энергетический спектр полностью дискретный, как в атоме
- В) Квантовая точка имеет размеры атома
- С) Квантовая точка может вступать в химические реакции подобно атомам
- Д) Квантовая точка, как и атом, имеет ядро
95. Структура изображенной углеродной нанотрубки



- А) кресельная
- В) зигзагообразная
- С) хиральная

96. Структура изображенной углеродной нанотрубки



- А) зигзагообразная
- В) кресельная
- С) хиральная

97. Характерными особенностями лиозолей являются

- А) отсутствие седиментации, участие частиц в броуновском движении
- В) низкое поверхностное натяжение, участие частиц в броуновском движении
- С) наличие структуры, низкое поверхностное натяжение
- Д) высокая вязкость

98. Суспензии, согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, относят к

- А) ультрамикроретерогенным системам
- В) микрогетерогенным системам
- С) грубодисперсным системам

99. Влияние дисперсности на внутреннее давление тел описывается уравнением

- А) Лапласа
- В) Липпмана
- С) Ленгмюра
- Д) Леннарда - Джонса

100. Если тело имеет форму сферы с радиусом (r), то согласно уравнению Лапласа избыточное внутреннее давление в нем равно $\Delta p =$

- А) $2\sigma/r$
- В) σr
- С) $-2\sigma r$
- Д) $-2\sigma/r$

Е) - σ/г

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 дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) 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

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**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Тонкая пластина из кремния шириной $l=2$ см помещена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля ($B=0,5$ Тл). При плотности тока $j=2$ мкА/мм², направленного вдоль пластины, холловская разность потенциалов U_H оказалась равной 2,8 В. Определить концентрацию n носителей заряда.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

При температуре $T_1=300$ К и магнитной индукции $B_1=0,5$ Тл была достигнута определенная намагниченность J парамагнетика. Определить магнитную индукцию B_2 , при которой сохранится та же намагниченность, если температуру повысить до $T_2=450$ К.

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 по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

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

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.