

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 16 » сентября 2024 г.,

протокол № 1



Заведующий кафедрой
М.А.Репина
(инициалы, фамилия)

(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.24 Физколлоидная химия

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки
19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки
«Аквабиотех»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная

г. Южно-Сахалинск, 2024

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине
(модулю)**

| Коды компетенции | Содержание компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------|--|---|
| ОПК-7 | Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | ОПК-7.1 Знает методики наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы. ОПК-7.2 Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при проведении экспериментальных исследований ОПК-7.3 Владеет методиками проведения исследований, наблюдения и измерений биологических объектов, обработки полученных экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические методы |

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Физколлоидная химия»
(наименование дисциплины)**

| № n/n | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или её части) | Наименование оценочного средства |
|------------------|---|--|---|
| 1 | Химическая термодинамика. Химическое равновесие | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 2 | Химическая термодинамика. Химическое равновесие | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |

| | | | |
|----|---|--------------|---|
| 3 | Химическая термодинамика. Химическое равновесие | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 4 | Коллигативные свойства растворов. Буферные системы | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 5 | Коллигативные свойства растворов. Буферные системы | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 6 | Коллигативные свойства растворов. Буферные системы | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 7 | Кинетика химических реакций. Катализ | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 8 | Кинетика химических реакций. Катализ | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 9 | Поверхностные явления | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 10 | Поверхностные явления | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 11 | Поверхностные явления | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 12 | Дисперсные системы. Электрохимия | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 13 | Дисперсные системы. Электрохимия | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 14 | Дисперсные системы. Электрохимия | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 15 | Высокомолекулярные соединения и их растворы. | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная работа |
| 16 | Высокомолекулярные соединения и | ОПК-7 | Теоретическое обучение, лабораторная |

| | | | |
|--|--------------|--|--------|
| | их растворы. | | работа |
|--|--------------|--|--------|

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование, презентация работ и отчетов, анализ конкретных ситуаций и др.

1 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения.

1. Потенциометрическое титрование.
2. Потенциометрическое определение биологически важных ионов в биожидкостях с помощью ионселективных электродов.
3. Период полупревращения, его использование в фармакокинетике.
4. Особенности биокатализа: ферментативный катализ, кислотный катализ.
5. Окислительно-восстановительный катализ.
6. Поверхностно-активные вещества, особенности строения и применение в медицине.
7. Применение хроматографии в парамедицине.
8. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, ликвосорбции.
9. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки.
10. Оптические свойства коллоидно-дисперсных систем.
11. Применение электрофореза и электроосмоса в медицине.
12. Микрокоацервация. Биологическое значение коацервации.
13. Гели.
14. Применение ВМС в медицинской практике.

2 Образовательные технологии

При проведении различных видов учебных занятий используются следующие образовательные технологии и методы:

На лекциях: дискуссия, беседа, метод проблемного обучения, использование видеоматериалов, презентация, контрольный срез знаний в виде письменного мини-теста, биологического диктанта.

На лабораторных занятиях: развернутая беседа, блиц-опрос, словарный диктант, поисковый метод, исследовательский метод, обучение на основе опыта, письменный опрос, тест-контроль, решение расчетных и экспериментальных задач.

При выполнении самостоятельной работы: дистанционное консультирование и проверка выполнения реферата, отдельных тем для самостоятельного изучения.

Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

ТЕСТИРОВАНИЕ

Раздел 1. Химическая термодинамика. Химическое и фазовое равновесие.

1. По характеру взаимодействия системы с окружающей средой различают:

- закрытые, открытые, равновесные

- открытые, изолированные, неравновесные

-изолированные, свободные, открытые

-открытые, закрытые, изолированные

2. Системы отличаются друг от друга по:

-характеру обмена внутри системы и объему

-энергетическому состоянию и объему

-энергетическому состоянию и объёму

-характеру обмена с окружающей средой и по количеству фаз

-количеству фаз и давлению

3. По агрегатному состоянию системы классифицируют на:

-гомогенные и растворимые

-гомогенные и гетерогенные

-гетерогенные и нерастворимые

4. Гомогенные системы отличаются от гетерогенных по:

-агрегатному состоянию

-физико-химическим свойствам

-физическому состоянию

-объему

5. Как называется состояние системы, при котором ее свойства постоянны во времени при наличии потоков энергии и вещества:

-конечным

-начальным

-стационарным

-переходным

-стандартным

6. Если в системе, находящейся в стационарном состоянии, изменить один из параметров, то в системе возникнут процессы:

-уменьшающие оказанное воздействие

-увеличивающие оказанное воздействие

7. При протекании изобарических процессов не изменяется:

-давление

-температура

-объем

-температура и давление

-давление и объем

8. Тепловой эффект изобарного процесса равен:

- $Q_p = \Delta E_v$

- $Q_p = \Delta H_v$

- $Q_p = -\Delta E_v$

9. Какой термодинамический параметр остаётся постоянным при протекании изохорных процессов:

-температура

-давление

-объем

10. Тепловой эффект изохорного процесса равен:

- $Q_v = \Delta E_v$

- $Q_v = \Delta H_v$

- $Q_p = \Delta H_v$

11. При протекании изобарно-изотермических процессов остаются постоянными:

-температура и давление

-объем и давление

-объем и температура

12. Какой процесс протекает в открытых сосудах :

-экзоэргонический

-изобарный

-изохорный

-изобарно-изотермический

-изохорно-термический

13. Протекание химических реакций в закрытых сосудах относят к процессам:

-изобарным

-изохорно-изотермическим

-изобарно-изотермическим

-экзоэргонический

14. По знаку теплового эффекта процессы могут быть:

-эндэргонические

-эндотермические, экзотермические

-экзотермические

-экзергонические

15. Экзотермическими называют реакции, при протекании которых происходит:

-уменьшение энтальпии системы и выделение теплоты

-увеличение энтальпии системы и поглощение теплоты

-энтальпия системы остается неизменной

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия термодинамики. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Состояние системы. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса и Гельмгольца.

2. Первое начало термодинамики. Изобарная и изохорная теплоты процесса. Выражение I закона термодинамики для изотермического и изобарного процессов.

3. Закон Гесса и его следствия. Зависимость теплоты процесса от температуры, уравнение Кирхгофа.

4. Второе начало термодинамики. Энтропийная формулировка второго начала термодинамики. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры. 5. Уравнение изотермы химической реакции. Константа химического равновесия и способы ее выражения. 6. Уравнения изобары химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

7. Химическая кинетика. Основные понятия химической кинетики: скорость реакции, средняя скорость, истинная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции (подтвердите примерами).

8. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс для гомогенных и гетерогенных реакций.

9. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Методы определения порядка реакции.

10. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции, его особенности для биохимических процессов.

11. Теория активных соударений. Энергии активации. Взаимосвязь скорости реакции и энергии активации. Уравнение Аррениуса.

12. Гомогенные и гетерогенные каталитические реакции. Катализаторы: требования, предъявляемые к катализаторам. Механизм действия катализаторов.

13. Особенности каталитических реакций в организме.

14. Понятие электрода в химии. Типы потенциалов, возникающих на межфазовой границе. Механизм их возникновения. Уравнения Нернста.

15. Классификация электродов.
16. Электроды сравнения: стандартный водородный электрод, хлорсеребряный (сереброхлоридный), каломельный.
17. Электроды определения: водородный электрод, стеклянный электрод.
18. Типы электрохимических (гальванических) элементов. Связь электродвижущей силы электрохимического элемента с ΔG° реакции и константой равновесия реакции.
19. Потенциометрический метод измерения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в медицине.
20. Поверхностные явления. Причина их возникновения. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Роль поверхностных явлений в биологии и медицине
21. Поверхностная активность. ПАВ, ПИАВ, ПНВ. Правило Дюкло-Траубе.
22. Зависимость поверхностного натяжения раствора от концентрации. Изотермы поверхностного натяжения.
23. Ориентация молекул в поверхностном слое. Структура биологических мембран. Определение площади и длины молекулы ПАВ в насыщенном адсорбционном слое.
24. Физико-химическая классификация процессов адсорбции на неподвижной (твердой поверхности). Химическая и физическая адсорбция. Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция.
25. Факторы, определяющие самопроизвольность процесса адсорбции на неподвижной поверхности.
26. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Изотермы мономолекулярной и полимолекулярной адсорбции.
27. Медико-технические требования к сорбентам, используемым в медицине.
28. Ионообменная адсорбция, ее особенности. Иониты, их классификация. Обменная емкость (ПСОЕ, ПДОЕ). Применение ионитов в медицине.
29. Сущность методов хроматографического анализа.
30. Применение хроматографии в парамедицине.
31. Структура дисперсных систем. Основные понятия: дисперсная фаза, дисперсная среда, степень дисперсности.
32. Классификация дисперсных систем.
33. Особенности коллоидных растворов.
34. Методы получения и очистки коллоидных растворов: электродиализ, ультрафильтрация. Принцип «Искусственная почка».
35. Особенности проявления молекулярно-кинетических свойств в коллоидных растворах.
36. Основные оптические свойства растворов: отражение света, рассеивание света, поглощение (адсорбция) света.

37. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические явления.
38. Электрокинетические явления I и II рода. Строение двойного электрического слоя (ДЭС).
39. Заряд коллоидной частицы. Электрокинетический потенциал и его связь с устойчивостью коллоидной системы. Критический-потенциал. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала.
40. Электрофорез. Электрофоретическая скорость, электрофоретическая подвижность. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского.
41. Электроосмос. Электроосмотический метод измерения электрокинетического потенциала.
42. Практическое применение электрофореза и электроосмоса в медицине.
43. Виды устойчивости дисперсных систем: агрегативная. Основные факторы агрегативной устойчивости.
44. Коагуляция; стадии коагуляции (скрытая и явная). Факторы, влияющие на коагуляцию: концентрация золя, неэлектролиты, электролиты. Порог коагуляции.
45. Основные правила электролитной коагуляции: правило Шульца-Гарди и Дерягина-Ландау. Влияние степени сольватации (гидратации) и поляризуемости коагулирующих ионов: лиотропные ряды. Влияние ионов- партнеров на коагуляцию
46. Особые случаи коагуляции: коагуляция зольей смесями электролитов (аддитивность действия, антагонизм действия и синергизм действия), «коллоидный иммунитет», чередование зон коагуляции. Гетерокоагуляция (на примере взаимной коагуляции коллоидов).
47. Коллоидная защита, количественная характеристика защитного действия ВМС. Сенсibilизация коллоидов. Пептизация: адсорбционная и диссолюционная.
48. Коллоидные ПАВ, их строение.
49. Классификация коллоидных ПАВ.
50. Равновесие в растворах ПАВ; факторы, влияющие на смещение равновесия.
51. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Типы мицелл.
52. ККМ. Экспериментальные способы определения ККМ.
53. Солюбилизация; факторы, влияющие на солюбилизацию.
54. Высокомолекулярные соединения, особенности структуры. Полиамфолиты. Изoeлектрическая точка полиамфолитов, методы ее определения.
55. Механизм набухания. Влияние различных факторов на степень набухания.
56. Термодинамика процесса набухания и растворения ВМС.
57. Вязкость растворов ВМС. Причины аномальной вязкости растворов полимеров. Удельная, приведенная и характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера.
58. Осмотические свойства растворов ВМС: отклонение от закона Вант- Гоффа.

Уравнение Галлера. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана.

59. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от рН среды.

60. Застуднение. Влияние различных факторов на скорость застуднения.