

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**Кафедра химии**

Рег. № ПБ.03-32  
« 12 » 02 2024 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от « 06 » февраля 2024 г. № 5  
И.о. заведующего кафедрой  
И.В. Васильева  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.32 Физическая и коллоидная химия  
Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология  
Код и наименование направления подготовки

Профиль Пищевая биотехнология  
(профиль или направленность)

Новосибирск 2024

## Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет и задачи физической и коллоидной химии. Основные термодинамические представления	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>			
2	Учение о растворах. Кол-лигативные свойства растворов. Отклонение от идеальных растворов. Реальные растворы. Теория сильных электролитов	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
3	Теория слабых электролитов. Расчет рН сильных и слабых электролитов. Буферные растворы	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
4	Основные понятия электрохимии. Виды электродов. Химические источники тока	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
5	Электролиз. Промышленное применение электролиза	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
6	Коррозия металлов и способы защиты от нее	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
7	Поверхностные явления. Адсорбция	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
8	Хроматография. Хроматографические методы анализа	ОПК-1	Коллоквиум 1, Тест 1
<b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>			
9	Дисперсные системы. Классификация, свойства, способы получения	ОПК-1	Коллоквиум 2, Тест 2
10	Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция	ОПК-1	Коллоквиум 2, Тест 2
11	Растворы высокомолекулярных соединений	ОПК-1	Коллоквиум 2, Тест 2
12	Зачет	ОПК-1	Вопросы к зачету

# ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

## Вопросы и типовые задания к коллоквиумам 1, 2

### Раздел 1. Физическая химия (Коллоквиум 1)

- 1) Предмет физической химии, ее значение для промышленности и сельского хозяйства. Основные разделы физической химии.
- 2) Классификация растворов, состав.
- 3) Концентрация. Способы выражения концентрации растворов.
- 4) Коллигативные свойства растворов.
- 6) Диффузия и осмос.
- 7) Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос.
- 8) Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
- 9) Замерзание и кипение разбавленных растворов. Второй закон Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия.
- 10) Растворы электролитов, сольватация (гидратация); диссоциация кислот, солей и оснований.
- 11) Слабые и сильные электролиты. Теория Аррениуса. Развитие теории сильных электролитов в работах Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.
- 12) Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).
- 13) Буферные системы, их состав и механизм действия.
- 14) Вычисление рН буферных систем, влияние разбавления и концентрирования на рН буферных систем. Значение концентрации и соотношения компонентов буферных систем для расчета рН буферной системы.
- 15) Буферная емкость, расчет буферной емкости.
- 16) Буферные растворы в биологических системах, примеры, значение.
- 17) Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность, их связь.
- 18) Влияние разбавления на электропроводность. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении. Закон независимости движения ионов (закон Кольрауша). Подвижность ионов.
- 19) Теория возникновения электродного потенциала на границе металл-раствор. Гальванический элемент, его устройство и работа.
- 20) Расчет ЭДС гальванического элемента в стандартных условиях. Примеры применения гальванических элементов.
- 21) Измерение электродных потенциалов. Электроды сравнения (стандартный водородный электрод). Стандартные потенциалы. Ряд напряжений.
- 22) Концентрационные гальванические элементы, диффузионный потенциал. Возникновение диффузионных потенциалов в биологических объектах, их значение.
- 23) Коррозия металлов. Классификация видов коррозии.
- 24) Сущность химической коррозии; сущность электрохимической коррозии.
- 25) Основные способы защиты от коррозии.
- 26) Коррозия металлов и охрана окружающей среды.
- 27) Электролиз. Законы Фарадея.
- 28) Примеры электролиза соединений различных типов.
- 29) Свободная энергия системы, зависимость ее от поверхности и поверхностного натяжения. Способы уменьшения свободной энергии системы.
- 30) Адсорбция. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на жидкой поверхности. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-инактивные (ПИАВ) вещества.
- 31) Уравнение адсорбции Гиббса. Роль ПАВ и ПИАВ в сельском хозяйстве.
- 32) Влияние строения молекул растворенного вещества на адсорбцию. Правило Траубе.
- 33) Адсорбция газообразных веществ на твердой поверхности. Уравнения Лэнгмюра и Фрейндлиха. Изотерма адсорбции
- 34) Адсорбция из растворов на твердой поверхности. Молекулярная адсорбция. Влияние концентрации растворенного вещества, природы адсорбента и растворителя на адсорбируемость растворенных веществ.

35) Ионнообменная адсорбция. Катиониты и аниониты. Применение ионитов.

### **Примеры расчетных задач**

1. Термодинамические расчеты и коллигативные свойства растворов.

- а) Сделайте вывод о возможности восстановления  $\text{PbO}_2(\text{к})$  цинком по реакции  $\text{PbO}_2(\text{к}) + 2 \text{Zn}(\text{к}) = \text{Pb}(\text{к}) + 2 \text{ZnO}(\text{к})$  в стандартных условиях.
- б) Вычислите, какое количество теплоты выделится при восстановлении  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  металлическим алюминием, если получено 336,1 г железа.
- в) Сколько глицерина необходимо взять на 2 л воды, чтобы получить раствор с температурой кипения  $106^\circ\text{C}$ ,  $K(\text{H}_2\text{O})=0,52$  град·кг/моль.
- г) Раствор, содержащий 0,375 г  $\text{K}_2\text{CO}_3$  в 100 г воды, замерзает при  $-0,15^\circ\text{C}$ . Вычислите степень диссоциации  $\text{K}_2\text{CO}_3$  в этом растворе,  $K(\text{H}_2\text{O})=1,86$  град·кг/моль.

2. Расчет pH сильных и слабых электролитов.

- а) Вычислить pH раствора соляной кислоты, в 200 мл которого содержится 0,365 г  $\text{HCl}$ .
- б) pH уксусной кислоты равен 3,4.  $K(\text{CH}_3\text{COOH})=1,86 \cdot 10^{-5}$ . Определите молярную концентрацию эквивалентов этой кислоты.

3. Расчет pH буферных систем и буферной емкости.

- а) Определите pH буферного раствора, содержащего 1 моль муравьиной кислоты и 1 моль формиата натрия, до разбавления и после разбавления в 50 раз, если  $\text{pK}(\text{HCOOH})=3,75$ .
- б) Чему равна емкость буферного раствора, если на титрование 5 мл его израсходовано 4 мл 0,1 н  $\text{HCl}$ , сдвиг pH ( $\Delta\text{pH}$ ) равен 3.

4. Гальванический элемент. Коррозионный гальванический элемент.

- а) Составьте схему гальванического элемента, состоящего из золотого и оловянного электродов, активность ионов  $a(\text{Au}^0/\text{Au}^+)=0,05$  моль/л;  $a(\text{Sn}^0/\text{Sn}^{2+})=1,5$  моль/л.

### **Раздел 2. Коллоидная химия (Коллоквиум 2)**

- 1) Предмет коллоидной химии, ее значение для промышленности и сельского хозяйства.
- 2) Дисперсные системы, их классификация по величине дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
- 3) Дисперсный и конденсационный методы получения коллоидных систем, примеры.
- 4) Свойства коллоидных систем: оптические, электрохимические.
- 5) Строение мицелл золя, написание формул мицелл, Определение зарядов коллоидных частиц.
- 6) Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция (скрытая, явная).
- 7) Электролитическая коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Лиотропные ряды катионов и анионов.
- 8) Коагуляция коллоидных систем смесями электролитов, аддитивность, антогонизм и синергизм. Взаимная коагуляция коллоидов.
- 9) Коллоидная защита, значение коллоидной защиты для биологических систем.
- 10) Высокомолекулярные соединения (ВМС), их классификация и методы получения.
- 11) Строение и свойства ВМС. Набухание и растворение ВМС. Степень набухания, давление набухания. Влияние pH на набухание. Значение, применение процессов набухания.
- 12) Вязкость растворов ВМС. Зависимость вязкости от температуры, pH, строения ВМС.
- 13) Электролитические свойства ВМС. Изoeлектрическое состояние и изoeлектрическая точка.
- 14) Осаждение ВМС из растворов (высаливание). Механизм высаливания. Лиотропные ряды ионов.
- 15) Фракционное высаливание ВМС. Денатурация. Понятие о коацервации растворов ВМС.

### **Примеры типовых заданий**

- 1) Напишите строение мицеллы золя, образованного в результате взаимодействия указанных веществ (избытка одного, затем другого реагента). Назовите составляющие компоненты мицеллы, а также условия устойчивости и разрушения полученного золя. Укажите, к какому электроду будут перемещаться гранулы этого золя в электрическом поле.  $\text{K}_2\text{S} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$

- 2) Напишите формулы мицелл, полученных сливанием равных объемов электролитов указанной ниже концентрации (0,001 н  $\text{SnSO}_4$  и 0,01 н  $\text{Na}_2\text{S}$ ). Укажите место возникновения дзета-потенциала.
- 3) Для коагуляции 0,05 л золя сульфида мышьяка можно добавить 0,05 л 2 н  $\text{NaCl}$ ; 0,005 л 0,03 н  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 0,0005 л 0,0005 н  $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ . Определите, у какого электролита минимальный порог коагуляции.
- 4) Опишите дисперсную систему: эмульсия. Приведите примеры эмульсий.
- 5) Напишите формулу мицеллы, полученной при взаимодействии сульфата меди с избытком гидроксида калия.

#### Образцы билетов к коллоквиумам по разделам

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия»

Коллоквиум № 1 «Физическая химия»

#### Билет № 1

- 1) Классификация растворов, состав. Концентрация. Способы выражения концентрации растворов.
- 2) Влияние разбавления на электропроводность. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении. Закон независимости движения ионов (закон Кольрауша). Подвижность ионов.
- 3) Свободная энергия системы, зависимость ее от поверхности и поверхностного натяжения. Способы уменьшения свободной энергии системы.
- 4) Раствор, содержащий 1,22 г бензойной кислоты  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  в 100 г сероуглерода, кипит при  $46,8^\circ\text{C}$ . Температура кипения сероуглерода  $46,529^\circ\text{C}$ . Вычислить эбуллиоскопическую константу сероуглерода.
- 5) Вычислите потенциал никелевого электрода, погруженного в 200 мл раствора, содержащего 0,12 г нитрата никеля.  $E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^0 = -0,23\text{В}$ .

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия»

Коллоквиум № 1 «Коллоидная химия»

#### Билет №1

- 1) Дисперсные системы, их классификация по величине дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
- 2) Фракционное высаливание ВМС. Денатурация. Понятие о коацервации растворов ВМС.
- 3) Коллоидная защита, значение коллоидной защиты для биологических систем.
- 4) Опишите дисперсную систему: эмульсия. Приведите примеры эмульсий.
- 5) Для коагуляции 0,05 л золя сульфида мышьяка можно добавить 0,05 л 2 н  $\text{NaCl}$ ; 0,005 л 0,03 н  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 0,0005 л 0,0005 н  $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ . Определите, у какого электролита минимальный порог коагуляции.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены 4 задания;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 3 задания;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены менее 3 заданий.

\*Одно выполненное задание эквивалентно 2 баллам БРС оценки знаний

## Тестовые задания

### Раздел «Физическая химия» (тест 1)

- Осмотическое давление 1М раствора глюкозы при 25°C равно:  
а) 619 кПа; б) 1238 кПа; в) 2476 кПа; г) 516 кПа.
- Зависимость величины адсорбции от равновесной концентрации или парциального давления при постоянной температуре называется ..... адсорбции:  
а) адиабатой; б) изотермой; в) изохорой; г) изобарой.
- Молярная масса неэлектролита, раствор 9,2 г которого в 400 г воды замерзает при -0,93°C ( $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$ ), равна:  
а) 92 г/моль; б) 60 г/моль; в) 120 г/моль; г) 46 г/моль.
- Поверхностно-активным является вещество, формула которого имеет вид:  
а)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ ; б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- Метод анализа, основанный на зависимости электропроводности раствора от концентрации электролита, называется:  
а) кулонометрия; б) кондуктометрия;  
в) потенциометрия; г) полярография.
- Вещество, обладающее поглотительной способностью, называется:  
а) адсорбер; б) адсорбент; в) адсорбтив; г) адсорбат.
- Уравнение  $P_{\text{осм}} = CRT$  (закон Вант-Гоффа), характеризующее зависимость осмотического давления от концентрации температуры, применимо:  
а) только к растворам неэлектролитов;  
б) к любым растворам;  
в) к растворам слабых электролитов;  
г) только к растворам сильных электролитов.
- Для процесса адсорбции справедливы соотношения  
а)  $\Delta G < 0$ ;  $\Delta S > 0$ ;  
б)  $\Delta G > 0$ ;  $\Delta S < 0$ ;  
в)  $\Delta G > 0$ ;  $\Delta S > 0$ ;  
г)  $\Delta G < 0$ ;  $\Delta S < 0$ .
- Какое вещество следует добавить к воде, чтобы поверхностное натяжение полученного раствора оказалось больше, чем у воды?  
а) соли жирных кислот; б) поверхностно-активное;  
в) поверхностно-неактивное; г) поверхностно-инактивное.
- Вещества с каким строением молекул будут обладать поверхностно-активными свойствами?  
а) дифильные; б) гидрофобные;  
в) симметричные; г) гидрофильные.
- Закончите формулировку правила Дюкло – Траубе: «С увеличением углеводородного радикала в ряду алифатических карбоновых кислот на группу  $-\text{CH}_2-$  их поверхностная активность увеличивается ..... »  
а) в 0,32 раза; б) в 2,3 раза;  
в) в 3,2 раза; г) в 32 раза.
- Концентрирование вещества на поверхности раздела фаз называется .....  
а) абсорбцией; б) адсорбцией;

в) десорбцией; г) экстракцией.

13. Каким тепловым эффектом сопровождается адсорбция?

- а) тепловой эффект отсутствует;
- б) теплота выделяется;
- в) теплота поглощается.

14. Укажите неполярный адсорбент:

- а) силикагель; б) активированный уголь;
- в) аэросил; г) глина.

15. Какой метод исследования и анализа основан на явлении адсорбции?

- а) хроматография; б) спектрофотометрия;
- в) поляриметрия; г) рефрактометрия.

16. Ряды ионов, расположенных в порядке усиления или ослабления их влияния на свойства растворителя (например, гидратирующую способность) или на скорость и глубину физико-химических процессов (например, адсорбцию), называются ..... рядами.

- а) адсорбционными; б) лиотропными;
- в) гомологическими; г) сходящимися.

17. Как называются вещества, способные к обмену ионами на своей поверхности?

- а) ионаторы; б) электролиты;
- в) иониты; г) ионные ПАВ.

18. Что такое катиониты?

- а) производные катионов;
- б) иониты, способные к обмену катионов;
- в) катионактивные ПАВ;
- г) вещества, в которых содержатся только катионы.

19. Что такое аниониты?

- а) иониты, способные к обмену анионов;
- б) производные анионов;
- в) анионактивные ПАВ;
- г) вещества, в которых содержатся только анионы.

20. Основой кулонометрического метода анализа является уравнение:

- а) Гесса; б) Нернста; в) Фарадея; г) Ламберта – Бугера – Бера.

21. Буферными свойствами обладает раствор, содержащий вещества:

- а)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  и  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;
- б)  $\text{KCl}$  и  $\text{HCl}$ ;
- в)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{NaCl}$ .

22. В растворах электролита с той же концентрацией, как и в растворе неэлектролита, осмотическое давление будет

- а) таким же; б) больше; в) меньше.

23. Какое уравнение описывает количественную зависимость скорости реакции от температуры?

- а) Вант-Гоффа; б) Оствальда; в) Нернста;
- г) Аррениуса; д) Гиббса.

24. Какие реакции называются обратимыми?

- а) идущие с неполным расходом исходных веществ;
- б) идущие с образованием газообразных веществ;
- в) идущие одновременно в обоих направлениях;
- г) идущие с образованием осадка.

25. Что можно определить криоскопическим методом?

- а) молярную массу растворённого вещества;
- б) степень извлечения;
- в) осмотическое давление;
- г) молярную массу растворителя.

### Раздел «Коллоидная химия» (тест 2)

1. Укажите условие, необходимое для получения коллоидных растворов

- а) хорошая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде;
- б) плохая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде.

2. Методы получения дисперсных систем, связанные с объединением молекул или ионов в более крупные частицы, называются .....

- а) конденсационными;    б) диспергационными;    в) физическими;
- г) комбинированными;    д) электрическими.

3. Методы получения дисперсных систем, связанные с измельчением более крупных частиц, называются .....

- а) диспергационными;    б) конденсационными;
- в) электрическими;    г) комбинированными.

4. Укажите анион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:

- а)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ;    б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;    в)  $\text{PO}_4^{3-}$ ;    г)  $\text{SCN}^-$ ;    д)  $\text{Cl}^-$ .

5. К какому типу дисперсных систем относятся суспензии:

- а) ж/т;    б) г/ж;    в) т/г;    г) т/ж;    д) г/т.

6. К какому типу дисперсных систем относятся эмульсии:

- а) г/т;    б) ж/ж;    в) г/ж;    г) т/т;    д) т/г.

7. В каких средах диффузия происходит наиболее быстро?

- а) в твёрдых;    б) в газовых;    в) в жидких.

8. Как называется метод анализа дисперсных систем, основанный на измерении интенсивности рассеянного света?

- а) колориметрия;    б) нефелометрия;    в) спектрофотометрия;
- г) турбидиметрия;    д) фотометрия.

9. Какие вещества могут быть использованы в качестве пенообразователей?

- а) поверхностно-инактивные;
- б) поверхностно-неактивные;
- в) поверхностно-активные.

10. Микрогетерогенные системы, в которых дисперсная фаза состоит из твёрдых частиц, а дисперсионная среда газообразная, называются .....

- а) аэрозолями;    б) пенами;    в) порошками;    г) эмульсиями;
- д) гелями.

11. Какую из перечисленных систем можно отнести к суспензиям?



- а) взвесь цветочной пыльцы в воде; б) нефть;  
в) растительное масло; г) водный раствор хлорида калия.

12. Тонкий слой, образующийся на поверхности раздела двух фаз из пространственно разделённых электрических зарядов противоположного знака, называется .....

- а) слоем с повышенной вязкостью;  
б) адсорбционным слоем неионогенных ПАВ;  
в) гидратной оболочкой;  
г) двойным электрическим слоем;  
д) пограничным слоем.

13. Как называется твёрдая основа мицеллы лиофобного золя?

- а) частица; б) ядро; в) гранула; г) агрегат; д) мицелла.

14. Укажите название минимальной концентрации электролита-коагулятора, вызывающей явную коагуляцию коллоидного раствора:

- а) критическая концентрация; б) коагулирующая способность;  
в) порог коагуляции; г) коагулирующее действие;  
д) предел коагуляции.

15. Укажите катион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:

- а)  $K^+$ ; б)  $Ca^{2+}$ ; в)  $Al^{3+}$ ; г)  $Mg^{2+}$ ; д)  $Na^+$ .

16. Какое оптическое явление наиболее ярко проявляется в коллоидных системах?

- а) люминесценция; б) светопреломление; в) светопоглощение;  
г) светорассеяние; д) отражение света.

17. Эмульсии - это дисперсные системы, в которых:

- а) дисперсная фаза (ДФ) и дисперсионная среда (ДС) твёрдые;  
б) ДФ твёрдая, а ДС жидкая; в) ДФ газовая, а ДС жидкая;  
г) ДФ жидкая, а ДС твёрдая; д) ДФ и ДС жидкие.

18. Укажите свойство, отличающее растворы ВМВ от коллоидных растворов:

- а) опалесценция; б) малое осмотическое давление;  
в) малая скорость диффузии; г) способность к коацервации;  
д) способность к диализу.

19. Как называются структурированные гомогенные системы, состоящие из полимера и растворителя?

- а) коагуляты; б) желатинированные эмульсии;  
в) солюбилизаты; г) студни; д) гели.

20. Укажите природное ВМВ

- а) казеин; б) полипропилен; в) поливиниловый спирт; г) полиэтилен.

21. Укажите пример неограниченного набухания:

- а) желатин в горячей воде; б) древесина в воде;  
в) резина в бензине; г) желатин в холодной воде.

22. Какое вещество из перечисленных может быть использовано для выделения ВМВ из водных растворов?

- а) толуол; б) этанол; в) эфир; г) бензол.

23. Какое из перечисленных ВМВ не является природным?

- а) полиэтилен; б) каучук из гевеи; в) полисахариды;  
г) пектин; д) белок.

24. Укажите природное ВМВ:

- а) поливиниловый спирт; б) полипропилен; в) казеин; г) полиэтилен.

25. Укажите метод получения ВМВ:

- а) полимеризация; б) коагуляция; в) диспергирование;  
г) седиментация; д) пептизация.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 85 – 100 % предложенных заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены 75 – 85 % предложенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 60 – 75 % предложенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены менее 60% предложенных заданий.

\*Одно выполненное задание эквивалентно 1 баллам БРС оценки знаний

## **ПРОМУЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Вопросы к зачету**

- 1) Предмет физической и коллоидной химии, ее значение для промышленности и сельского хозяйства. Основные разделы физической химии.
- 2) Классификация растворов, состав.
- 3) Концентрация. Способы выражения концентрации растворов.
- 4) Коллигативные свойства растворов.
- 6) Диффузия и осмос.
- 7) Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос.
- 8) Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
- 9) Замерзание и кипение разбавленных растворов. Второй закон Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия.
- 10) Растворы электролитов, сольватация (гидратация); диссоциация кислот, солей и оснований.
- 11) Слабые и сильные электролиты. Теория Аррениуса. Развитие теории сильных электролитов в работах Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.
- 12) Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).
- 13) Буферные системы, их состав и механизм действия.
- 14) Вычисление рН буферных систем, влияние разбавления и концентрирования на рН буферных систем. Значение концентрации и соотношения компонентов буферных систем для расчета рН буферной системы.
- 15) Буферная емкость, расчет буферной емкости.
- 16) Буферные растворы в биологических системах, примеры, значение.
- 17) Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность, их связь.
- 18) Влияние разбавления на электропроводность. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении. Закон независимости движения ионов (закон Кольрауша). Подвижность ионов.
- 19) Теория возникновения электродного потенциала на границе металл раствор. Гальванический элемент, его устройство и работа.
- 20) Расчет ЭДС гальванического элемента в стандартных условиях. Примеры применения гальванических элементов.
- 21) Измерение электродных потенциалов. Электроды сравнения (стандартный водородный электрод). Стандартные потенциалы. Ряд напряжения.

- 22) Концентрационные гальванические элементы, диффузионный потенциал. Возникновение диффузионных потенциалов в биологических объектах, их значение.
- 23) Коррозия металлов. Классификация видов коррозии.
- 24) Сущность химической коррозии; сущность электрохимической коррозии.
- 25) Основные способы защиты от коррозии.
- 26) Коррозия металлов и охрана окружающей среды.
- 27) Электролиз. Законы Фарадея.
- 28) Примеры электролиза соединений различных типов.
- 29) Свободная энергия системы, зависимость ее от поверхности и поверхностного натяжения. Способы уменьшения свободной энергии системы.
- 30) Адсорбция. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на жидкой поверхности. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-инактивные (ПИАВ) вещества.
- 31) Уравнение адсорбции Гиббса. Роль ПАВ и ПИАВ в сельском хозяйстве.
- 32) Влияние строения молекул растворенного вещества на адсорбцию. Правило Траубе.
- 33) Адсорбция газообразных веществ на твердой поверхности. Уравнения Лэнгмюра и Фрейндлиха. Изотерма адсорбции
- 34) Адсорбция из растворов на твердой поверхности. Молекулярная адсорбция. Влияние концентрации растворенного вещества, природы адсорбента и растворителя на адсорбируемость растворенных веществ.
- 35) Ионообменная адсорбция. Катиониты и аниониты. Применение ионитов.
- 36) Дисперсные системы, их классификация по величине дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
- 37) Дисперсный и конденсационный методы получения коллоидных систем, примеры.
- 38) Свойства коллоидных систем: оптические, электрохимические.
- 39) Строение мицелл золя, написание формул мицелл, Определение зарядов коллоидных частиц.
- 40) Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция (скрытая, явная).
- 41) Электролитическая коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Лиотропные ряды катионов и анионов.
- 42) Коагуляция коллоидных систем смесями электролитов, аддитивность, антогонизм и синергизм. Взаимная коагуляция коллоидов.
- 43) Коллоидная защита, значение коллоидной защиты для биологических систем.
- 44) Высокомолекулярные соединения (ВМС), их классификация и методы получения.
- 45) Строение и свойства ВМС. Набухание и растворение ВМС. Степень набухания, давление набухания. Влияние pH на набухание. Значение, применение процессов набухания.
- 46) Вязкость растворов ВМС. Зависимость вязкости от температуры, pH, строения ВМС.
- 47) Электролитические свойства ВМС. Изoeлектрическое состояние и изoeлектрическая точка.
- 48) Осаждение ВМС из растворов (высаливание). Механизм высаливания. Лиотропные ряды ионов.
- 49) Фракционное высаливание ВМС. Денатурация. Понятие о коацервации растворов ВМС.

### **Критерии оценки на зачете:**

- «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

- «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Задания для определения уровня сформированности компетенции ОПК-1

### Задания закрытого типа

1. Укажите уравнение для расчёта характера среды в буферных растворах с рН меньше 7

а)  $\text{pH} = \text{pK}_{\text{кисл}} - \lg \frac{C_{\text{кислоты}}}{C_{\text{соли}}}$ ; б)  $\text{pH} = \text{pK}_{\text{H}_2\text{O}} - \text{pK}_{\text{основания}} + \lg \frac{C_{\text{основания}}}{C_{\text{соли}}}$ ; в)  $\text{pH} = 1/2[\text{pK}_a - \lg C_{\text{эк}}(\text{HA})]$ .

**Ответ: а**

2. В растворах электролита с той же концентрацией, как и в растворе неэлектролита, осмотическое давление будет

а) таким же; б) больше; в) меньше.

**Ответ: б**

3. Вещество, обладающее поглотительной способностью, называется:

а) адсорбер; б) адсорбент; в) адсорбтив; г) адсорбат.

**Ответ: б**

4. Укажите уравнение для расчёта эквивалентной проводимости электролита при бесконечном разведении по закону Кольрауша

а)  $\lambda(+)=\lambda_{\infty}+\lambda(-)$ ; б)  $\lambda_{\infty}=\lambda(+)+\lambda(-)$ ; в)  $\lambda_{\infty}=\lambda(+)-\lambda(-)$ ;

**Ответ: в**

5. Укажите проводники первого рода

а) растворы электролитов; б) молекулярные растворы;

в) расплавы электролитов; г) металлы.

**Ответ: г**

### Задания открытого типа

1. Как строение молекул растворенного вещества оказывает влияние на адсорбцию?

2. Что такое высокомолекулярные соединения (ВМС), их классификация.

3. Примеры электролиза соединений различных типов

4. Дайте понятие о коацервации растворов ВМС.

5. Опишите механизм действия буферных систем?

Для выполнения семестровой контрольной работы используется:

1. **Физическая и коллоидная химия:** практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Ю.И. Коваль, Ю.В. Соловьева, И.В. Васильева. – Новосибирск, 2024. – 66 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/1466681/>

Доступ: ограниченный

Составитель

  
« 05 » 02

Ю.И. Коваль

2024 г.

### МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>; режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>; режим доступа свободный);