

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра химии

АСиГп. 03-13
АЗРп. 03-13
Агроп. 03-13
Рег. № ААЭ.03-13
«05» 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «30» сентября 2022г. № 2
Заведующий кафедрой

Т.И. Бокова

(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.О.11.03 Химия физическая и коллоидная

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки (специальности)

(где 3-4 цифра соответствуют уровню образования: 01 – подготовка по рабочим профессиям (СПО);

02- подготовка специалистов среднего звена (СПО); 03 – бакалавриат; 04- магистратура; 05 – специалитет; 06 – аспирантура)

**Агрономия, Защита растений, Селекция и генетика сельскохозяйственных
культур, Агроэкология**
Направленность

Новосибирск 2022

197

Паспорт

фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Химическая термодинамика и кинетика Тема «Основные закономерности протекания химических процессов». Тема «Кинетика химической реакции. Химическое равновесие».	ОПК-1	<i>Контрольная работа</i> <i>Собеседование</i> <i>Собеседование</i>
2	Раздел 2. Растворы. Тема «Коллигативные свойства растворов» Тема «Водородный показатель. Буферные системы» Тема «Дисперсные системы. Поверхностные явления»	ОПК-1	<i>Контрольная работа</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Кейс-задания</i>
3	Раздел. 3. Электрохимия Тема «Окислительно-восстановительные реакции» Тема «Гальванический элемент. Коррозия, Электролиз»	ОПК-1	<i>Контрольная работа</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Кейс-задания</i>

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

Вопросы для собеседования по дисциплине Химия физическая и коллоидная

Раздел 1. Химическая термодинамика и кинетика

Тема: Основные закономерности протекания химических процессов.

1. Какой знак имеет значение энтальпии химической реакции протекающей с поглощением тепла?
2. Рассчитайте тепловой эффект, изменение энтропии и изменение энергии Гиббса реакции:
$$4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 6\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 4\text{NO}(\text{г})$$

Определите направление процесса в стандартных условиях.
3. Экспериментально установлено, что при взаимодействии 2,3г натрия с водой выделилось 14,0 кДж теплоты. Вычислите энтальпию реакции.
4. Почему энтальпия взаимодействия гидроксида натрия с различными сильными одноосновными кислотами имеет одинаковое значение.

Тема: «Кинетика химической реакции. Химическое равновесие».

1. Что изучает химическая кинетика? Какие две главные части она включает?
2. Какие Вы знаете варианты классификации химических реакций с кинетической точки зрения?
3. Чем принципиально различаются гомогенные и гетерогенные реакции?
4. Что такое скорость химической реакции? Какова ее размерность?
5. В каких случаях истинная скорость в данный момент времени совпадает со средней скоростью за промежуток времени?
6. Что означает знак «минус» в определении скорости $v = -dC / dt$? Может ли скорость химической реакции быть отрицательной?
7. От каких факторов зависит скорость химической реакции а) гомогенной; б) гетерогенной? Укажите, по крайней мере, пять факторов, которые оказывают влияние на скорость химической реакции.
8. В чем смысл закона действия масс?
9. Каков физический смысл константы скорости реакции?
10. Какие факторы влияют на величину константы скорости?
11. Что такое сложные реакции? Что такое параллельные последовательные и сопряженные химические реакции?
12. Чем можно объяснить известное правило Вант Гоффа о температурном коэффициенте скорости химической реакции? Что такое энергия активации?
13. Что такое константа равновесия? Как Вы думаете, почему константа равновесия не зависит от концентраций реагентов?
14. Принцип Ле Шетелье.

При собеседовании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент усвоил основной учебный материал, несмотря на заметные пробелы, неточности, но такие, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения.

Оценка «незачтено» выставляется, если студент имеет поверхностные знания предмета, в работе большое количество ошибок.

Кейс -задания
по дисциплине Химия физическая и коллоидная

Раздел 2. Растворы
Тема : «Коллигативные свойства растворов»

1. Сколько граммов глюкозы $C_6H_{12}O_6$ должен содержать 1 л раствора, чтобы его осмотическое давление было тако же, как у раствора, содержащего в 1 л при этой же температуре 3г формалина $HCHO$:
а) 18г; б) 30г; в) 2кг; г) 0,18г
2. Температуру замерзания 0,25 н раствора гидроксида натрия, плотность которого равна 1,01г/л, а кажущаяся степень диссоциации 80%:
а) $-0,033^{\circ}C$; б) $-3,3^{\circ}C$; в) $-33^{\circ}C$; г) $-1,3^{\circ}C$
3. Эбуллиоскопическая постоянная воды
а) 0,52; б) 1,86; в) 2,57; г) 1,16
4. Вычислите кажущуюся степень диссоциации нитрата калия в растворе, содержащее 9,09 г вещества в 100г воды, если $T_{кип}=100,03^{\circ}C$.
а) 70,9% б) 43% в) 78% г) 98%
5. Температура кипения водных растворов хлорида натрия и сахарозы при одинаковой концентрации:
а) $T_{кип}(\text{хлорида натрия}) = T_{кип}(\text{сахарозы})$;
б) $T_{кип}(\text{хлорида натрия}) > T_{кип}(\text{сахарозы})$;
в) $T_{кип}(\text{хлорида натрия}) < T_{кип}(\text{сахарозы})$;
г) Температуры не изменятся и будут равны температуре кипения воды.
6. Коллигативные свойства растворов зависят от:
а) от числа находящихся в растворе частиц растворенного нелетучего вещества и от количества растворителя;
б) от количества ионов водорода в растворе;
в) от количества гидроксид-ионов в растворе;
г) нет правильных ответов
7. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором пропорционально:

а) молярной доле; б) массовой доле; в) нормальности; г) нет правильных ответов.

8. Осмотическое давление пропорционально:

а) молярной доле; б) массовой доле; в) молярности; г) нет правильных ответов.

Тема : «Водородный показатель. Буферные системы»

1. Водородный показатель определяется:

а) $pH = -\lg[H^+]$; б) $pH = [H^+]$; в) $pH = \lg[H^+]$; г) $pH = -[H^+]$.

2. Ионное произведение воды равно:

а) 10^{-14} ; б) 14; в) 10^{14} ; г) 1/14.

3. pH растворов кислот:

а) $pH > 7$; б) $pH < 7$; в) $pH > 14$; г) $pH < 14$.

4. pH растворов оснований:

а) $pH > 7$; б) $pH < 7$; в) $pH > 14$; г) $pH < 14$.

5. Значение pH водного раствора, в 10 дм³ которого содержится 0,01 моль HCl:

а) 2; б) 3; в) 5; г) 6.

5. К 200 мл 10%-го раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,12 г/мл добавили 200 мл воды. Определите pOH:

а) 12,5; б) 13,5; в) 15,5; г) 16,5.

6. Определите pH 0,01н раствора гидроксида аммония, если $K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$

а) 10,63; б) 11,5; в) 3,37; г) 5.

7. Приведите расчет pH буферного раствора, приготовленного смешением 20мл 0,2 н раствора гидроксида аммония и 50 мл 0,5н раствора хлорида аммония ($K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

Раздел 3. Электрохимия.

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции».

1. Степень окисления атома в соединении – это...

- А) Число его валентных электронов,
- Б) Условный заряд при условии, что все связи ионные.
- В) Число электронов, недостающее до завершения внешнего слоя.
- Г) Число электронных пар, связывающих атом с соседними атомами.

2. Какой из данных элементарных ионов способен проявлять только функцию окислителя?

- А) H^+ , Б) H^- , В) I^- , Г) Cu^+

3. Какой из данных элементарных ионов способен проявлять только функцию восстановителя?

- А) Ca^{2+} , Б) Fe^{2+} , В) H^+ , Г) Au^-

4. Какой из данных сложных ионов способен проявлять только функцию окислителя?

- А) CrO_4^{2-} , Б) NH_4^+ , В) AlH_4^- , Г) $S_2O_3^{2-}$

5. Какой из данных сложных ионов способен проявлять только функцию восстановителя?

- А) MnO_4^{2-} , Б) PO_4^{3-} , В) I^- , Г) SiO_4^{4-}

6. Какое из соединений обладают двойственной функцией?

- А) $H_4P_2O_7$, Б) NH_4NO_3 , В) $Na_2Cr_2O_7$, Г) $KClO_4$

7. Какое из приведенных соединений способно к реакции диспропорционирования?

- А) $KClO_4$, Б) Br_2 , В) $KMnO_4$, Г) NH_3

8. В каком соединении хлор проявляет степень окисления +1?

- А) Cl_2O , Б) CH_3Cl , В) $CaCl_2$, Г) $SOCl_2$

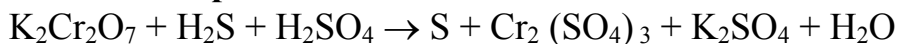
9. В каком соединении степень окисления углерода равна нулю?

- А) CH_3CH_2OH , Б) CH_3COOH , В) $(CH_3)_2CO$, Г) CH_3CH_3

10. Какие из предлагаемых схем превращений соответствуют внутримолекулярным окислительно – восстановительным реакциям?

- А) $NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + H_2O$
- Б) $Cl_2 + NaOH \rightarrow Na_2ClO_3 + NaCl$
- В) $S + NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + Na_2S$
- Г) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + H_2O$

11. Реакции выражаются схемами:



Составьте электронные уравнения, расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Для каждой реакции укажите процесс восстановления и окисления, окислитель и восстановитель.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент усвоил основной учебный материал, несмотря на заметные пробелы, неточности, но такие, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения.

Оценка «незачтено» выставляется, если студент имеет поверхностные знания предмета, в работе большое количество ошибок.

Кейс задания по дисциплине Химия физическая и коллоидная

Тема «Гальванический элемент. Коррозия, Электролиз».

1. Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений. Уравнение Нернста.
2. Составить схему, написать реакции, протекающие на электродах, и вычислить ЭДС для гальванического элемента, образованного никелем с концентрацией сульфата никеля в растворе $0,03 \text{ моль/дм}^3$ и серебром с концентрацией нитрата серебра в растворе $0,05 \text{ моль/дм}^3$.
3. Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии. В качестве протектора для защиты железного изделия использовалась цинковая болванка массой 3 кг. Сколько времени будет работать протектор, если сила коррозионного тока составляет 0,1 А. Составить схему коррозии.
4. Электролиз. Какие процессы протекают на электродах при электролизе водного раствора сульфата цинка. Какой объем кислорода образуется на аноде, если на катоде выделилось 0,65 г цинка.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент усвоил основной учебный материал, несмотря на заметные пробелы, неточности, но такие, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения.

Оценка «незачтено» выставляется, если студент имеет поверхностные знания предмета, в работе большое количество ошибок.

Тема: Дисперсные системы. Поверхностные явления.

1. Адсорбция. Виды адсорбентов.

2. Напишите строение мицеллы золя, образованного в результате взаимодействия указанных веществ (избытка одного, затем другого вещества). Назовите составляющие компоненты мицеллы, а также условия устойчивости и разрушения полученного золя. Укажите, к какому электроду будут перемещаться гранулы этого золя в электрическом поле.

1. $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
2. $\text{Na}_2\text{S} + \text{CdCl}_2 \rightarrow$
3. $\text{Na}_2\text{S} + \text{MnCl}_2 \rightarrow$
4. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$
5. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
6. $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{S} \rightarrow$
7. $\text{SnCl}_2 + \text{K}_2\text{S} \rightarrow$
8. $\text{CdSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
9. $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{CuCl}_2 \rightarrow$
0. $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
11. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{ZnSO}_4 \rightarrow$
12. $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$

При собеседовании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент усвоил основной учебный материал, несмотря на заметные пробелы, неточности, но такие, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения.

Оценка «незачтено» выставляется, если студент имеет поверхностные знания предмета, в работе большое количество ошибок.

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Определение скорости химической реакции.
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация, давление, температура. Закон Вант-Гоффа.
3. Закон действия масс. Выражение скорости химической реакции.
4. Обратимые и необратимые процессы. Константа химического равновесия.
5. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
6. Катализаторы и ингибиторы. Общие особенности каталитических реакций.
7. Степень окисления. Ее связь с валентностью элементов и электроотрицательностью.
8. Окисление. Восстановление. Окислители. Восстановители.
9. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Электронный баланс
10. Электролиз.
11. Гальванический элемент.
12. Коррозия

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент усвоил основной учебный материал, несмотря на заметные пробелы, неточности, но такие, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения.

Оценка «незачтено» выставляется, если студент имеет поверхностные знания предмета, в работе большое количество ошибок.

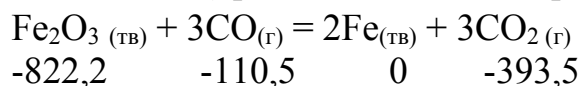
Тест

На оценку сформированности уровня компетенций. Компетенция ОПК-1.

1. Условием самопроизвольного протекания прямой реакции при постоянных температуре и давлении является:

- 1) $\Delta G = 0$; 2) $\Delta G > 0$; 3) $\Delta G < 0$; 4) $\Delta S > 0$.

2. Исходя из значений $\Delta G_{f, 298}^0$ веществ (приведены под формулами в уравнении реакции, кДж/моль) рассчитайте ΔG_{298}^0 реакции:



- 1) + 17,8; 2) – 31,6; 3) 26,8; 4) + 35,6.

3. Значение pH водного раствора, в 5 дм³ которого содержится 0,01 моль HCN ($K_{\text{д}} = 5 \cdot 10^{-10}$):

- 1) 7; 2) 8; 3) 5; 4) 6.

4. Какие из предлагаемых схем превращений соответствуют внутримолекулярным окислительно – восстановительным реакциям?

- 1) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ClO}_3 + \text{NaCl}$
3) $\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{S}$
4) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

5. Буферные растворы, их характеристика и виды. Приведите расчет pH буферного раствора, приготовленного смешением 20мл 0,2 н раствора гидроксида аммония и 50 мл 0,5н раствора хлорида аммония ($K_{\text{д}}=1,8 \cdot 10^{-5}$).

6. Напишите строение мицеллы золя, образованного в результате взаимодействия указанных веществ (избытка одного, затем другого вещества). Назовите составляющие компоненты мицеллы, а также условия устойчивости и разрушения полученного золя. Укажите, к какому электроду будут перемещаться гранулы этого золя в электрическом поле:



7. Составить схему, написать реакции, протекающие на электродах, и вычислить ЭДС для гальванического элемента, образованного медью с концентрацией сульфата меди в растворе $0,01 \text{ моль/дм}^3$ и свинцом с концентрацией нитрата свинца в растворе $0,03 \text{ моль/дм}^3$.

8. В качестве протектора для защиты медной шины использовалась цинковая болванка массой $2,5 \text{ кг}$. Сколько времени будет работать протектор, если сила коррозионного тока составляет $0,03 \text{ А}$. Составить схему коррозии.

Семестровая контрольная работа.

Контрольная работа выполняется по вариантам:

Физическая и коллоидная химия: сб. заданий для вып. контр. работ/НГАУ, сост.: Н.П. Полякова, Е.Г. Медяков, 2022-68с.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«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).

Составитель:

Доцент кафедры химии  Ю.В. Кондратьева