

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 06.07.2026 09:05:51

Уникальный идентификатор:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет ветеринарной медицины**

--

ОПОП по специальности 36.05.01 Ветеринария

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.02.03 Неорганическая и аналитическая химия

Направленность (профиль)

**«Общеклиническая ветеринария (по отраслям АПК)»
с дополнительной квалификацией «Ветеринарный фармацевт»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик,
кандидат биол.наук, доцент

О.Е. Бдюхина

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.	ИД-1 _{ОПК-1} Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.	Знать фундаментальные разделы химии, в т. ч. растворы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакционную способность веществ и их химическую идентификацию	-	-
		ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.	-	Уметь использовать знания в областях химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	-
		ИД-3 _{ОПК-1} Владеть: практическими навыками по самостоятельному проведению клинического	-	-	Владеть практическими навыками проведения исследований в соответствии с профессиональ

		обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.			НЫМИ компетенциями
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ИД-1 _{ОПК-4} Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Знать химические методы анализа, используемые в практической деятельности;	-	-
		ИД-2 _{ОПК-4} Уметь: применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	-	Уметь использовать знания в областях химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	-
		ИД-3 _{ОПК-4} Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	-	-	Владеть навыками проведения исследований в соответствии с профессиональными компетенциями

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки	Режим контрольно-оценочных мероприятий				
	самооценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комисс и-онная оценка
			преподавателя	представителя производства	
	1	2	3	4	5
Входной контроль			Входное тестирование		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:					
- Выполнение и сдача индивидуального задания			Проверка письменных работ		
- Самостоятельное изучение тем			Контрольное тестирование по разделам № 1,3,5		
Текущий контроль:					
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	Вопросы для самоподготовк и		Допуск к лабораторной работе		
- тестирование	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля				
- по итогам изучения разделов	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля		Контрольное тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для заключительн ого тестирования		Заключительное тестирование		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы					

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Примерные вопросы для выполнения индивидуального задания
	Критерии оценки индивидуального задания
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям
	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы текущего контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Примерные вопросы для проведения заключительного тестирования
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы по итогам освоения дисциплины

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.	Обучающийся не знает значительной части правил техники безопасности и личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.	Знает правила техники безопасности и личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.	Свободно ориентируется в правилах техники безопасности и личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемах клинического исследования животного и порядке исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий	В совершенстве владеет правилами техники безопасности и личной гигиены при обследовании животных, способами их фиксации; схемами клинического исследования животного и порядком исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий;	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Заключительное тестирование по результатам освоения дисциплины
	ИД-2 _{ОПК-1}	Наличие умений	Умеет: собирать и анализировать анамнестические данные,	Обучающийся не умеет : собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и	Обучающийся испытывает затруднения при сборе и анализе анамнестических	Обучающийся допускает малозначительные неточности при сборе и анализе	Обучающийся свободно справляется со сбором и анализом анамнестических	

			проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.	функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.	данных, проведении лабораторных и функциональных исследований с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.	анамнестических данных, проведении лабораторных и функциональных исследований с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.	данных, проведением лабораторных и функциональных исследований с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.	
	ИД-3 _{ОПК-1}	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет практическими навыками: по самостоятельному у проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.	Не владеет навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного.	Обучающийся владеет навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного.	Обучающийся владеет навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.	Обучающийся в совершенстве владеет навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.	
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4}	Полнота знаний	Знает - технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не знает значительной части - технических возможностей современного специализированного оборудования, методов решения задач профессиональной деятельности.- допускает существенные ошибки в ответах	Знает основные понятия в вопросах технических возможностей современного специализированного оборудования и методы решения задач профессиональной деятельности. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных вопросах технических возможностей современного специализированного оборудования и методах решения задач профессиональной деятельности. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом в вопросах технических возможностей современного специализированного оборудования и методов решения задач профессиональной деятельности. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены и не содержат ошибок.	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Заключительно е тестирование по результатам освоения дисциплины
	ИД-2 _{ОПК-4}	Наличие умений	Умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессионально	Обучающийся не умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности,	Обучающийся испытывает затруднения при применении современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной	Обучающийся допускает малозначительные неточности при применении современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной	Обучающийся свободно справляется с применением современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной	

			й деятельности, интерпретировать полученные результаты.		деятельности,	профессиональной деятельности,	деятельности, интерпретацией полученных результатов	
	ИД-3 _{ОПК-4}	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы со специализирован ным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Не владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований	Обучающийся владеет основными навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований	Обучающийся владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых	Обучающийся в совершенстве владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1 . ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля**

Входной контроль проводится в рамках лабораторных занятий с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в курсе химии, изучаемом в средней школе. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме тестирования.

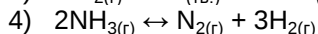
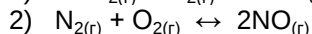
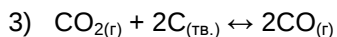
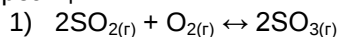
**ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ
входного контроля**

1. Химической реакцией является ...
 - 1) плавление металлов
 - 2) сжижение воздуха
 - 3) горение природного газа
 - 4) замерзание воды
2. Массовая доля лития будет наименьшей в соединении
 - 1) Li_2Te
 - 2) Li_2Se
 - 3) Li_2O
 - 4) Li_2S
3. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_7$, имеет вид
 - 1) ЭH_3
 - 2) HЭ
 - 3) ЭH_4
 - 4) $\text{H}_2\text{Э}$
4. Укажите формулы высшего оксида и соединения с кальцием элемента X, максимальная степень окисления которого равна +5.
 - 1) X_2O_3 , Ca_3X_2
 - 2) X_2O_5 , CaX_2
 - 3) X_2O_5 , Ca_3X_2
 - 4) X_2O_5 , Ca_5X_2
5. Каким веществом надо подействовать на железо, чтобы получить хлорид железа (II)?
 - 1) Cl_2
 - 2) HCl
 - 3) ZnCl_2
 - 4) KClO_3
6. Если оксид растворяется в воде, то
 - 1) это основной оксид
 - 2) это кислотный оксид
 - 3) это амфотерный оксид
 - 4) на основании этих данных нельзя сделать вывод о кислотно-основных свойствах оксида
7. Химическая реакция возможна между
 - 1) Cu и HCl
 - 2) Fe и Na_3PO_4
 - 3) Ag и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 - 4) Zn и FeCl_2
8. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ имеет атом ...
 - 1) молибдена
 - 2) хрома
 - 3) калия
 - 4) меди
9. В периодах с увеличением порядкового номера электроотрицательность элементов ...
 - 1) увеличивается
 - 2) не изменяется
 - 3) изменяется периодически
 - 4) уменьшается
10. Четыре ковалентные связи содержит молекула
 - 1) CO_2
 - 2) C_2H_4
 - 3) C_2H_6
 - 4) C_3H_4
11. Кристалл алмаза состоит из ...
 - 1) двухатомных молекул
 - 2) положительных ионов углерода C^{4+} ,
 - 3) положительных и отрицательных ионов углерода
 - 4) атомов углерода, соединенных ковалентными

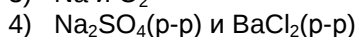
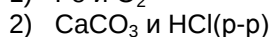
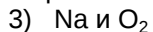
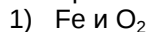
соединенных с помощью электронного газа

связями

12. В какой системе увеличение давления смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?



13. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между



14. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2816 \text{ кДж}$ выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества

1) 1,5 моль

3) 4,5 моль

2) 3 моль

4) 6 моль

15. Реакция, уравнение которой $\text{CaCO}_{3(\text{к})} \longrightarrow \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})} - Q$, относится к реакциям

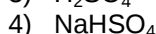
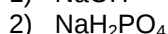
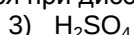
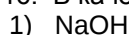
1) соединения, экзотермическим

3) соединения, эндотермическим

2) разложения, эндотермическим

4) разложения, экзотермическим

16. В качестве катионов только ионы H^+ образуются при диссоциации



17. Сокращенное ионное уравнение $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ соответствует взаимодействию

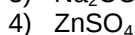
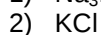
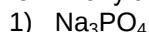
1) хлорида кальция и карбоната натрия

3) гидроксида кальция и углекислого газа

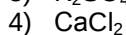
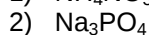
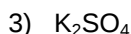
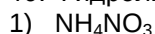
2) сульфида кальция и углекислого газа

4) фосфата кальция и карбоната калия

18. Кислую среду имеет водный раствор



19. Гидролизу по катиону подвергается соль ...



20. Масса воды (в граммах), в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора, равна

1) 50

3) 500

2) 450

4) 4500

21. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...

1) обменными

3) термохимическими

2) ионными

4) окислительно-восстановительными

22. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ равна

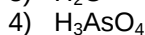
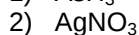
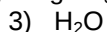
1) 4

3) 7

2) 5

4) 3

23. Восстановителем в уравнении реакции $\text{AsH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Ag}^- + \text{HNO}_3$ является



24. Кислотными являются гидроксиды

1) серы (VI)

3) азота (III)

2) олова (IV)

4) железа (III)

25. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

Формула вещества	Класс (группа) неорганических соединений
------------------	--

1) CrO	1) кислота
2) H ₃ BO ₃	2) основание
	3) основной оксид
	4) амфотерный оксид

26. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

Реагенты	Ионно-молекулярное уравнение
1) NaOH + HNO ₃	1) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
2) Na ₂ CO ₃ + HCl	2) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
	3) $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
	4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

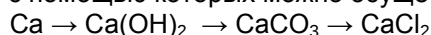
27. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

Соль	Реакция среды
1) нитрат бария	1) слабощелочная
2) хлорид железа (III)	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

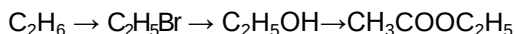
28. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества	Продукты реакции
1) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \longrightarrow$	1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \longrightarrow$	2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
	3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
	4) реакция не протекает

29. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



30. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения и указать условия их протекания



31. 100 г раствора гидроксида натрия нейтрализовали 15 г 10% раствора уксусной кислоты. Массовая доля гидроксида натрия в исходном растворе равна ____%.

32. Веществом, неядовитым для человека, является

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) N ₂ | 3) CO |
| 2) H ₂ S | 4) Cl ₂ |

33. Относительная плотность бутана по фтору равна

- | | |
|----------|---------|
| 1) 0,33 | 3) 1,53 |
| 2) 0,655 | 4) 3,05 |

34. К числу амфотерных оксидов относятся..

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) SiO ₂ , CO ₂ | 3) Cr ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ |
| 2) BeO, N ₂ O ₅ | 4) Na ₂ O, Cl ₂ O |

35. Укажите вещество, в котором атом азота имеет наименьшую степень окисления:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) NaNO ₂ | 3) N ₂ O ₅ |
| 2) N ₂ O ₃ | 4) Na ₃ N |

36. Аммиак реагирует в присутствии воды с каждым из веществ набора
- 1) FeCl_3 , HBr , NH_4HCO_3
 - 2) NaCl , H_2S , AlCl_3
 - 3) HNO_3 , K_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - 4) ZnSO_4 , CuSO_4 , Li_2SO_4
37. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:
- 1) вода и соляная кислота
 - 2) кислород и оксид магния
 - 3) оксид кальция и гидроксид натрия
 - 4) вода и медь
38. Иону N^{3+} соответствует электронная конфигурация
- 1) $1s^2 2s^2 2p^3$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^0$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6$
 - 4) $1s^2 2s^2 2p^5$
39. Радиус атомов уменьшается в ряду элементов
- 1) Br, F, Cl
 - 2) P, As, Sb
 - 3) Li, Na, K
 - 4) Se, S, O
40. Ионная связь образуется между элементами...
- 1) K и Cl
 - 2) H и C
 - 3) C и O
 - 4) P и O
41. Какую из перечисленных молекул легче всего разложить на атомы?
- 1) $\text{O} = \text{O}$
 - 2) $\text{I} - \text{I}$
 - 3) $\text{C} \equiv \text{O}$
 - 4) $\text{H} - \text{H}$
42. Химическое равновесие в системе $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)} + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при
- 1) повышении давления
 - 2) повышении температуры
 - 3) понижении давления
 - 4) применении катализатора
43. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует
- 1) добавить ингибитор
 - 2) понизить температуру
 - 3) повысить давление
 - 4) увеличить концентрацию HCl
44. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $2\text{AgNO}_{3(тв)} = 2\text{Ag}_{(тв)} + 2\text{NO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} - 317 \text{ кДж}$, поглотилось 15,85 кДж теплоты. Масса выделившегося серебра равна
- 1) 1,08 г
 - 2) 54 г
 - 3) 5,4 г
 - 4) 10,8 г
45. Тепловой эффект химической реакции не зависит от
- 1) природы исходных веществ
 - 2) промежуточных стадий получения веществ
 - 3) агрегатного состояния исходных веществ
 - 4) агрегатного состояния продуктов реакции
46. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе
- 1) хлорида алюминия
 - 2) нитрата алюминия
 - 3) ортофосфата калия
 - 4) ортофосфорной кислоты
47. Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ соответствует взаимодействию
- 1) хлорида алюминия с водой
 - 2) алюминия с водой
 - 3) хлорида алюминия со щелочью
 - 4) алюминия со щелочью
48. Среда раствора карбоната калия
- 1) щелочная
 - 2) кислая
 - 3) нейтральная
 - 4) слабокислая
49. И анион, и катион подвергаются гидролизу в растворе соли
- 1) силикат натрия
 - 2) сульфид аммония
 - 3) ацетат калия
 - 4) хлорид меди (II)
50. Сколько сахарозы (грамм) содержится в 200 г 15%-ного раствора.
- 1) 15
 - 2) 30
 - 3) 150
 - 4) 7,5

51. Любая окислительно-восстановительная реакция включает два процесса:

- 1) гидролиз и диссоциацию
- 2) ионизацию и диссоциацию
- 3) окисление и восстановление
- 4) выделение или поглощение тепла

52. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{конц}} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна ...

- 1) 6
- 2) 4
- 3) 7
- 4) 3

53. Окислителем в реакции $\text{P} + \text{KClO}_3 = \text{P}_2\text{O}_5 + \text{KCl}$ является

- 1) P
- 2) KCl
- 3) P_2O_5
- 4) KClO_3

54. При непосредственном взаимодействии оксидов с водой образуются вещества, формулы которых

- 1) HNO_3
- 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 3) H_2SiO_3
- 4) KOH

55. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

Вещество	Класс (группа) веществ
1) гидроксид хрома (VI)	1) кислота
2) гидросульфат кальция	2) основание
	3) средняя соль
	4) кислая соль

56. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

Реагенты	Ионно-молекулярное уравнение
1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
2) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$	2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
	3) $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
	4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

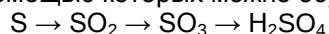
57. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

Формула соли	Среда раствора
1) K_2SO_4	1) слабощелочная
2) CrCl_3	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

58. Установите соответствие между реагентами и схемами превращений элемента серы.

Реагенты	Схемы превращений
1) сера и кислород	1) $\text{S}^0 \longrightarrow \text{S}^{+4}$
2) серная кислота (конц) и медь	2) $\text{S}^{-2} \longrightarrow \text{S}^{+4}$
	3) $\text{S}^0 \longrightarrow \text{S}^{-2}$
	4) $\text{S}^{+6} \longrightarrow \text{S}^{+4}$

59. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



60. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

Формула вещества	Класс (группа) неорганических соединений
1) CrO_3	1) кислотный оксид
2) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	2) амфотерный оксид
	3) основание
	4) соль

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ - ИЗ

Место индивидуального задания в структуре дисциплины

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение индивидуального задания: закрепить и углубить знания, полученные на аудиторных занятиях, научиться решать ситуационные задачи, определить конечный результат в обучении по данной теме или разделу.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения индивидуального задания:

- систематизация знаний, формирование и отработка навыков химического исследования, накопление опыта работы с учебной и научной литературой;
- совершенствование в изложении своих мыслей, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

При выполнении индивидуального задания студенты могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем. Каждому студенту дается свой вариант работы. Работа выполняется в отдельной (не рабочей) тетради для индивидуальных работ. Выполненная работа в установленный срок передаётся на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет ее и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, то она передается студенту для доработки. Доработанный вариант работы вновь направляется на проверку преподавателю.

Перечень тем индивидуального задания

- Классификация неорганических соединений
- Общие закономерности протекания химических реакций.
- Растворы
- Электрохимические процессы

Примерные задания индивидуальной работы

Задание 1. Написать в молекулярной форме уравнения реакций, протекающих по схеме, расставить стехиометрические коэффициенты, назвать полученные соединения.

Цепочка превращений
$\text{PbO} \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{PbSO}_4$
$\text{Sn} \rightarrow \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Sn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Sn}(\text{NO}_3)_2$
$\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{AlCl}_3$
$\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})\text{NO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
$\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4$
$\text{Ni} \rightarrow \text{NiSO}_4 \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NiOHCl} \rightarrow \text{NiCl}_2$
$\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3$

$\text{BeO} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be(OH)}_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{Be(OH)}_4] \rightarrow \text{BeSO}_4$
$\text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2$
$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2$
$\text{PbO} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Pb(OH)}_4] \rightarrow \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb(OH)}_2 \rightarrow \text{PbOHCl}$
$\text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr(OH)}_3 \rightarrow \text{CrOH}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr(OH)}_3$
$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$
$\text{Si} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2$
$\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$
$\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{KHCO}_3$
$\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$
$\text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO}$
$\text{Fe(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$
$\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$
$\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3$
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$
$\text{ZnO} \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2$

Задание 2. Определить: название, координационное число (к.ч.), величину и заряд комплексообразователя, заряд комплексного иона, лиганды в следующих комплексных соединениях:

Комплексные соединения
$\text{K}_2[\text{HgI}_4], [\text{Co(NH}_3)_5\text{H}_2\text{O}]\text{Cl}_3, \text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$
$\text{K}_2[\text{PtCl}_6], [\text{Cr(H}_2\text{O)}_4\text{Cl}_2]\text{NO}_3, \text{K}_3[\text{Co(NO}_3)_6]$
$\text{K}[\text{AuCl}_4], \text{Na}_3[\text{Fe(CN)}_6], \text{K}_2[\text{Hg(SCN)}_4]$
$\text{Na}_3[\text{Ag(S}_2\text{O}_3)_2], [\text{Ag(NH}_3)_2]\text{SO}_4, [\text{Cu(NH}_3)_4]\text{SO}_4$
$[\text{Cr(H}_2\text{O)}_6]\text{Cl}_3, [\text{Zn(NH}_3)_4]\text{SO}_4, \text{Na}_3[\text{AlF}_6]$
$\text{H}[\text{BF}_4], [\text{Ni(NH}_3)_6]\text{SO}_4, [\text{Fe(CO)}_5]^0$
$[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{OH}, \text{H}[\text{AgCl}_4], [\text{Pt(NH}_3)_2\text{Cl}_2]^0$
$[\text{Ni(NH}_3)_6](\text{OH})_2, [\text{Cr(H}_2\text{O)}_3\text{Cl}_3]\text{NO}_3, \text{Na}_3[\text{ZrF}_7]$
$[\text{Co(H}_2\text{O)}_6]\text{SO}_4, [\text{Cu(NH}_3)_4](\text{OH})_2, \text{K}[\text{Cr(H}_2\text{O)}_2\text{Cl}_4]$
$[\text{Pt(NH}_3)_6]\text{Cl}, [\text{Co(NH}_3)_4(\text{NO}_2)_2]\text{NO}_3, [\text{Cr(H}_2\text{O)}_4\text{Cl}_2]\text{NO}_3$
$\text{K}_2[\text{HgI}_4], \text{Na}_2[\text{Sn(OH)}_4], \text{H}_2[\text{PtCl}_6]$
$[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{NO}_3, [\text{Cu(NH}_3)_4]\text{SO}_4, \text{H}[\text{AuCl}_4]$
$[\text{Cr(H}_2\text{O)}_6]\text{Cl}_2, \text{K}_3[\text{Co(NO}_2)_6], \text{Na}[\text{Al(OH)}_4]$
$\text{K}[\text{Ag(CN)}_2], [\text{Ni(NH}_3)_6](\text{OH})_2, \text{Na}[\text{Al(OH)}_4]$
$[\text{Cd(NH}_3)_4]\text{SO}_4, \text{K}_2[\text{Ni(CN)}_4], [\text{Ag(NH}_3)_2]\text{NO}_2$

Задание 3. Вычислить $\Delta H_{\text{x.p.}}^0, \Delta S_{\text{x.p.}}^0, \Delta G_{\text{x.p.}}^0$ реакций, протекающих по уравнениям

Реакция
$2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} + \text{SO}_{2(\text{r})} = 3\text{S}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$
$2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} + 3\text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{SO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$
$2\text{PbS}_{(\text{кр})} + 3\text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{PbO}_{(\text{кр})} + 2\text{SO}_{2(\text{r})}$
$\text{S}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ж})} = 3\text{SO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$4\text{HF}_{(\text{r})} + \text{SiO}_{2(\text{кр})} = \text{SiF}_{4(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$2\text{NH}_{3(\text{r})} + 3\text{CuO}_{(\text{кр})} = 3\text{Cu}_{(\text{кр})} + \text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$
$2\text{NH}_{3(\text{r})} + 3\text{Br}_{2(\text{ж})} = 6\text{HBr}_{(\text{r})} + \text{N}_{2(\text{r})}$
$3\text{C}_{(\text{кр})} + 4\text{HNO}_{3(\text{ж})} = 3\text{CO}_{2(\text{r})} + 4\text{NO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{кр})} + 3\text{CO}_{(\text{r})} = 2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 3\text{CO}_{2(\text{r})}$
$\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{кр})} + \text{CO}_{(\text{r})} = 2\text{FeO}_{(\text{кр})} + \text{CO}_{2(\text{r})}$
$\text{Cu}_2\text{S}_{(\text{кр})} + 2\text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{CuO}_{(\text{кр})} + \text{SO}_{2(\text{r})}$
$2\text{CuO}_{(\text{кр})} + \text{Cu}_2\text{S}_{(\text{кр})} = 4\text{Cu}_{(\text{кр})} + \text{SO}_{2(\text{r})}$
$2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{FeS}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$
$2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 3\text{SO}_{2(\text{r})} + 3\text{O}_{2(\text{r})} = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3_{(\text{кр})}$
$2\text{CH}_{4(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = 2\text{CO}_{2(\text{r})} + 6\text{H}_2_{(\text{r})}$
$\text{CO}_{(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = \text{CO}_{2(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$

$C_2H_5OH_{(ж)} + 3O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + 3H_2O_{(ж)}$
$TiO_{2(кр)} + 2Cl_{2(г)} + C_{(кр)} = TiCl_{4(ж)} + CO_{2(г)}$
$FeS_{(кр)} + 2HCl_{(г)} = FeCl_{2(кр)} + H_2S_{(г)}$
$2Fe_{(кр)} + 3SO_{2(г)} + 3O_{2(г)} = Fe_2(SO_4)_3_{(кр)}$
$KNO_{2(кр)} + H_2O_{2(ж)} = KNO_{3(кр)} + H_2O_{(ж)}$
$2Fe(OH)_3_{(кр)} = Fe_2O_3_{(кр)} + 3H_2O_{(ж)}$
$4Fe_{(кр)} + 3O_{2(г)} + 6H_2O_{(г)} = 4Fe(OH)_3_{(кр)}$
$FeS_{(кр)} + 2HCl_{(г)} = FeCl_{2(кр)} + H_2S_{(г)}$
$4HNO_{3(ж)} = 4NO_{2(г)} + O_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}$

Задание 4. Рассчитать константу равновесия.

- Определить, является ли система гомогенной или гетерогенной, как изменится скорость прямой и обратной реакции при увеличении давления равновесной системы, при уменьшении концентрации реагирующих веществ.

- Определить исходные концентрации реагирующих веществ.

Система	Равновесные концентрации веществ	Увеличение давления равновесной системы	Уменьшение концентрации реагирующих веществ
$CO_{2(г)} + C_{(тв)} \leftrightarrow 2CO_{(г)}$	2 моль/л	в 2,5 раза	в 3,5 раза
$2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)}$	2,5 моль/л	в 3,5 раза	в 3 раза
$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$	2 моль/л	в 2,5 раза	в 2,5 раза
$CH_{4(г)} + CO_{2(г)} \leftrightarrow 2CO_{(г)} + 2H_{2(г)}$	2 моль/л	в 3,5 раза	в 2,2 раза
$CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)} + H_{2(г)}$	3 моль/л	в 4,5 раза	в 2,5 раза
$S_{(к)} + O_{2(г)} \leftrightarrow SO_{2(г)}$	2 моль/л	в 2,5 раза	в 3,5 раза
$NH_{3(г)} + HCl_{(г)} \leftrightarrow NH_4Cl_{(к)}$	3 моль/л	в 3 раза	в 3 раза
$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$	2 моль/л	в 3 раза	в 2,5 раза
$PCl_{5(г)} \leftrightarrow PCl_{3(г)} + Cl_{2(г)}$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$Fe_3O_{4(к)} + CO_{(г)} \leftrightarrow 3FeO_{(к)} + CO_{2(г)}$	2 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$2H_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2H_2O_{(г)}$	2 моль/л	в 3 раза	в 4 раза
$C_{(графит)} + O_{2(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)}$	2 моль/л	в 3 раза	в 3 раза
$CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)} + H_{2(г)}$	3 моль/л	в 2 раза	в 2 раза
$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$C_{(тв)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{(г)} + H_{2(г)}$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$H_{2(г)} + CO_{2(г)} \leftrightarrow CO_{(г)} + H_2O_{(г)}$	2 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)}$	3 моль/л	в 1,5 раза	в 2 раза
$C_{(графит)} + O_{2(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)}$	3,5 моль/л	в 2,5 раза	в 3,5 раза
$S_{(к)} + O_{2(г)} \leftrightarrow SO_{2(г)}$	3 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$C_{(графит)} + O_{2(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)}$	2 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$PCl_{5(г)} \leftrightarrow PCl_{3(г)} + Cl_{2(г)}$	2 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$S_{(к)} + O_{2(г)} \leftrightarrow SO_{2(г)}$	3 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)}$	3 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$Fe_3O_{4(к)} + CO_{(г)} \leftrightarrow 3FeO_{(к)} + CO_{2(г)}$	2 моль/л	в 3 раза	в 3 раза

Задание 5. Для приведенных ниже равновесных систем определите, как изменится скорость прямой реакции при изменении температуры на $m^\circ C$, если дан температурный коэффициент γ . Приведите расчеты.

Система	γ	t°	
		повышение	понижение
$2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2$	2	20	
$N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO$	2	50	
$2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$	3	30	
$2CO + O_2 \leftrightarrow 2CO_2$	3	40	
$4HCl + O_2 \leftrightarrow 2H_2O + 2Cl_2$	2		20
$C_{(к)} + H_2O \leftrightarrow CO + H_2$	2		40
$FeO + CO \leftrightarrow Fe + CO_2$	3		20
$N_2O_4 \leftrightarrow 2NO_2$	2	20	

$N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$	3	30	
$H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$	2	50	
$4HN_3 + 5O_2 \leftrightarrow 4NO + 6H_2O$	3	50	
$CO_2 + C_{(к)} \leftrightarrow 2CO$	3		40
$2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O$	2		20
$PCl_5 \leftrightarrow PCl_3 + Cl_2$	2	30	
$CO + Cl_2 \leftrightarrow COCl_2$	3		50
$CO + H_2O \leftrightarrow CO_2 + H_2$	2		30
$C_{(графит)} + O_2 \leftrightarrow CO_2$	3	40	
$2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2$	4		50
$CH_4 + CO_2 \leftrightarrow 2CO + 2H_2$	3	30	
$S + O_2 \leftrightarrow SO_2$	3	20	
$NH_3 + HCl \leftrightarrow NH_4Cl$	2		40
$Fe_3O_4 + CO \leftrightarrow 3FeO + CO_2$	3	30	
$H_2 + CO_2 \leftrightarrow CO + H_2O$	4		20
$2H_2S + SO_2 = 3S + 2H_2O$	3	30	
$2NH_3 + 3Br_2 = 6HBr + N_2$	2,5		40

Задание 6. Рассчитать

1. Молярную концентрацию,
2. Молярную концентрацию эквивалента,
3. Моляльную концентрацию,
4. Титр указанного раствора по данным, приведенным в таблице.

Раствор	Массовая доля, %	Плотность, г/см ³
FeSO ₄	5,0	1,050
HNO ₃	3,6	1,080
H ₂ SO ₄	6,1	1,012
NaOH	5,9	1,090
KOH	5,7	1,063
KNO ₃	12,5	1,060
HCl	11,0	1,010
HBr	12,0	1,012
HCl	10,0	1,073
H ₂ SO ₄	8,0	1,069
Ag NO ₃	11,0	1,043
CaCl ₂	5,0	1,045
KOH	8,0	1,058
HNO ₃	6,0	1,014
CaCl ₂	4,0	1,030
KCl	2,30	1,01
FeSO ₄	8,0	1,15
HNO ₃	11,0	1,021
H ₂ SO ₄	5,0	1,03
HNO ₃	6,1	1,010
KCl	12,0	1,030
H ₂ SO ₄	8,0	1,069
Ag NO ₃	6,1	1,010
FeSO ₄	11,9	1,090
HCl	11,0	1,021

Задание 7.

Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном и кратком ионно-молекулярном виде	Составьте молекулярные уравнения реакций, которые соответствуют ионно-молекулярным
NaHCO ₃ и NaOH	$Zn^{2+} + H_2S = ZnS + 2H^+$
K ₂ SiO ₃ и HCl	$Mg^{2+} + CO_3^{2-} = MgCO_3$
BaCl ₂ и Na ₂ SO ₄	$H^+ + OH^- = H_2O$
K ₂ S и HCl	$Cu^{2+} + S^{2-} = CuS$

FeSO ₄ и (NH ₄) ₂ S	Pb(OH) ₂ + 2OH ⁻ = PbO ₂ ²⁻ + 2H ₂ O
Cr(OH) ₃ и KOH	SiO ₃ ²⁻ + 2H ⁺ = H ₂ SiO ₃
KHCO ₃ и H ₂ SO ₄	CaCO ₃ + 2H ⁺ = Ca ²⁺ + H ₂ O + CO ₂
Zn(OH) ₂ и NaOH	Al(OH) ₃ + OH ⁻ = AlO ₂ ⁻ + 2H ₂ O
CaCl ₂ и AgNO ₃	Pb ²⁺ + 2I ⁻ = PbI ₂
CuSO ₄ и H ₂ S	Fe(OH) ₃ + 3H ⁺ = Fe ³⁺ + 3H ₂ O
BaCO ₃ и HNO ₃	Cd ²⁺ + 2OH ⁻ = Cd(OH) ₂
(NH ₄) ₂ SO ₄ и KOH	2Bi ³⁺ + 3S ²⁻ = Bi ₂ S ₃ ↓
ZnO и HCl	NH ₄ ⁺ + OH ⁻ = NH ₄ OH
BeSO ₄ и KOH	CH ₃ COO ⁻ + H ⁺ = CH ₃ COOH
NH ₄ Cl и Ba(OH) ₂	Ag ⁺ + Cl ⁻ = AgCl
CaCl ₂ и K ₂ CO ₃	Be(OH) ₂ + 2OH ⁻ = BeO ₂ ²⁻ + 2H ₂ O
Pb(NO ₃) ₂ и KI	Fe(OH) ₃ + 2H ⁺ = FeOH ²⁺ + 2H ₂ O
CH ₃ COONa и H ₂ SO ₄	Ba ²⁺ + SO ₄ ²⁻ = BaSO ₄
Al(OH) ₃ и KOH	Ca ²⁺ + CO ₃ ²⁻ = CaCO ₃ ↓
CaCl ₂ и K ₃ PO ₄	HCO ₃ ⁻ + H ⁺ = H ₂ O + CO ₂ ↑
NaOH и (NH ₄) ₂ SO ₄	H ₂ SiO ₃ = SiO ₃ ²⁻ + 2H ₂ O
FeCl ₃ и KOH	2OH ⁻ + H ₂ S = S ²⁻ + 2H ₂ O
H ₂ SO ₄ и Na ₂ SiO ₃	Zn ²⁺ + H ₂ S = ZnS + 2H ⁺
FeOHCl ₂ и HCl	HCO ₃ ⁻ + OH ⁻ = CO ₃ ²⁻ + H ₂ O
Bi(NO ₃) ₃ и H ₂ S	H ⁺ + NO ₂ ⁻ = HNO ₂

Задание 8. Подобрать коэффициенты в уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель.

Уравнения реакций
KMnO ₄ + KOH → K ₂ MnO ₄ + O ₂ + H ₂ O
HClO ₄ + SO ₂ + H ₂ O → HCl + H ₂ SO ₄
H ₂ S + HClO → S + HCl + H ₂ O
KOH + Cl ₂ → KClO ₃ + KCl + H ₂ O
K ₂ MnO ₄ + H ₂ O → KMnO ₄ + MnO ₂ + KOH
PbS + H ₂ O ₂ → PbSO ₄ + H ₂ O
KMnO ₄ + KI + H ₂ O → MnO ₂ + I ₂ + KOH
H ₃ PO ₃ → H ₃ PO ₄ + PH ₃
Pb(NO ₃) ₂ → PbO + NO ₂ + O ₂
K ₂ Cr ₂ O ₇ + H ₂ SO ₄ + Na ₂ SO ₃ → Cr ₂ (SO ₄) ₃ + H ₂ O + Na ₂ SO ₄ + K ₂ SO ₄
As ₂ S ₃ + HNO ₃ + H ₂ O → H ₃ AsO ₄ + H ₂ SO ₄ + NO
TiO ₂ + C + Cl ₂ → TiCl ₄ + CO
NaBrO ₃ + H ₂ SO ₄ + NaBr → Br ₂ + Na ₂ SO ₄ + H ₂ O
CuI ₂ + H ₂ SO ₄ + KMnO ₄ → CuSO ₄ + I ₂ + MnSO ₄ + K ₂ SO ₄ + H ₂ O
H ₂ S + HNO ₃ → H ₂ SO ₄ + NO + H ₂ O
Bi ₂ O ₃ + Cl ₂ + KOH → KBiO ₃ + KCl + H ₂ O
I ₂ + Cl ₂ + H ₂ O → HIO ₃ + HCl
P + KOH + H ₂ O → PH ₃ + KH ₂ PO ₄
KIO ₃ + KI + H ₂ SO ₄ → I ₂ + K ₂ SO ₄ + H ₂ O
KMnO ₄ + H ₂ O ₂ + H ₂ SO ₄ → MnSO ₄ + K ₂ SO ₄ + O ₂ + H ₂ O
S + NaOH → Na ₂ SO ₃ + Na ₂ S + H ₂ O
K ₂ SnO ₂ + Br ₂ + KOH → K ₂ SnO ₃ + KBr + H ₂ O
NaClO + KI + H ₂ SO ₄ → NaCl + I ₂ + K ₂ SO ₄ + H ₂ O
KMnO ₄ + H ₂ S + H ₂ SO ₄ → K ₂ SO ₄ + MnSO ₄ + S + H ₂ O
Cr ₂ O ₃ + KNO ₃ + KOH → K ₂ CrO ₄ + KNO ₂ + H ₂ O
NaBr + H ₂ SO ₄ → Br ₂ + Na ₂ SO ₄ + SO ₂ + H ₂ O
H ₂ S + HNO ₃ → H ₂ SO ₄ + NO + H ₂ O
KI + H ₂ SO ₄ (конц) → K ₂ SO ₄ + H ₂ S + I ₂ + H ₂ O
NaHSO ₃ + Cl ₂ + H ₂ O → NaHSO ₄ + HCl
FeSO ₄ + KMnO ₄ + H ₂ SO ₄ → Fe ₂ (SO ₄) ₃ + MnSO ₄ + K ₂ SO ₄ + H ₂ O
Na ₃ AsO ₃ + I ₂ + H ₂ O → Na ₃ AsO ₄ + HI
NaCrO ₂ + PbO ₂ + NaOH → Na ₂ CrO ₄ + Na ₂ PbO ₂ + H ₂ O
KMnO ₄ + HBr → Br ₂ + MnBr ₂ + H ₂ O
I ₂ + Cl ₂ + H ₂ O → HIO ₃ + HCl

$\text{Cd} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CdSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{P} + \text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
$\text{Cu}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
$\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{I}_2 + \text{KOH}$
$\text{HNO}_3 + \text{P} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$
$\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$
$\text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
$\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
$\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
$\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц}} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
$\text{Zn} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

3.1.1.2. Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если в работе нет ошибок при написании химических формул и уравнений; вычисления выполнены без ошибок; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплины; используется профессиональная терминология.

- оценка «не зачтено» выставляется, если допущено большое количество ошибок в вычислениях и при написании химических формул и уравнений; демонстрируется незнание материала; не используется профессиональная терминология, отсутствуют ссылки на источники информации

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

Тема: «Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Состав ядра, изотопы, ядерные реакции, радиоактивность»

- 1). Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
- 2). Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.
- 3). Ядерные реакции. Деление ядер. Естественная и искусственная радиоактивность

Тема: «Дисперсные системы. Коллоиды и коллоидные растворы»

- 1). Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и по агрегатному состоянию.
- 2). Природа коллоидного состояния. Методы получения коллоидных растворов.
- 3). Методы очистки коллоидных растворов.
- 4). Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем (броуновское движение, диффузия, осмотическое давление).
- 5). Механизм образования и строение мицеллы. Причины устойчивости золей.
- 6). Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос.
- 7). Коагуляция золей. Виды устойчивости золей. Факторы устойчивости.
- 8). Влияние электролитов на устойчивость золей. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
- 9). Коагуляция коллоидов смесями электролитов. Взаимная коагуляция золей.

Тема: «Хроматографический анализ»

- 1). Сущность хроматографического метода анализа.
- 2). Классификация методов хроматографии.
- 3). Адсорбционная хроматография, её основы и особенности.
- 4). Понятия: сорбция, десорбция, сорбент, сорбат.
- 5). Особенности физической и химической адсорбции.
- 6). Влияние на адсорбцию веществ свойств сорбента, сорбата и температуры.
- 7). Качественный и количественный анализ.
- 8). Метод градуировочного (калибровочного) графика в количественном анализе.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
8) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Лабораторное занятие 1. СТРОЕНИЕ АТОМА

Краткое содержание

Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов. Основные положения и понятия квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. s -, p -, d -, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Свойства атомов. Атомный радиус. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Природа химической связи. Перераспределение электронов при образовании связи.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные экспериментальные данные, доказывающие современное представление о теории строения атома.
2. Квантовая характеристика излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка.
3. Строение электронной оболочки атома по Бору.
4. Ядро атома и его состав. Изотопы. Изобары.
5. Принцип неопределённости Гейзенберга.
6. В чём сущность квантовых чисел n , l , m_l и s ?
7. Принцип несовместимости Паули.
8. Максимальная ёмкость электронов на уровне и подуровне.
9. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского.
10. Правило Гунда (Хунда).
11. По какому принципу делят элементы на s -, p -, d -, f - семейства?

Лабораторное занятие 2.
ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА.

Краткое содержание

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Кратность связи. Типы связей. Энергия ковалентной связи. Насыщенность связи. Направленность. Взаимодействие электронных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Донорно-акцепторная связь.

Ионная связь. Энергия и свойства связи. Металлическая связь. Энергия и свойства связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Закон Д.И. Менделеева и его современная формулировка. Природа периодичности в изменении свойств элементов.

Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.

Периодический характер изменения свойств соединений.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные положения теорий ковалентной химической связи и молекулярных орбиталей.
2. Какие связи называются полярными, неполярными?
3. В чём суть донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи?
4. Ионная связь. Её отличия от ковалентной.
5. Особенности водородной связи. Роль водородной связи в биополимерах (белки, крахмал).
6. Какая связь называется металлической? Её особенности.
7. Структура периодической системы Менделеева (периоды, ряды, группы, подгруппы).
8. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения в ПСХЭ.
9. Как по электронной формуле элемента определить, к какому семейству, к какой группе и подгруппе он принадлежит?

Лабораторное занятие 3-4.
ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.
СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Краткое содержание

1. Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
2. Основания. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
3. Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
4. Соли. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
5. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

Лабораторное занятие 5.
КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.

Краткое содержание

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов.

Структура комплексных соединений (методы ВС, МО, теория кристаллического поля). Изомерия. Взаимовлияние в комплексных соединениях. Устойчивость комплексов. Внутрикислотные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы основные положения теории Вернера?
2. Атомы каких элементов способны к комплексообразованию?
3. Каково строение комплексных соединений?
4. По каким критериям классифицируются комплексные соединения?
5. Какие виды химических связей имеются в молекулах комплексов?
6. Что такое лиганды, комплексообразователь, координационное число?
7. Какое строение имеет внешняя и внутренняя сфера комплексного соединения?
8. Во всех ли комплексах имеется внешняя сфера?
9. Какие типы химических реакций характерны для комплексных соединений?

10. В состав каких природных комплексов входит железо?
11. В чем заключается физиологическая функция гемоглобина?
12. В каких областях науки и техники применяются комплексные соединения?

Лабораторное занятие 6.

ЭНЕРГЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. РАСЧЕТЫ ПО ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ.

Краткое содержание

Основные понятия химической термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его следствия. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения.

Энтропия. Микро- и макросостояния вещества. Изменение энтропии и самопроизвольное протекание процессов. Второе и третье начало термодинамики.

Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Термодинамическая устойчивость химических соединений. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Математическая формулировка первого начала термодинамики.
2. Дайте определения понятий «энтальпия», «энтропия» и «изобарно-изотермический потенциал». В каком соотношении находятся эти величины?
3. Каковы термодинамические условия для наступления равновесного состояния системы?
4. Закон Гесса и следствия из него.
5. Как рассчитать теплотворную способность твёрдого и газообразного топлива?

Лабораторное занятие 7-8.

ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ.

Краткое содержание

Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и путь реакции. Уравнение Аррениуса.

Каталитические реакции и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа.

Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Свободная энергия Гиббса и константа равновесия. Свойства химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле Шателье.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Сформулируйте закон действия масс.
2. Что характеризует константа скорости химической реакции, константа равновесия?
3. Как практически довести обратимую реакцию до конца?
4. Приведите формулу, по которой можно вычислить температуру наступления равновесия по термодинамическим данным.

Лабораторное занятие 9.

СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАЗБАВЛЕННЫХ РАСТВОРОВ ИЗ СУХИХ СОЛЕЙ И КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Коллигативные свойства растворов. Закон Генри. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмотического давления.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Приведите характеристику наиболее употребимых в химической практике способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, нормальной, моляльной.
2. Что называется осмотическим давлением?
3. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
4. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?

Лабораторное занятие 10. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИИИ. ОБМЕННЫЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Краткое содержание

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора.

Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых?
3. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора? Как она связана с константой диссоциации?
4. Какие гидроксиды называют амфотерными?
5. Что такое константа диссоциации? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?

Лабораторное занятие 11. рН РАСТВОРОВ

Краткое содержание

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Оценка рН с помощью индикаторов. Способы вычисления рН в растворах кислот и оснований. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Произведение растворимости. Понятия о буферных растворах.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое рН? Какими величинами рН характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
2. По какой формуле можно вычислить $[H^+]$, зная $[OH^-]$?
3. По какой формуле можно вычислить рОН, зная рН?
4. По какой формуле можно вычислить $[H^+]$:
 - а) в растворе сильной кислоты;
 - б) в растворе слабой кислоты, если известна α ;
 - в) в растворе слабой кислоты, если известна K ?
5. По какой формуле можно вычислить $[OH^-]$:
 - а) в растворе сильного основания;
 - б) в растворе слабого основания, если известна α ;
 - в) в растворе слабого основания, если известна K ?

Лабораторное занятие 12. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

Краткое содержание

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов. Смещение гидролитического равновесия. Вычисление рН растворов солей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется гидролизом солей?
2. Какие соли подвергаются гидролизу?
3. В каких случаях в результате гидролиза получаются кислые и основные соли?
4. Что называется степенью гидролиза?

5. Какие факторы влияют на гидролиз солей?
6. Как влияет на гидролиз концентрация солей?
7. В каком направлении смещается равновесие гидролиза солей при нагревании?
8. Что называется константой гидролиза?
9. Как можно усилить или уменьшить процесс гидролиза?

Лабораторное занятие 13. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

Краткое содержание

Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе. Окислительно-восстановительное равновесие. Сопряжённые редокс-системы.

Стандартный окислительно-восстановительный (электродный) потенциал. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов.

Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительной реакции и характер продуктов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
2. Окислители (акцепторы электронов) и восстановители (доноры электронов).
3. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений, влияние степени окисления электроноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

Лабораторное занятие 14. КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ КАТИОНОВ И АНИОНОВ.

Краткое содержание

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная. Ограниченность любой классификации катионов по группам.

Кислотнo-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.

Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов по группам (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам). Ограниченность любой классификации анионов по группам. Аналитические реакции анионов различных аналитических групп. Качественный химический анализ вещества.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие реакции относятся к аналитическим?
2. Что такое предел обнаружения?
3. Какие реакции называются специфическими?
4. По каким признакам катионы и анионы делят на аналитические группы?
5. В каких случаях проводят систематический анализ, а в каких – дробный анализ?
6. Зачем перед проведением систематического анализа прибегают к процедуре предварительных испытаний?
7. По каким принципам объединяют вещества в аналитические группы?
8. Групповые реагенты и группы катионов в кислотнo-основном методе анализа.

Лабораторное занятие 15-16. МЕТОД НЕЙТРАЛИЗАЦИИ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ РАСТВОРА КИСЛОТЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЩЁЛОЧИ В РАСТВОРЕ.

Краткое содержание

Сущность метода нейтрализации. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотнo-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Определение точки эквивалентности. Понятие о кривых титрования. Индикаторы, применяемые в методе кислотнo-основного титрования, их выбор. Область перехода индикаторов. Показатель титрования индикаторов. Количественные расчеты.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. В чём сущность метода нейтрализации, его применение.
2. Индикаторы кислотно-основного титрования, теория их действия.
3. Что такое интервал перехода индикатора и показатель титрования индикатора.
4. Влияние различных факторов на показания индикатора, пути их исключения.
5. Порядок титрования. Применение «свидетеля». Смешанные индикаторы.
6. Выбор индикатора по кривым титрования. Индикаторная ошибка титрования.

Лабораторное занятие 17.

МЕТОД ПЕРМАНГАНОМЕТРИИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗА В РАСТВОРЕ.

Краткое содержание

Общая характеристика методов окислительно-восстановительного титрования. Особенности окислительно-восстановительных реакций. Определение эквивалентной массы окислителя и восстановителя. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы пар, их определение и значение. Факторы, влияющие на величину окислительно-восстановительного потенциала пары. Индикаторы, применяемые в методе окислительно-восстановительного титрования. Приготовление стандартного раствора исходного вещества. Приготовление стандартизированного раствора перманганата калия. Хранение раствора. Перманганатометрическое определение железа (II).

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Как определяется направление течения окислительно-восстановительной реакции?
2. Общая характеристика метода перманганатометрии. Применение.
3. Почему в методе перманганатометрии не применяют индикатор?
4. Вычисление эквивалентной массы KMnO_4 как окислителя в кислой, нейтральной и щелочной среде.

Лабораторное занятие 18.

КОМПЛЕКСОМЕТРИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЁСТКОСТИ ВОДЫ.

Краткое содержание

Комплексометрическое титрование. Понятие о комплексонатах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексов металлов. Сущность метода комплексометрического титрования. Индикаторы комплексометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных индикаторов (эриохром чёрный Т, ксиленоловый оранжевый, мурексид и др.). Выбор металлохромных индикаторов. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Виды (приёмы) комплексометрического титрования (прямое, обратное, заместительное). Количественные расчёты.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие соли обуславливают жёсткость природной воды?
2. Какую жёсткость называют временной, постоянной?
3. Способы умягчения воды.
4. Сущность метода комплексометрии.
5. Индикаторы комплексометрии.
6. Расчёты в титриметрическом анализе.

Процедура оценивания

Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Представлены в п.4 (в оценочных средствах сформированности компетенций)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на тестовые вопросы

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81-100% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 60 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

3.1.4 Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной форме. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 45 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Вопросы для тестового контроля по итогам изучения дисциплины

Представлены в п.4 (в оценочных средствах сформированности компетенций)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы заключительного тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА получения дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета осуществляется по результатам текущего контроля успеваемости при выполнении всех видов текущего контроля, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины, и включает обязательное тестирование.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Дифференцированный зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного	1) участие обучающегося в процедуре получения дифференцированного зачёта осуществляется за счёт учебного

процесса	времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции¹

4.1. **ОПК-1** - Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.

ИД-1 - Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса.

Тип заданий: Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

1. Для атома с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ формула его высшего оксида имеет вид ...

- $\text{Э}_2\text{O}_5$
- $\text{Э}_2\text{O}_3$
- ЭO_3
- $\text{Э}_2\text{O}$

2. 18 электронов содержит частица...

- S^{2-}
- O
- S
- Cl^-

3. Амфотерными являются гидроксиды
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- хрома (III)
- бария
- цинка
- лития

4. Единицы измерения молярной концентрации ...

- %
- моль/л
- г/моль
- моль/кг

5. Слабыми электролитами являются
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- HNO_2
- Mg(OH)_2

¹ В настоящем документе представлен частичный фонд оценочных материалов, предназначенный для ознакомления. Полный комплект оценочных средств сформированности компетенций, включая эталоны ответов и критерии оценивания, хранится в департаменте образовательных программ и управления учебным процессом и предоставляется по запросу

NaOH
H₂SO₄

Тип заданий: Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/ Установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

6. Степень окисления хлора в соединении равна...

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Cl ₂	0
HCl	-1
HClO	+1
HClO ₃	+5
	+3
	+7

7. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

KOH + HCl	$\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
K ₂ CO ₃ + HNO ₃	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Na ₂ CO ₃ + Ba(NO ₃) ₂	$\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$
	$\text{CO}_3^{2-} + \text{HCl} = \text{HCO}_3^- + \text{Cl}^-$
	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- = 2\text{HCO}_3^-$

8. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора

Na ₂ SO ₄	нейтральная
NH ₄ ClO ₄	кислотная
NaCO ₃	щелочная

Тип заданий: Открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения)/ Практико-ориентированные задания (кейс-задания, задачи)

9. В основном состоянии атома хлора число неспаренных электронов равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

10. Деревья для антисептической обработки опрыскивают раствором сульфата меди (II).

Концентрация такого раствора, приготовленного из 15 кг соли и 285 л воды равна ____%.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

11. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ равен ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

12. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2816 \text{ кДж}$ выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества ... моль

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

ИД-2 - Уметь: собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных.

Тип заданий: Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

13. Максимальное число электронов на энергетическом уровне с $n=3$ равно...

- 6
- 8
- 10
- 18

14. У химических элементов VIA группы периодической системы с увеличением относительной атомной массы...

усиливаются металлические свойства и увеличивается валентность в водородных соединениях;

увеличиваются заряд ядра атома и радиус атома;

увеличиваются число электронных слоёв в атоме и валентность в высших оксидах;

усиливаются неметаллические свойства и увеличивается число электронных слоёв в атоме.

15. Слили два раствора калийной селитры: 160 г 5%-го и 140 г 20%-го. Массовая доля калийной селитры в полученном растворе равна ... %

- 10
- 12
- 16
- 17

16. Для соединений $Zn(OH)_2$ и $Ca(OH)_2$ верно, что ...

оба сильные электролиты

только первое сильный электролит

оба слабые электролиты

только второе сильный электролит

17. Среди перечисленных солей: CH_3COONH_4 $CuBr_2$ $Al_2(SO_4)_3$ $BaCl_2$ гидролизу не подвергается...

CH_3COONH_4

$CuBr_2$

$Al_2(SO_4)_3$

$BaCl_2$

Тип заданий: Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/ Установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

18. Данные исходные вещества при взаимодействии образуют следующие продукты реакции...

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$K_2CO_3 + HNO_3 \rightarrow$	$KNO_3 + CO_2 + H_2O$
$K_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow$	$BaCO_3 + KCl$
	$BaCO_3 + CO + KCl$
	$KNO_3 + CO + H_2O$

19. Установите соответствие среды протекания окислительно-восстановительной реакции и продукта восстановления перманганата калия

В щелочной среде	MnO_4^{2-}
В кислой среде	Mn^{2+}
В нейтральной среде	MnO_2
	MnO

20. Соответствующим скачку титрования в интервале pH будет индикатор

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

pH 6÷8	бромтимоловый синий (pK = 7,3)
pH = 8÷12	фенолфталеин (pK= 9,0)
pH = 3÷4	метилловый оранжевый (pK = 3,5)

pH ÷ 5-7

лакмус рК = (7,0)

21. $PP(BaSO_4) = 1,10 \cdot 10^{-10}$; $PP(Ag_2SO_4) = 7,70 \cdot 10^{-5}$; $PP(SrSO_4) = 2,80 \cdot 10^{-7}$

Последовательность осаждения данных солей

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1 сульфат бария

2 сульфат стронция

3 сульфат серебра(I)

Тип заданий: Открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения)/ Практико-ориентированные задания (кейс-задания, задачи)

22. В атоме углерода содержится ... электронов

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

23. Масса хлорида кальция в 200 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л равна ... г.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

24. Коэффициент перед молекулой окислителя в уравнении реакции

$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + S + H_2O$ равен ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

25. В соответствии с термохимическим уравнением $C_2H_4(г) + 3O_2(г) = 2CO_2(г) + 2H_2O(г) + 1400 \text{ кДж}$ при сгорании 44,8 л этена (н.у.) выделяется теплота количеством... кДж

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

ИД-3 - Владеть: практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.

Тип заданий: Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

26. В порядке увеличения атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:

Rb → K → Na → Li

F → Cl → Br → I

Be → B → C → N

Mg → Al → Si → B

27. Массовая доля сахара в растворе, полученном при упаривании 100 г 20%-го раствора до 80 г равна... %

20

25

28

34

28. Сумма коэффициентов в сокращенном молекулярно-ионном уравнении взаимодействия растворов нитрата алюминия и карбоната калия равна...

15

17

19

3

29. Метилоранж примет жёлтую окраску в растворе...

Na_2SO_4

KNO_2

$CuSO_4$

CH_3COOH

30. Нитрит калия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства

и окислителя, и восстановителя
 ни окислителя, ни восстановителя
 только восстановителя
 только окислителя

Тип заданий: Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/ Установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

31. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

AlCl_3 и NaOH	$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$
BaCl_2 и K_2SO_4	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3	$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$
	$\text{K}^+ + \text{NO}_3^- = \text{KNO}_3$
	$\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$

32. Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу

хлорид аммония	гидролизует по катиону
сульфат калия	гидролизу не подвергается
карбонат натрия	гидролизует по аниону
сульфид алюминия	гидролизует по катиону и аниону

Тип заданий: Открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения)/ Практико-ориентированные задания (кейс-задания, задачи)

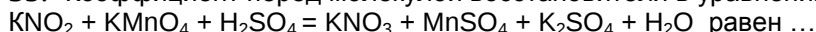
33. Вещество P_2O_5 – это ... оксид.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

34. Для борьбы со свекловичным долгоносиком проводят опрыскивание всходов 4%-ным раствором хлорида бария. Масса этого вещества, необходимая для приготовления 70 кг данного раствора, равна _____ кг.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

35. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции



равен ...
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

36. Если в результате реакции, термохимическое уравнение которой $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 1374 \text{ кДж}$, выделилось 687 кДж теплоты, то количество вещества этанола равно ... моль

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

37. За точку отсчета стандартных окислительно-восстановительных потенциалов принято значение E^0 полуреакции $2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$ равное _____ В.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

38. ЭДС гальванического элемента кадмиевого и никелевого электродов, погруженных в 0,02 М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,4 \text{ В}$, $E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ В}$) равна _____ В

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ)

ОПК-4 - Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать

современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

ИД-1 - Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

Тип заданий: Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

39. Металлические свойства магния выражены слабее, чем у...
бериллия
натрия
кремния
алюминия

40. Только кислоты расположены в ряду
 HNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NO_2
 KHCO_3 , $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl}$
 HNO_2 , HNO_3 , CH_3COOH
 H_2S , Na_2SO_3 , SO_2

41. В 300 г морской воды содержится 9 г солей. Массовая доля солей в этом образце морской воды равна ...%
3
5
7
9

42. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид...
 $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 $2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{Na}_2\text{SO}_4$
 $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-}$
 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$

43. Фенолфталеин станет малиновым в растворе...
 NaHCO_3
 ZnSO_4
 NaNO_3
 KBr

44. Нейтральную среду имеет раствор каждой из двух солей...

Тип заданий: Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/ Установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

45. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

CrO	основный оксид
H_3BO_3	кислота
MgOHCl	основная соль
	амфотерный оксид
	основание

46. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления **восстановителя**:

$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe}$	$\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{+2}$
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$	$\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$

$\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$	$\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
	$\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^-$
	$\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$

Тип заданий: Открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения)/ Практико-ориентированные задания (кейс-задания, задачи)

47. Для понижения кислотности почв в неё вносят гашеную известь. Масса гашеной извести, полученной при добавлении воды к 168 г негашеной извести, равна _____ г.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

48. Для борьбы с мучнистой росой крыжовника применяют 0,8%-ный раствор соды. Определите массу соды, необходимую для приготовления 60 кг такого раствора.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ)

49. При увеличении концентрации кислорода в 3 раза скорость реакции $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ увеличится в ... раз

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

50. Дано термохимическое уравнение $3\text{Mg} + \text{N}_2 = \text{Mg}_3\text{N}_2 + 462 \text{ кДж}$. Если в результате реакции выделилось 770 кДж теплоты, то масса магния, прореагировавшего с азотом, равна ... грамм

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

51. Электродвижущая сила элемента (ЭДС), образованного стандартными цинковым и свинцовым электродами ($E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ В}$, $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ В}$) равна _____ В

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ)

ИД-2 - Уметь: применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.

Тип заданий: Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

52. Ковалентная полярная связь характерна для каждого из двух веществ, формулы которых...

- KI и H_2O
- CO_2 и K_2O
- H_2S и Na_2S
- CS_2 и PCl_5

53. Плотность 30%-ного раствора NaOH, содержащего в 200 мл этого раствора 69 г NaOH, равна...г/мл

- 1,18
- +1,15
- 1,12
- 1,10

54. Хлорид бария вступит в водном растворе в реакцию обмена с ...

- бромидом меди (II)
- азотной кислотой
- сульфатом меди (II)
- гидроксидом лития

55. Щелочную среду имеет раствор...

- ацетата калия
- сульфата калия
- хлорида алюминия
- сульфата цинка

56. Только окислительные свойства проявляет...
 сульфит натрия
 серная кислота
 сера
 сульфид калия

57. В уравнение константы равновесия для гомогенной системы входят ... концентрации
 продуктов и исходных веществ
 исходные
 произвольные
 текущие
 равновесные

Тип заданий: Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/ Установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

58. Кислотные свойства веществ усиливаются в ряду...
 УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ.

NaOH
 Al(OH)₃
 H₂CO₃
 HCl

59. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли.

(NH ₄) ₂ CO ₃	по катиону и по аниону
NH ₄ Cl	по катиону
Na ₂ CO ₃	по аниону
NaNO ₂	по аниону
	гидролизу не подвергается

60. Установите соответствие названия термодинамической системы и способом обмена с окружающей средой

изолированная	не обменивается ни веществом, ни энергией
открытая	обменивается и веществом, и энергией
закрытая	обменивается энергией, не обменивается веществом
	не обменивается веществами, содержащими углерод
	обменивается веществом только после обмена энергией

Тип заданий: Открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения)/ Практико-ориентированные задания (кейс-задания, задачи)

61. Отрицательно заряженные ионы – это...
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ, МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ

62. При увеличении общего давления в 3 раза скорость элементарной газовой реакции
 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в ... раз(а).
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

63. Дано термохимическое уравнение: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2 + 114 \text{ кДж}$. При взаимодействии 100 г оксида азота (II) с избытком кислорода выделится ... кДж теплоты.
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

64. По технике безопасности запрещается выливать в канализацию жидкие отходы химической лаборатории. Отходы, содержащие соляную кислоту необходимо нейтрализовать щелочью. Определите массу NaOH, которая потребуется для нейтрализации отходов, содержащих 5 моль HCl.
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

65. Раствор, содержащий 92 г этилового спирта ($M_r = 46$) в 200 г воды ($K_{H_2O} = 1,86$ град·кг/моль), замерзает на _____ градусов ниже температуры замерзания воды.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

ИД-3 - Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

Тип заданий: Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

66. Вещества только с ионной связью приведены в ряду...

F_2 , CCl_4 , KCl
 $NaBr$, Na_2O , KI
 SO_2 , P_4 , CaF_2
 H_2S , Br_2 , K_2S

67. 44%-ный раствор серной кислоты с плотностью 1,34 г/мл, содержащий 53 г H_2SO_4 , имеет объем равный ... мл

90
100
110
120

68. Сокращенное ионное уравнение $OH^- + H^+ = H_2O$ соответствует молекулярному уравнению:

$2KOH + H_2SiO_3 = K_2SiO_3 + 2H_2O$
 $Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$
 $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$
 $Ca(OH)_2 + 2HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

69. Равновесие в системе $Fe_2O_3(тв) + 3H_2(г) = 2Fe(тв) + 3H_2O(г)$, $\Delta H > 0$ сместится в сторону продуктов реакции при ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

увеличении температуры
увеличении общего давления
введении катализатора
увеличении парциального давления водорода

Тип заданий: Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/ Установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

70. Установите соответствие между формулой оксида и формулой гидроксида, который соответствует данному оксиду.

Cl_2O	$HClO$
N_2O_5	HNO_3
SeO_3	H_2SeO_4
	$HClO_4$
	H_2SeO_3
	HNO_2

71. Установите соответствие между параметром и характером его изменения, необходимого для смещения равновесия в сторону увеличения выхода продукта ($NOCl$) в реакции $2NO(г) + Cl_2(г) \leftrightarrow 2NOCl(г)$ $\Delta H < 0$

температура	понижить
давление	повысить
катализатор	не повлияет
	оставить без изменения

72. Соответствующим цвету пламени газовой горелки будет катион
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

зеленый	медь
фиолетовый	калий
желтый	натрий
красный	стронций

Тип заданий: Открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения)/ Практико-ориентированные задания (кейс-задания, задачи)

73. Оксид углерода (II), известный под названием «угарный газ», образуется при неполном сгорании угля в печи и является опасным загрязнителем атмосферы и одной из причин отравления человека. Объем угарного газа, который получится при сгорании 1 кг угля равен . . . л.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРАМИ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

74. Положительно заряженные ионы – это...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ, МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ

75. Если при увеличении температуры от 20 до 40⁰С скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

76. Согласно схеме гальванического элемента $(-) \text{Zn/Zn}^{2+} \parallel \text{Ag}^+/\text{Ag}(+) \text{ на катоде восстанавливается}$ _____

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

77. Концентрация раствора глюкозы, кипящего при 100,78⁰С ($E_{H_2O} = 0,52 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$), равна моль/кг.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

78. Для приготовления антифриза на 30 л воды взяли 9 л глицерина ($(M_r = 92, \rho = 1,26 \text{ г/см}^3)$). Криоскопическая постоянная воды $K_{H_2O} = 1,86 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$. Температура замерзания приготовленного антифриза $T_{\text{зам}} = -\dots\dots\dots$

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Низкий уровень сформированности компетенций – 60% и менее правильно выполненных заданий.

Базовый уровень сформированности компетенций – от 61 до 70% правильно выполненных заданий.

Повышенный уровень сформированности компетенций – от 71 до 80% правильно выполненных заданий.

Высокий уровень сформированности компетенций – от 81 до 100% правильно выполненных заданий.