

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2025 07:41:23

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108051227e81add207cbee4149f2098d7a

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.07.01 Неорганическая и аналитическая химия

**Специализация – Ветеринарная медицина с дополнительной квалификацией
«Ветеринарный фармацевт»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Разработчик,
канд. биол. наук, доцент

Математических и естественнонаучных
дисциплин



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 наименовани е 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-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 _{ОПК-4} Находит современное оборудование и использует профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов	- технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	- использовать знания в областях химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	- выполнения основных химических лабораторных операций, в т.ч. с использованием приборно-инструментальной базы.

**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
	Пример билета 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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения 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-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; Заключительное тестирование по результатам освоения дисциплины
		Наличие умений	Умеет использовать знания в	Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить	Обучающийся испытывает затруднения при	Обучающийся допускает малозначительные	Обучающийся свободно справляется с поставленными	

			областях химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	теоретические знания для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	решении расчётных и ситуационных задач, при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	неточности в решении задач, при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	задачами, обосновывает принятые решения, проводит экспериментальные исследования и интерпретирует их результаты, показывая при этом знания дополнительного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций, в т.ч. с использованием приборно-инструментальной базы.	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и т.д)	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований;	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций, обработки результатов эксперимента, сравнения их с данными литературы и интерпретации результатов химических исследований	

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.

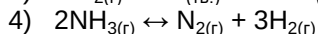
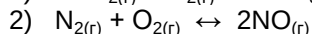
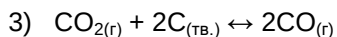
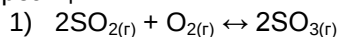
ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ входного контроля

- Химической реакцией является ...
 - 1) плавление металлов
 - 2) сжижение воздуха
 - 3) горение природного газа
 - 4) замерзание воды
- Массовая доля лития будет наименьшей в соединении
 - 1) Li_2Te
 - 2) Li_2Se
 - 3) Li_2O
 - 4) Li_2S
- Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_7$, имеет вид
 - 1) ЭH_3
 - 2) HЭ
 - 3) ЭH_4
 - 4) $\text{H}_2\text{Э}$
- 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
- Каким веществом надо подействовать на железо, чтобы получить хлорид железа (II)?
 - 1) Cl_2
 - 2) HCl
 - 3) ZnCl_2
 - 4) KClO_3
- 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
- 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
- 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
- В периодах с увеличением порядкового номера электроотрицательность элементов ...
 - 1) увеличивается
 - 2) не изменяется
 - 3) изменяется периодически
 - 4) уменьшается
- Четыре ковалентные связи содержит молекула
 - 1) CO_2
 - 2) C_2H_4
 - 3) C_2H_6
 - 4) C_3H_4
- Кристалл алмаза состоит из ...
 - 1) двухатомных молекул
 - 2) положительных ионов углерода C^{4+} ,
 - 3) положительных и отрицательных ионов углерода
 - 4) атомов углерода, соединенных ковалентными

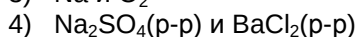
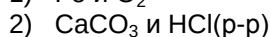
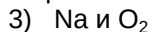
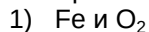
соединенных с помощью электронного газа

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

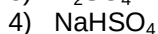
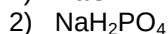
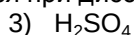
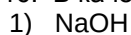
1) соединения, экзотермическим

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

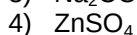
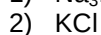
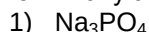
1) хлорида кальция и карбоната натрия

3) гидроксида кальция и углекислого газа

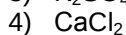
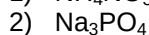
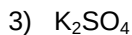
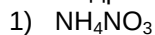
2) сульфида кальция и углекислого газа

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

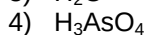
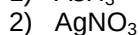
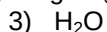
1) 4

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) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

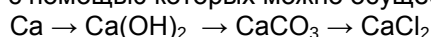
27. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

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

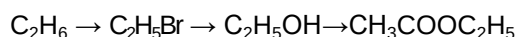
28. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

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) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

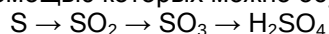
57. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

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

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

Исходные вещества	Сокращённые ионные уравнения
1) H_2SO_4 и BaCl_2	1) $2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = 2\text{HCl}$
2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и K_2CO_3	2) $2\text{K}^+ + \text{OH}^- = 2\text{KOH}$
	3) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
	4) $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$

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
$\text{PbO} \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{PbSO}_4$
$\text{Sn} \rightarrow \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Sn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Sn}(\text{NO}_3)_2$
$\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{AlCl}_3$
$\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})\text{NO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
$\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4$
$\text{Ni} \rightarrow \text{NiSO}_4 \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NiOHCl} \rightarrow \text{NiCl}_2$
$\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
$\text{BeO} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{BeSO}_4$
$\text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2$
$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
$\text{PbO} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{PbOHCl}$
$\text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CrOHSO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$
$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
$\text{Si} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
$\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$
$\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{KHCO}_3$
$\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$
$\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$
$\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3$
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
$\text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

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

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

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
$2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} + \text{SO}_{2(\text{r})} = 3\text{S}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$
$2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} + 3\text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{SO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$
$2\text{PbS}_{(\text{кр})} + 3\text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{PbO}_{(\text{кр})} + 2\text{SO}_{2(\text{r})}$
$\text{S}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ж})} = 3\text{SO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$4\text{HF}_{(\text{r})} + \text{SiO}_{2(\text{кр})} = \text{SiF}_{4(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
$2\text{NH}_{3(\text{r})} + 3\text{CuO}_{(\text{кр})} = 3\text{Cu}_{(\text{кр})} + \text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$

$2\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{Br}_2(\text{ж}) = 6\text{HBr}(\text{г}) + \text{N}_2(\text{г})$
$3\text{C}_{(\text{кр})} + 4\text{HNO}_3(\text{ж}) = 3\text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{NO}(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{кр}) + 3\text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 3\text{CO}_2(\text{г})$
$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{кр}) + \text{CO}(\text{г}) = 2\text{FeO}_{(\text{кр})} + \text{CO}_2(\text{г})$
$\text{Cu}_2\text{S}_{(\text{кр})} + 2\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CuO}_{(\text{кр})} + \text{SO}_2(\text{г})$
$2\text{CuO}_{(\text{кр})} + \text{Cu}_2\text{S}_{(\text{кр})} = 4\text{Cu}_{(\text{кр})} + \text{SO}_2(\text{г})$
$2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{FeS}_{(\text{кр})} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
$2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 3\text{SO}_2(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{кр})$
$2\text{CH}_4(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2(\text{г})$
$\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{ж}) = \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})} + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
$\text{TiO}_2(\text{кр}) + 2\text{Cl}_2(\text{г}) + \text{C}_{(\text{кр})} = \text{TiCl}_4(\text{ж}) + \text{CO}_2(\text{г})$
$\text{FeS}_{(\text{кр})} + 2\text{HCl}(\text{г}) = \text{FeCl}_2(\text{кр}) + \text{H}_2\text{S}_{(\text{г})}$
$2\text{Fe}_{(\text{кр})} + 3\text{SO}_2(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{кр})$
$\text{KNO}_2(\text{кр}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{ж}) = \text{KNO}_3(\text{кр}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
$2\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{кр}) = \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{кр}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
$4\text{Fe}_{(\text{кр})} + 3\text{O}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{кр})$
$\text{FeS}_{(\text{кр})} + 2\text{HCl}(\text{г}) = \text{FeCl}_2(\text{кр}) + \text{H}_2\text{S}_{(\text{г})}$
$4\text{HNO}_3(\text{ж}) = 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$

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
$\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}_{(\text{тв})} \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$	2 моль/л	в 2,5 раза	в 3,5 раза
$2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$	2,5 моль/л	в 3,5 раза	в 3 раза
$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$	2 моль/л	в 2,5 раза	в 2,5 раза
$\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$	2 моль/л	в 3,5 раза	в 2,2 раза
$\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 4,5 раза	в 2,5 раза
$\text{S}_{(\text{к})} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{SO}_2(\text{г})$	2 моль/л	в 2,5 раза	в 3,5 раза
$\text{NH}_3(\text{г}) + \text{HCl}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{к})}$	3 моль/л	в 3 раза	в 3 раза
$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$	2 моль/л	в 3 раза	в 2,5 раза
$\text{PCl}_5(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{CO}_2(\text{г})$	2 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$	2 моль/л	в 3 раза	в 4 раза
$\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г})$	2 моль/л	в 3 раза	в 3 раза
$\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 2 раза	в 2 раза
$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$\text{C}_{(\text{тв.})} + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$	2 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 1,5 раза	в 2 раза
$\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г})$	3,5 моль/л	в 2,5 раза	в 3,5 раза
$\text{S}_{(\text{к})} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{SO}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г})$	2 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$\text{PCl}_5(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$	2 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$\text{S}_{(\text{к})} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{SO}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$	3 моль/л	в 3 раза	в 2 раза
$2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$	3 моль/л	в 2 раза	в 3 раза
$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{CO}_2(\text{г})$	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 $m^\circ\text{C}$, если дан температурный коэффициент γ . Приведите расчеты.

	γ	t^0
--	----------	-------

Система		повышение	понижение
$2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$	2	20	
$\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$	2	50	
$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$	3	30	
$2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$	3	40	
$4\text{HCl} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$	2		20
$\text{C}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO} + \text{H}_2$	2		40
$\text{FeO} + \text{CO} \leftrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$	3		20
$\text{N}_2\text{O}_4 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$	2	20	
$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{HN}_3$	3	30	
$\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$	2	50	
$4\text{HN}_3 + 5\text{O}_2 \leftrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	3	50	
$\text{CO}_2 + \text{C}_{(\text{к})} \leftrightarrow 2\text{CO}$	3		40
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	2		20
$\text{PCl}_5 \leftrightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$	2	30	
$\text{CO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{COCl}_2$	3		50
$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$	2		30
$\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{CO}_2$	3	40	
$2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$	4		50
$\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$	3	30	
$\text{S} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_2$	3	20	
$\text{NH}_3 + \text{HCl} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$	2		40
$\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \leftrightarrow 3\text{FeO} + \text{CO}_2$	3	30	
$\text{H}_2 + \text{CO}_2 \leftrightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	4		20
$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \leftrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	3	30	
$2\text{NH}_3 + 3\text{Br}_2 \leftrightarrow 6\text{HBr} + \text{N}_2$	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	$Pb(OH)_2 + 2OH^- = PbO_2^{2-} + 2H_2O$
Cr(OH) ₃ и KOH	$SiO_3^{2-} + 2H^+ = H_2SiO_3$
KHCO ₃ и H ₂ SO ₄	$CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + H_2O + CO_2$
Zn(OH) ₂ и NaOH	$Al(OH)_3 + OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$
CaCl ₂ и AgNO ₃	$Pb^{2+} + 2I^- = PbI_2$
CuSO ₄ и H ₂ S	$Fe(OH)_3 + 3H^+ = Fe^{3+} + 3H_2O$
BaCO ₃ и HNO ₃	$Cd^{2+} + 2OH^- = Cd(OH)_2$
(NH ₄) ₂ SO ₄ и KOH	$2Bi^{3+} + 3S^{2-} = Bi_2S_3 \downarrow$
ZnO и HCl	$NH_4^+ + OH^- = NH_4OH$
BeSO ₄ и KOH	$CH_3COO^- + H^+ = CH_3COOH$
NH ₄ Cl и Ba(OH) ₂	$Ag^+ + Cl^- = AgCl$
CaCl ₂ и K ₂ CO ₃	$Be(OH)_2 + 2OH^- = BeO_2^{2-} + 2H_2O$
Pb(NO ₃) ₂ и KI	$Fe(OH)_3 + 2H^+ = FeOH^{2+} + 2H_2O$
CH ₃ COONa и H ₂ SO ₄	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$
Al(OH) ₃ и KOH	$Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3 \downarrow$
CaCl ₂ и K ₃ PO ₄	$HCO_3^- + H^+ = H_2O + CO_2 \uparrow$
NaOH и (NH ₄) ₂ SO ₄	$H_2SiO_3 = SiO_3^{2-} + 2H_2O$
FeCl ₃ и KOH	$2OH^- + H_2S = S^{2-} + 2H_2O$
H ₂ SO ₄ и Na ₂ SiO ₃	$Zn^{2+} + H_2S = ZnS + 2H^+$
FeOHCl ₂ и HCl	$HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$
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

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

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. Внутрикомплексные 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 употребляемых 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 ДИССОЦИАЦИИ. 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 pH 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 кислотно-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 кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Определение точки эквивалентности. Понятие о кривых титрования. Индикаторы, применяемые в методе кислотно-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 ПЕРМАНГАНАТОМЕТРИИ. 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 комплексонов 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 расчеты.

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

1. Формула высшего оксида элемента, электронная конфигурация атома которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ имеет вид ...

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

2. Электроны подуровней характеризуются орбитальным квантовым числом
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

s	0
p	1
d	2
f	3
	4

3. Иону Sc^{3+} соответствует электронная конфигурация

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

4. Элемент проявляет в соединениях максимальную степень окисления +5. Конфигурация валентных электронов этого элемента в основном состоянии.....

- $3s^2 3d^3$
- $4s^2 3d^1 4f^2$
- $2s^2 2p^5$
- $2s^2 2p^3$

5. Число протонов и нейтронов в ядре изотопа ${}_{38}\text{Sr}^{84}$ равно

- $p = 38, n = 46$
- $p = 38, n = 49$
- $p = 84, n = 46$
- $p = 87, n = 49$

6. Формула водородного соединения элемента с электронной конфигурацией атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$

- ЭH_5
- ЭH_7
- ЭH
- ЭH_2

7. Соотношение $\Delta H = T\Delta S$ свидетельствует ...

- о смещении химического равновесия в сторону реагентов
- о смещении химического равновесия в сторону продуктов
- об отрицательном значении энергии Гиббса реакции
- о факте наступления состояния химического равновесия
- о положительном значении энергии Гиббса реакции

8. Если для реакции $2\text{KClO}_3(\text{тв}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{тв}) + 3\text{O}_2(\text{г})$, $\Delta_r H^0 = -90 \text{ кДж}$, то при разложении 98 г хлората калия выделится кДж теплоты. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

9. Дано термохимическое уравнение: $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + 1204 \text{ кДж}$. Если в результате реакции выделилось 903 кДж теплоты, то масса сгоревшего магния равна _____ г. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

10. Эндотермическими являются процессы... ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
сублимации
конденсации
плавления

11. Для расчета теплового эффекта химической реакции используют...
Правило Вант-Гоффа
Закон Генри
Правило Гиббса
Закон Гесса

12. Для расчета изменения энтальпии процесса $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; $\Delta H_{\text{х.р.}}$ - ?, можно воспользоваться уравнением...

$$\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$$

$$\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$$

$$\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$$

13. Установите соответствие (цифра - буква):

РЕАКЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ...	ЕСЛИ ОНА ПРОТЕКАЕТ ...
1) экзотермической	Г) с выделением теплоты
2) эндотермической	А) с поглощением теплоты
3) гомогенной	Е) в однородной среде
4) гетерогенной	В) в неоднородной среде
	Б) в прямом направлении
	Д) более, чем на 80%

14. При уменьшении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{Br}_2 = 2\text{NOBr}$ уменьшится в _____ раз(а). ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

15. Математическое выражение для скорости химической реакции, идущей в одну стадию по схеме $\text{A}(\text{г}) + 2\text{B}(\text{г}) \rightarrow \text{C}(\text{г})$, описывается уравнением...

$$v = k[\text{A}][2\text{B}]$$

$$v = k[\text{A}][\text{B}]^2$$

$$v = k[\text{B}]^2$$

$$v = k[\text{A}][2\text{B}]^2$$

16. Если для некоторой реакции $G^0 > 0$, то верным утверждением является
в системе преобладают продукты реакции
ход реакции предсказать невозможно
в системе преобладают исходные вещества

17. На скорость химической реакции не оказывает влияние ...
концентрация вещества
условия хранения реактивов
площадь поверхности твердого вещества
температура проведения реакции

18. Скорость элементарной реакции $3\text{A}_{(\text{г})} + \text{B}_{(\text{г})} = \text{A}_3\text{B}_{(\text{г})}$, при увеличении концентрации вещества А в 2 раза и уменьшении концентрации вещества В в 2 раза...

возрастает в 8 раз

не изменяется

уменьшается в 2 раза

возрастает в 4 раза

19. 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 ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

20. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является

$$\Delta G_r < 0$$

$$\Delta H_r = 0$$

$$\Delta H_r < 0$$

$$\Delta G_r = 0$$

21. Внешними воздействиями на систему $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$, $\Delta_r H < 0$, которые приведут к увеличению равновесной концентрации аммиака, являются...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

введение катализатора

уменьшение температуры

увеличение температуры

увеличение давления

22. Увеличение скорости реакции при использовании катализатора происходит в результате ...

увеличения концентрации реагирующих веществ

увеличения энергии активации

уменьшения энергии активации

увеличения теплового эффекта

23. В уравнение константы равновесия для гомогенной системы входят _____ концентрации продуктов и исходных веществ

Исходные

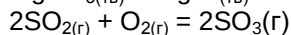
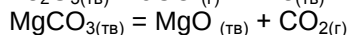
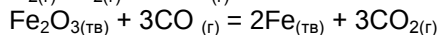
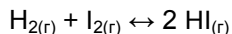
Произвольные

Текущие

Равновесные

24. Уравнения реакций, в которых изменение давления не вызовет смещения равновесия, имеют вид...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ



25. Выражение $\omega(\text{CaCl}_2) = 5\%$ означает...

5 г CaCl_2 растворено в 95 г H_2O

5 г CaCl_2 растворено в 100 г H_2O

5 г CaCl_2 растворено в 1 л H_2O

5 моль CaCl_2 растворено в 100 г H_2O

26. Укажите истинный раствор

вода + глина

вода + масло

мел + вода

вода + поваренная соль

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

28. В 500 мл раствора с молярной концентрацией сульфата магния 0,2 моль/л содержится грамма(ов) соли.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

12

29. Массовая доля уксусной кислоты в растворе, полученном при смешении 300 г раствора с массовой долей уксусной кислоты 20% и 600 г раствора с массовой долей 15%, равна%

8,45
20,5
16,7
33,4

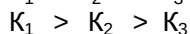
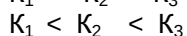
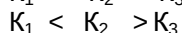
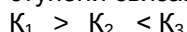
30. 2,8 г гидроксида калия содержится в мл раствора с молярной концентрацией равной 0,1 моль/л.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

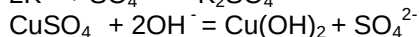
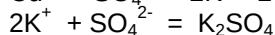
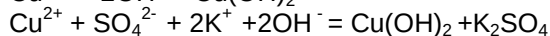
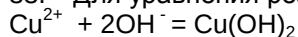
31. Наименьшей частицей растворённого вещества в растворах электролитов является ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

32. Ортофосфорная кислота диссоциирует ступенчато, при этом константы диссоциации по каждой ступени связаны соотношением:



33. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид...



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

РЕАГЕНТЫ	ИОННО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УРАВНЕНИЕ
$\text{NaOH} + \text{HNO}_3$	$\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
	$\text{Na}^+ + \text{OH}^- = \text{NaOH}$

35. Сумма коэффициентов в полном ионном уравнении реакции между гидроксидом алюминия и соляной кислотой равна....

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

36. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равен ... ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

37. Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства только окислителя

ни окислителя, ни восстановителя

только восстановителя

и окислителя, и восстановителя

38. Перманганат калия в окислительно-восстановительных реакциях восстанавливается до ...

СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

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

39. Вещество HCl

может быть только окислителем

может быть и окислителем, и восстановителем

может быть только восстановителем

не вступает в окислительно-восстановительные реакции

40. Окислительная активность уменьшается в ряду. УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. F_2
2. Cl_2
3. Br_2
4. I_2

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

42. $AgNO_3$ является групповым реагентом для всех анионов в группе...

I^- , S^{2-} , Cl^- , Br^-
 CO_3^{2-} , $B_4O_7^{2-}$, PO_4^{3-} , AsO_4^{3-}
 NO_2^- , NO_3^- , CH_3COO^-
 SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, $C_2O_4^{2-}$

43. В основе разделения катионов методом осаждения лежит различная растворимость
хлоридов, сульфатов, гидроксидов
нитратов, ацетатов и гидроксидов
сульфатов, нитратов и ацетатов
хлоридов, нитратов и карбонатов

44. Групповым реагентом на ионы кальция, стронция и бария является раствор ...
серной кислоты
гидроксида натрия
азотной кислоты
сероводорода

45. Для селективного обнаружения ионов железа (III) в растворе используется раствор...
Желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$
Медного купороса
Соли Мора
Магнезиальной смеси

46. Доказать присутствие CO_3^{2-} можно с помощью
сильной кислоты
щёлочи
сероводорода
перманганата калия

47. Ионы калия окрашивают пламя в ... цвет
красный
жёлтый
фиолетовый
зелёный

48. Специфические реагенты для открытия ионов
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Fe^{2+}	$K_3[Fe(CN)_6]$
Pb^{2+}	KI
Al^{3+}	Ализарин
Ba^{2+}	H_2SO_4
	HCl

49. При добавлении йодоводородной кислоты к нитрату свинца появляется осадок ... цвета
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

50. Реактив для открытия ионов железа Fe^{2+}

KCNS
 $K_4[Fe(CN)_6]$
 K_2SO_4
 $K_3[Fe(CN)_6]$

51. $AgNO_3$ является групповым реагентом для анионов ...
 ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

I^- , S^{2-}
 Cl^- , Br^-
 SO_4^{2-} , CrO_4^{2-}
 NO_3^- , NO_2^-

52. Гравиметрическая форма – это форма, в виде которой определяемое вещество
 взвешивают
 осаждают
 осаждают, а затем взвешивают
 промывают и затем фильтруют

53. Метод анализа, основанный на точном измерении массы определяемого вещества или его
 составных частей, выделяемых в виде соединений постоянного состава, называется...
 гравиметрическим
 объемным
 титриметрическим
 комплексонометрическим

54. При анализе сплава навески 1,3162 г получено 0,1234 г оксида алюминия Al_2O_3 . Массовая доля
 алюминия в сплаве ____%
 ОТВЕТ ВВЕДИТЕ ЦИФРОЙ С ТОЧНОСТЬЮ ДО ДЕСЯТЫХ

55. При гравиметрическом определении железа(III) $2Fe^{3+} + 6OH^- \rightarrow 2Fe(OH)_3$ УКАЖИТЕ
 СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1. Форма осаждения	$Fe(OH)_3$
2. Гравиметрическая форма	Fe_2O_3
	FeO
	$Fe(OH)_2$

56. Для установления титра раствора перманганата калия применяется стандартный раствор
 щавелевой кислоты
 тиосульфата натрия
 серной кислоты
 сульфата железа (II)

57. В основе методов кислотно-основного титрования лежит процесс образования ...
 слабого электролита
 соли
 кислоты
 основания

58. Объем раствора KOH с молярной концентрацией эквивалента 0,1моль/л, необходимый для
 нейтрализации 20 мл раствора азотной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,15моль/л,
 равен ____ миллилитрам.
 ОТВЕТ ВВЕДИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

59. Метод титрования, при котором к анализируемому веществу А добавляется избыток вещества В,
 а его непрореагировавший остаток оттитровывают рабочим раствором вещества С, называется.....
 прямое титрование
 косвенное титрование
 обратное титрование
 титрование заместителя

60. Порядок выполнения качественного и количественного анализа следующий:

очередность выполнения анализов не имеет значения
количественный анализ предшествует качественному
сначала выполняют качественный анализ, затем количественный
качественный и количественный анализы выполняют одновременно

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

1. Ядро изотопа хлора ${}_{17}\text{Cl}^{37}$ содержит _____ нейтронов.
- 1) 17 3) 20
2) 18 4) 37
2. Электронную конфигурацию, соответствующую атому Ag, имеет ион...
- 1) Br⁻ 3) S⁶⁺
2) S²⁻ 4) Mg²⁺
3. Определите сумму главного и побочного (орбитального) квантовых чисел для подуровня 4d.
- 1) 4 3) 6
2) 5 4) 7
4. Используя правило Гунда, определите суммарное спиновое число электронов Зр – подуровня, если он наполовину заполнен электронами.
- 1) 1/2 3) 5/2
2) 3/2 4) 3
5. По какой формуле определяется максимальное число электронов данного энергетического уровня?
- 1) n² 3) 2n²
2) 2l + 1 4) 2(2l + 1)
6. Определите заряд комплексообразователя в следующем комплексном соединении:
 $\text{K}_2[\text{Pt(OH)}_5\text{Cl}]?$
- 1) +1 3) +3
2) +2 4) +4
7. Какие ионы являются лигандами в комплексном соединении $\text{K}_7[\text{Pt(OH)}_5\text{Cl}]?$

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1) OH^- | 3) K^+ |
| 2) Cl^- , Pt^{4+} | 4) OH^- , Cl^- |

8. Среди приведенных укажите правильное название соединения, формула которого дана в 1-м вопросе.

- 1) хлорид пентагидроксоплатинат(II) калия
- 2) хлоропентагидроксоплатинат(IV) калия
- 3) хлорид гидроксоплатины (II) калия
- 4) хлорид пентагидроплатины(IV) калия

9. Зная константы устойчивости комплексных ионов, укажите, который из них является самым непрочным: $K_{\text{уст}} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 1,62 \cdot 10^7$; $K_{\text{уст}} [\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = 3,63 \cdot 10^6$; $K_{\text{уст}} [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+} = 2,45 \cdot 10^6$; $K_{\text{уст}} [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = 1,07 \cdot 10^{12}$;

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ | 3) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ |
| 2) $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ | 4) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ |

10. Среди приведенных ниже укажите соединение с комплексным катионом: $\text{Na}_2[\text{Hg}(\text{NO}_2)_4]$; InCl_3 ; NH_4Cl ; $\text{K}_2[\text{ZnCl}_4]$

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1) $\text{Na}_2[\text{Hg}(\text{NO}_2)_4]$ | 3) NH_4Cl |
| 2) InCl_3 | 4) $\text{K}_2[\text{ZnCl}_4]$ |

11. Амфотерным и основным оксидами соответственно являются:

- | | |
|---|--|
| 1) FeO и SO_2 | 3) ZnO и NO |
| 2) Al_2O_3 и K_2O | 4) Fe_2O_3 и CO |

12. Гидроксид калия будет взаимодействовать с каждым веществом из набора:

- | | |
|---|--|
| 1) NaOH , H_2SO_4 , K_2O | 3) NO_2 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, HCl |
| 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{SO}_4)_4$, HBr | 4) HNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Cl_2O_7 |

13. Сколько кислотных остатков у фосфорной кислоты?

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 | 3) 3 | 4) 4 |
|------|------|------|------|

14. Как называется соль $\text{AlOH}(\text{CH}_3\text{COO})_2$?

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1) диацетат гидроалюминия | 3) ацетат гидроксоалюминия |
| 2) дигидроацетат алюминия | 4) ацетат дигидроксоалюминия |

15. Указать тип данной соли $[\text{Ni}(\text{OH})_2]\text{SO}_4$

- | | |
|------------|-------------|
| 1) кислая | 3) двойная |
| 2) средняя | 4) основная |

16. Из перечисленных кислотных оксидов не реагирует с водой

- | | | | |
|------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|
| 1) SO_3 | 2) Cl_2O_7 | 3) P_2O_5 | 4) SiO_2 |
|------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|

17. При нагревании оксида железа (II) с оксидом углерода (II) образуются углекислый газ и....

- | | | | |
|----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 1) Fe | 2) FeO | 3) Fe_2O_3 | 4) Fe_3O_4 |
|----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|

18. Какое вещество надо прибавить к нитрату гидроксомагния, чтобы превратить его в нитрат магния?

- | | | | |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------|
| 1) HNO_3 | 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | 3) MgO | 4) NaNO_3 |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------|

19. **Неверно**, что согласно второму началу термодинамики ...

- 1) КПД тепловой машины всегда меньше единицы (100%)
- 2) тепловой эффект обратной реакции больше теплового эффекта прямой реакции
- 3) в изолированной системе самопроизвольно идут процессы, сопровождающиеся увеличением энтропии
- 4) теплота самопроизвольно переходит от более нагретого тела к менее нагретому

20. В каком ряду газообразные галогеноводороды расположены в порядке возрастания их стойкости?

- | | |
|--|--|
| 1) HF , HCl , HBr , HI | 3) HCl , HF , HBr , HI |
|--|--|

2) HI, HF, HCl, HBr

4) HI, HBr, HCl, HF

21. По термохимическому уравнению $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + 310 \text{ кДж}$ вычислите количество теплоты, выделяющейся в результате окисления 16 г меди.

1) 38,75 кДж

3) 1240 кДж

2) 77,5 кДж

4) 2480 кДж

22. Чему равна стандартная энтальпия образования $\text{H}_2\text{S}(\text{г})$, если известен тепловой эффект реакции его горения: $2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{SO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$; $\Delta H^0 = -1038 \text{ кДж}$?

1) -499 кДж

3) -40 кДж

2) -20 кДж

4) -1058 кДж

23. Каким из уравнений можно воспользоваться для расчета изменения энтальпии процесса $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = ?$

1) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$

2) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}$

3) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$

4) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$

24. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в раз(а).

1) 2

2) 4

3) 6

4) 8

25. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно...

1) 2

2) 3

3) 6

4) 9

26. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г})$, $\Delta H_r^0 = -21 \text{ кДж}$ в сторону образования сероводорода необходимо ...

1) понизить температуру

3) понизить давление

2) ввести катализатор

4) повысить давление

27. Какой физический смысл константы скорости реакции?

1) величина, характеризующая реакционную способность веществ при данной концентрации;

2) равна скорости реакции, если концентрация каждого из реагирующих веществ равна 1 моль/л;

3) равна скорости реакции, если концентрации реагирующих веществ равны между собой;

4) равна скорости реакции, если произведение концентраций реагирующих веществ равно единице.

28. Изменение давления не влияет на смещение равновесия в системе...

1) $\text{C}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$

3) $\text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$

2) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$

4) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$

29. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является

1) $\Delta G_r < 0$

2) $\Delta H_r < 0$

3) $\Delta H_r = 0$

4) $\Delta G_r = 0$

30. Какое из приведенных выражений соответствует закону действующих масс прямой реакции $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$?

1) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]^3$

3) $k \cdot [\text{CO}]^3$

2) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]$

4) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3]^3$

31. Электролиты - это вещества, которые...

1. не растворимы в органических растворителях

2. диссоциируют в растворе или расплаве на ионы

3. растворимы в воде

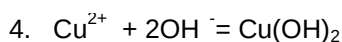
4. не проводят электрический ток

32. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид...

1. $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-}$

2. $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$

3. $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$



33. Бромид бария вступит в реакцию обмена в водном растворе с ...

1. сульфатом меди (II)
2. хлоридом меди (II)
3. гидроксидом лития
4. азотной кислотой

34. Для соединений NH_4OH и NH_4NO_3 верно, что ...

1. оба — сильные электролиты
2. оба — слабые электролиты
3. только второе — сильный электролит
4. только первое — сильный электролит

35. Укажите правильное выражение $K_{\text{дис}}$ гидроксида железа (III) по второй ступени:

1. $K_{\text{дис}2} = \frac{2[\text{OH}^-][\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;
2. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{OH}^-]^2[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_3]}$;
3. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^2}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;
4. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}(\text{OH})_2^{2+}][\text{OH}^-]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;

36. По какой формуле можно вычислить концентрацию ионов водорода в разбавленном растворе сильного основания?

- 1) $[\text{H}^+] = C_{\text{H}}$
- 2) $[\text{H}^+] = \sqrt{C_{\text{M}} \cdot K}$
- 3) $[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{C_{\text{M}} \cdot \alpha}$
- 4) $[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{C_{\text{M}} \cdot n}$
- 5д) $[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{\sqrt{C_{\text{M}} \cdot K}}$

37. Чему равен водородный показатель 0,0025 М раствора H_2SO_4 ?

- 1) 11,70
- 2) 2,30
- 3) 2,62
- 4) 11,38
- 5) 2,90.

38. Чему равна концентрация гидроксид-ионов в растворе, водородный показатель которого равен 8,20?

- 1) $6,31 \cdot 10^{-9}$
- 2) $1,59 \cdot 10^{-6}$
- 3) $1,59 \cdot 10^{-8}$
- 4) $6,31 \cdot 10^{-5}$
- 5) $6,61 \cdot 10^{-8}$

39. Какая будет реакция среды, если $\lg \frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = 0$?

- 1) Нейтральная.
- 2) Кислая.
- 3) Щелочная.
- 4) Выражение не дает информации о характере среды.

40. Как изменится pH 0,004 н. раствора щелочи, если его разбавили в 100 раз водой?

- 1) Не изменится.
- 2) Уменьшится в 100 раз.
- 3) Увеличится на 2.
- 4) Увеличится в 100 раз.
- 5) Уменьшится на 2.

41. В реакции $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{KNO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ окисляется ион

- 1) SO_4^{2-}
- 2) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- 3) NO_2^-
- 4) K^+

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

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

43. Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$ равен

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

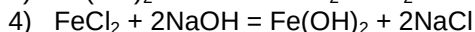
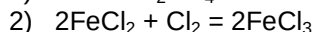
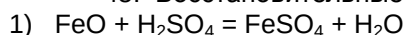
44. Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства

- 1) только окислителя
- 3) ни окислителя, ни восстановителя

2) только восстановителя

4) и окислителя, и восстановителя

45. Восстановительные свойства железо проявляет в реакции:



46. Как называется метод титрования, при котором к анализируемому веществу А добавляется избыток вещества В, а его непрореагировавший остаток оттитровывают рабочим раствором вещества С?

1). прямое титрование;

3). обратное титрование;

2). косвенное титрование;

4). титрование заместителя.

47. Качественным реагентом на фосфат-ионы является...

1) красная кровяная соль

3) реактив Несслера

2) магниальная смесь

4) дифениламин

48. Раствор бромоводородной кислоты имеет $\text{pH} = 1$. Концентрация кислоты в растворе при 100% диссоциации равна ____ моль/л.

1) 0,01

3) 0,1

2) 0,001

4) 0,5

49. Сколько граммов AgCl получится из 1,0000 г х.ч. хлорида калия?

1) 0,9612 г

3) 1,9261 г

2) 1,2816 г.

4) 3,8448 г

50. В методе ацидиметрии в качестве стандартного вещества применяется:

1) HCOOH

3) NaOH

2) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

4) HCl

51. Титр (г/см^3) 1,0000 моль/ дм^3 раствора молочной кислоты $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ равен:

1) $9,000 \cdot 10^{-2}$

3) $9,000 \cdot 10^{-3}$

2) $9,000 \cdot 10^{-4}$

4) $9,000 \cdot 10^{-1}$

52. Присутствие каких солей обуславливает временную жесткость воды?

1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Na_2CO_3

3) CaCl_2 , MgCl_2

2) NaHCO_3 , KHCO_3

4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$

53. В фотоколориметрии используется область спектра

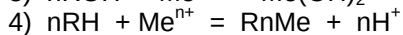
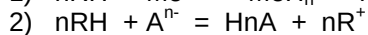
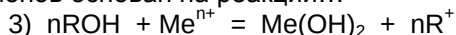
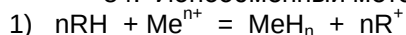
1) Инфракрасная

3) Ультрафиолетовая

2) Видимая

4) Рентгеновская

54. Ионнообменный метод разделения катионов основан на реакции...



55. Метод разделения и концентрирования веществ, основанный на распределении компонентов между двумя несмешивающимися фазами, называется ...

1) экстракцией

3) дистилляцией

2) ректификацией

4) сублимацией

56. В основе метода нефелометрии лежит измерение...

1) Длины волны падающего света

3) Плотности дисперсионной среды

2) Интенсивности светорассеивания

4) Интенсивности падающего света

57. В фотоколориметрии используется _____ область спектра

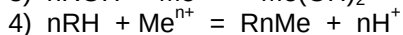
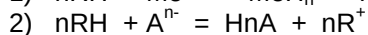
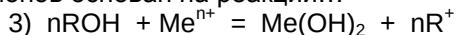
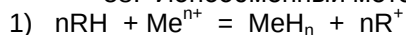
1) Инфракрасная

3) Ультрафиолетовая

2) Видимая

4) Рентгеновская

58. Ионнообменный метод разделения катионов основан на реакции...



59. Объектом анализа в фотоколориметрии является....

- | | |
|--------------|----------------------------------|
| 1) Эмульсия | 3) Окрашенный истинный раствор |
| 2) Суспензия | 4) Неокрашенный истинный раствор |

60. Оптическая плотность раствора с концентрацией вещества 1 моль/л при толщине слоя в 1 см называется...

- | | |
|---|---|
| 1) удельной электрической проводимостью | 3) удельным сопротивлением |
| 2) молярной электрической проводимостью | 4) молярным коэффициентом светопоглощения |

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 процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения дифференцированного зачёта осуществляется за счёт учебного 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 полноценное учебное портфолио.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

4.1. 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 - Находит современное оборудование и использует профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов.

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

1. Кислую среду имеет водный раствор...

карбоната натрия
нитрата калия
иодида калия
+ хлорида алюминия

2. Математическое выражение для скорости химической реакции, идущей в одну стадию по схеме $A(тв) + 2B(г) \rightarrow C(г)$, описывается уравнением:

$v = k[A][2B]$
 $v = k[A][B]^2$
 $+ v = k[B]^2$
 $v = k[A][2B]^2$

3. Доказать присутствие карбонат-иона можно с помощью раствора...

щёлочи
сероводорода
+ сильной кислоты
перманганата калия

4. Титриметрия основана на точном измерении...

массы анализируемого объекта и стандартного образца
+ объёмов растворов известной и неизвестной концентрации
концентрации анализируемого объекта
объёма раствора неизвестной концентрации

5. Свойства веществ зависят не только от состава, но и от ...

условий получения вещества
+ порядка связи атомов в соединении
валентности химических элементов
агрегатного состояния вещества

6. Элемент, проявляющий в соединениях максимальную степень окисления +7 описывается электронной конфигурацией валентных электронов ...

$2s^2 2p^5$
 $3s^2 2d^5$
 $+ 4s^2 3d^5$
 $4s^2 3d^7$

7. Перманганат калия в кислой среде восстанавливается до...

манганат-иона MnO_4^{2-}
+ катиона Mn^{2+}
оксида марганца (II) MnO
оксида марганца (IV) MnO_2

8. Уравнения реакций, в которых изменение давления не вызовет смещения равновесия, имеют вид...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
 $MgCO_3(тв) = MgO(тв) + CO_2(г)$
 $2SO_2(г) + O_2(г) = 2SO_3(г)$
+ $H_2(г) + I_2(г) \leftrightarrow 2HI(г)$
+ $Fe_2O_3(тв) + 3CO(г) = 2Fe(тв) + 3CO_2(г)$

9. Продолжите предложение: «Чем выше концентрация растворенного вещества в растворе, тем ...»

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

ниже температура кипения

+ выше температура кипения

+ ниже температура кристаллизации

выше температура кристаллизации

неоднозначнее изменяется температура кипения и кристаллизации

10. Полному гидролизу подвергаются соли ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

CrCl_3

+ Cr_2S_3

+ Cs_2CO_3

11. Выражение $\omega(\text{CaCl}_2) = 5\%$ означает, что ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

5 г CaCl_2 растворено в 1 л H_2O

+ 5 г CaCl_2 растворено в 95 г H_2O

+ 5 г CaCl_2 содержится в 100 г раствора

5 моль CaCl_2 содержится в 100 г раствора

12. В водном растворе с выделением газообразного продукта протекает реакция

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

хлорид алюминия + гидроксид калия

нитрат натрия + сульфит калия

+ сульфид калия + соляная кислота

+ хлорид аммония + гидроксид натрия

соляная кислота + водный раствор аммиака

сульфат натрия + серная кислота

+ карбонат кальция + азотная кислота

13. Аналитическими сигналами в качественном анализе являются

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ изменение окраски раствора

+ образование осадка

точка эквивалентности

+ исчезновение окраски раствора

отсутствие изменения окраски индикатора

скачок титрования

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

14. Расположите соединения по увеличению степени окисления марганца

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

MnCl_2

$\text{MnO}(\text{OH})$

MnO_2

CaMnO_4 □

KMnO_4 □

15. Установите последовательность этапов анализа

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
 постановка задачи
 выбор метода (методики)
 отбор пробы
 подготовка пробы к анализу
 измерения
 расчёты и статистическая обработка
 интерпретация результатов

16. Установите соответствие между реагирующими веществами и сокращенным ионным уравнением их взаимодействия:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\text{Ca} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{Ca} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2$
$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$
$\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$	$\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
	$\text{Ca} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{CaCl}_2$

17. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	по катиону и по аниону
NH_4Cl	по катиону
Na_2CO_3	по аниону
NaNO_2	по аниону
	гидролизу не подвергается

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

18. При диспепсии и для улучшения пищеварения у новорожденных животных в форме натурального или искусственного желудочного сока применяется _____ кислота.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПАДЕЖЕ

+ соляная, хлороводородная, хлористоводородная

19. Среднесуточная потребность в белках, жирах и углеводах для студента составляет соответственно ≈ 110 , 105 и 350 г. Если теплоты сгорания углеводов и белков в организме человека составляют $4,1$ ккал/г, жиров $-9,3$ ккал/г, то суточная энергетическая потребность среднестатистического студента равна _____ ккал.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

+2862,5

20. В ветеринарной практике при обезвоживании и интоксикации животных используют 0,9%-ный раствор хлорида натрия. Масса соли, введенная в организм животного при вливании 250 мл этого раствора ($\rho = 1$ г/мл), равна _____ г.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ)

+ 2,25 г