Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»

Инженерно-технический институт
Кафедра «Химии»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
_____ Ф.Д. Кодзоева
«30» июня__ 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Б1.О.08 ХИМИЯ

Направление подготовки
_21.03.01 Нефтегазовое дело

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО:«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Квалификация выпускника:бакалавр

Форма обучения:очная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): нет

Курс(ы) изучения дисциплины:1

Семестр(ы) изучения дисциплины: 1

МАГАС, 2022 г.

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень формируемых компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставлен-ных задач	УК- 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знать: - основы критического анализа и синтеза информации; - основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней; - источники информации, требуемой для решения поставленной задачи; - основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценками; - возможные варианты решения типичных задач. Уметь: - выделять базовые составляющие поставленных задач; - критически работать с информацией; - использовать различные типы поисковых запросов; - формировать собственное мнение о фактах, мнениях интерпретациях и оценках ситуации; - обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: - методами анализа и синтеза в решении задач;
		УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	
		УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	

		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	- способность определять, интерпретировать и ранжировать информацию; - способностью поиска информации; - способностью формировать и аргументировать свои выводы и суждения; - способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1 Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве ОПК-4.2 Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы ОПК-4.3 Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Знать: - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Уметь: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.

Компетенции/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
Начальный этап формирования компетенций осуществляется в период освоения учебной дисциплины и характеризуется освоением учебного материала		

Базовый этап формирования компетенций (формируется по окончании изучения дисциплины)		
Заключительный этап формирования компетенций *направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА*		

2.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Оценивание ответа на зачете

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Не зачтено		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Оценивание устных ответов

4-балльная шкала (уровень освоения)	**Показатели**	**Критерии**
Отлично (повышенный уровень)	1.Полнота изложения теоретического материала; 2.Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3.Самостоятельность ответа; 4.Культура речи.	Студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, демонстрируется умение выделять существенные моменты материала, доказательно раскрыты основные положения (свободно оперирует понятиями, терминами и др.); ответ логически структурирован, изложен литературным грамотным языком
Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала; ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности, изложен литературным грамотным языком; однако были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов, дат и др.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан неполный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения, допущены несущественные ошибки в изложении теоретического материала и употреблении терминов, персоналий; в ответе не присутствуют доказательные примеры.
Неудовлетвори-тельно (уровень не сформирован)		Ставится, если на поставленный вопрос ответ отсутствует или неполный, логика и последовательность изложения нарушены, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (фактах, понятиях); в ответе отсутствуют выводы, примеры, речь неграмотная.

Оценивание выполнения практических заданий и рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения практического задания. 2. Своевременность выполнения задания. 3. Последовательность и рациональность выполнения задания. 4. Самостоятельность выполнения задания.	Студентом задание выполнено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логических рассуждениях нет ошибок.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом задание выполнено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор материала для выполнения задания; есть объяснение решения, но задание выполнено нерациональным способом.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом задание выполнено с подсказками
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом задание не выполнено.

Оценивание выполнения лабораторных работ

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии

Отлично (повышенный уровень)	1.Полнота выполнения лабораторной работы; 2.Своевременность выполнения; 3.Качество оформления лабораторной работы; 4.Самостоятельность выполнения.	Студентом лабораторная работа выполнена самостоятельно. Составлен правильный алгоритм проведения работы, полученные результаты правильно оформлены, задания выполнены полностью. Отчет о лабораторной работе сдан вовремя.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом лабораторная работа выполнена с подсказками преподавателя. Составлен правильный алгоритм проведения работы, полученные результаты оформлены с небольшими замечаниями, задания выполнены полностью. Отчет о лабораторной работе сдан вовремя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом лабораторная работа выполнена с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, работа выполнена не полностью, либо полученные результаты не правильно оформлены, либо отчет о лабораторной работе не сдан вовремя.
Неудовлетвори-тельно (уровень не сформирован)		Студентом лабораторная работа не выполнена.

Оценивание контрольных работ

100-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень) 85-100	1.Полнота выполнения контрольной работы; 2.Последователь-ность и рациональность выполнения заданий контрольной работы; 3.Самостоятельность решения;	Студентом задания контрольной работы решены самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения заданий, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень) 70-84		Студентом задания контрольной работы решены самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно (пороговый уровень) 50-69		Студентом задания контрольной работы решены самостоятельно. При этом задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
		преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в при выполнении; задание выполнено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован) 0-49		Студентом задание не решено.

Оценивание ответа на зачете

4-балльная шкала	Показатели	Критерии

(уровень освоения)		
Отлично (повышенный уровень)	1.Полнота изложения теоретического материала. 2.Полнота и правильность решения практического задания. 3.Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий). 4.Самостоятельность ответа.	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№ п/п	Тема
Задание: Выполнить лабораторную работу, указанную преподавателем, с соблюдением техники лабораторных работ и норм техники безопасности, обосновать закономерности протекающих процессов,	

провести необходимые расчеты, построить графические зависимости, в отчете отразить ответы на вопросы, технику безопасности при работе в лаборатории, промышленное значение используемых методов и методик.
Лабораторные работы попромысловой химии 1. Исследование жидкостей гидроразрыва пласта 2. Исследование технологических свойств кислотных составов 3. Измерение скорости коррозии гравимитрическим способом 4. Приготовление и исследование свойств жидкостей глушения и блок-составов на углеводородной основе **Темы практических занятий:** 1.Рачет основных параметров ГРП 2.Принципы расчета необходимого обьема ингибитора солеотложения 3.Составление материального баланса бурового раствора
Лабораторные работы по общей химической технологии 1.Определение карбонатной жесткости воды 2.Измерение скорости коррозии металла 3.Умегчение и обессоливание воды 4. Определение плотности и вязкости нефти **Темы практических занятий:** 1. Составление МБ «Окисление ИПБ до ГП» **2.** Составление материального и теплового баланса «Получения аммиачной селитры»

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Перечень заданий /вопросов
Общая химическая технология
Вопросы для собеседования **Тема: «Основные классы неорганических соединений»** 1. Какие бинарные соединения называют оксидами? Укажите возможные способы их получения. 2. На чем основана классификация оксидов на: а) несолеобразующие и солеобразующие; б) кислотные, основные и проявляющие кислотно-основную двойственность? Какие реакции характерны для оксидов каждой из этих групп? 3. Приведите примеры оксидов, которые при взаимодействии с водой образуют две кислоты. Как взаимодействуют с раствором $Ca(OH)_2$ оксиды N_2O_5, N_2O_3 и NO_2? 4. В чем проявляется кислотная природа тех оксидов, которые с водой непосредственно не взаимодействуют? 5. Назовите основные оксиды, непосредственно взаимодействующие с водой. Напишите уравнения соответствующих реакций. 6. Какие по характеру оксиды образуют неметаллы и металлы в разных степенях окисления? Покажите это на примере оксидов хрома CrO, Cr_2O_3, CrO_3. 7. У какого из двух оксидов основные свойства выражены сильнее: FeO или Fe_2O_3; SnO или SnO_2; ZnO или CdO; SnO или PO; BbO или CaO; As_2O_3 или Bi_2O_3? 8. В каких случаях два оксида могут взаимодействовать друг с другом и какие соединения при этом образуются? 9. Какие оксиды и на каком основании могут быть отнесены также и к классу солей?

Приведите соответствующие примеры.

10. Формулами каких солей может быть формально выражен состав таких минералов, как шпинели, гаусманит, магнетит? К какому классу следует отнести эти соединения?
11. Как получить оксиды CuO, CO_2, SO_2, P_2O_5, Fe_2O_3, MgO из простых и сложных веществ?
12. Получите по два оксида из различных исходных веществ: а) кислот, б) оснований, в) солей.
13. Какой оксид можно получить из каждой кислоты следующего ряда: $HClO_4$, H_2MoO_4, $H_2Cr_2O_7$?
14. Как получить оксид цинка из: а) металла, б) минералов галмея $ZnCO_3$ и цинковой обманки ZnS?
15. Через какой промежуточный продукт, легко разлагающийся при нагревании, можно получить оксид металла из его соли? Покажите это на примерах: $FeC1_3 \rightarrow Fe_2O_3$; $A1(CH_3COO)_3 \rightarrow A1_2O_3$; $CuSO_4 \rightarrow CuO$; $MnBr_2 \rightarrow MnO$. Как можно для одного и того же элемента из одного оксида получить другой.
16. Какие соли называют гидроксосолями? Как их можно получить, если исходным веществом является гидроксид или соль, например $Mn(OH)_2$ и $Fe_2(SO_4)_3$?
17. Напишите графические формулы: гидроксобромида марганца (II); гидроксокарбоната магния; гидроксонитрата алюминия; тригидроксофосфата кальция.
18. В чем гидроксосоли проявляют сходство: с основаниями, с солями? Покажите это уравнениями соответствующих реакций.
19. Приведите примеры элементов, которые вместо гидроксосолей образуют оксосоли. За счет чего это происходит? Напишите графические формулы: хлорида оксосурьмы(Ш); сульфата оксотитана; хлорида диоксоурана.
20. Приведите пример кислот, оснований и солей, из которых нельзя получить гидро- и гидроксосоли.
21. Как можно осуществить следующие переходы в прямом и обратном направлении: кислота →гидросоль →средняя соль →гидроксосоль → гидроксида оксид?
22. Напишите уравнения реакций, которые последовательно протекают при постепенном добавлении: а) NaOH к раствору гидросульфата цинка; б) кислоты к раствору алюмината калия.
23. Какими двумя способами можно получить: а) сульфид меди из металлической меди; б) хлорид алюминия из металлического алюминия?
24. Напишите уравнения реакций, при помощи которых перечисленные ниже соли могут быть переведены в средние: $(CuOH)_2SO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $[Al(OH)_2]_2SO_4$, $Cr_2(OH)_4SO_4$.

Тема: «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

1. Что называют принципом неопределенности и соотношением неопределенности?
2. Применимо ли понятие траектории движения к микрочастицам? Чем это определяется и какое понятие его заменяет?
3. 3 . Неопределенность положения электрона равна:
4. а) 10^{-10} м; б) 1 см. Какой будет при этом неопределенность в импульсе и скорости?
5. Неопределенность в скорости электрона равна 10^8 см/с. Найдите соответствующую неопределенность в положении электрона.
6. Погрешность в определении положения электрона равна: а) 0,5 см; б) 0,05 нм. Какой будет при этом погрешность в определении скорости? Для второго случая сравните ΔV,

выраженную в км/с, со скоростью движения электрона по первой орбите Бора.

7. Скорость движения электрона по первой боровской орбите равна 2187 км/с. Если погрешность в определении скорости равна 1 км/с, то какой будет при этом погрешность в определении координаты? Сравните ее со значением радиуса орбиты.
8. Свет имеет двойственную природу, поэтому энергия фотона может быть выражена двумя уравнениями: E=hv и $\boldsymbol{E=mc^2}$. Найдите отсюда взаимосвязь между длиной волны, скоростью света и массой фотона. Получите уравнение де Бройля, заменив фотон любой микрочастицей. Почему корпускулярно-волновой дуализм свойствен только микро-частицам?
9. Какое экспериментальное подтверждение нашла гипотеза де Бройля о волновых свойствах микрочастиц?
10. Чему равна дебройлевская длина волны электрона, движущегося со скоростью: а) $6\cdot10^6$ м/с; б) 2187 км/с?
11. Чему равна масса фотона красного света (X=648 нм)? Сравните ее с массой
12. электрона ($9{,}11\cdot10^{-28}$ г).
13. Чему равен импульс фотона для света с λ=485 нм?
14. Энергия фотона равна 5 10^{-19} Дж. Найдите длину волны этого излучения. Чему равны длина волны, масса и импульс для фотона с энергией 6,7 эВ?
15. Если атом гелия имеет энергию 0,04 эВ (энергия теплового движения при комнатной температуре), то какой будет соответственно дебройлевская длина волны?
16. Что называют энергией ионизации? Какая величина имеет с ней одинаковое числовое значение? В каких единицах они измеряются?
17. Чему равно число всех возможных ионизационных потенциалов для данного атома и что является причиной увеличения их значений в ряду: $I_1<I_2<I_3$...?
18. Как зависит величина ионизационного потенциала от значения для электрона главного квантового числа и чем эта зависимость обусловлена?
19. Как можно по экспериментально найденным ионизационным потенциалам установить наличие в атоме электронных слоев и число электронов, которые они содержат? Покажите это, пользуясь значениями этих величин для бериллия: I_1=9,3; I_2=18,2; I_3=153,7 и I_4==217 эВ.
20. Как должны отличаться друг от друга ионизационные потенциалы атомов: а) натрия и хлора, б) калия и криптона, в) бериллия и бария?
21. Что называют сродством атома к электрону? Для каких элементов эта величина имеет наибольшее положительное значение и для каких отрицательное значение? Какие экспериментальные данные указывают на невозможность существования многозарядных простых ионов?
22. Какой вывод можно сделать о свойствах элемента по значению для него ионизационного потенциала и сродства к электрону?
23. Что называют абсолютной и относительной электроотрицательностью? Как по значению этой величины можно, судить о направлении смещения электронной плотности при образовании связей?
24. Что называют степенью окисления элемента и чему равна их общая сумма в молекуле и ионе?
25. При высоких или низких значениях степень окисления элемента может быть равна заряду его свободного простого иона?

Тема: «Химическая связь»

Метод валентных схем.

1. Может ли длина связи быть равной сумме радиусов двух атомов, которые её образуют? Покажите и объясните на примере молекулы H_2, зная, что г/Н/=0,053нм, а d/H- H/=0,074нм.

2. Вычислите энергию **σ** -связи С-С, если стандартная теплота образования С-Н из газообразных углерода и водорода равна -2815 кДж/моль, а энергия о-связи С-Н равна -411,3 кДж/моль.

3. Энергия диссоциации HJ равна 298,4 кДж/моль. Можно ли разложить HI на элементы при облучении ультрафиолетовым светом $\lambda = 2\cdot10^{-10}$ м? Какую энергию надо затратить,чтобы разложить $5\cdot10^{-3}$ г HI?

4. Почему максимальная ковалентность фосфора может быть равной пяти, а у азота такое состояние отсутствует?

5. В рамках теории ВС объяснить, почему у большинства р-элементов с переменной валентностью её значения различаются на 2?

6. Для каких элементов, имеющих электронные конфигурации внешнего слоя атома $3s^2p^2$, $4s^2p^4$, $5s^2p^5$, $6s^1p^5$ характерны переменная чётная и переменная нечётная валентность?

7. На основании разности электроотрицательности атомов элементов укажите, как изменяется степень ионности связи в соединениях HF, HCl, HBr, HJ?

8. Рассчитайте эффективные заряды атомов водорода и хлора, образующих ковалентную полярную связь, если $\mu_{эксп}$ молекулы HC1 равен $3,4\cdot10^{-30}$ Кл·м, а длина связи Н- С1 равна $1,2710^{-10}$ м.

9. Как можно объяснить, что аммиак и трифторид азота, имеющие одинаковую пирамидальную форму и содержащие атомы элементов с примерно одинаковым различием в электроотрицательности, существенно различаются по величине дипольных моментов: μ (NH3) = 0,49 • 10^{-29} Кл·м, $\mu(NF_3)=0,07\cdot10^{-29}$ Кл· м?

10. Как согласовать малую полярность связи в молекуле СО (ц = 3,33 10^{-31} Клм) со значительным различием в ЭО С и О ЭО(С)=2,5; ЭО(О) = 3,5.

11. Длина связи H-F равна 0,092 нм, а полярность составляет 45%. Найдите μ/H-F/.

12. Установить пространственную структуру следующих молекул:

a) COS, $COCl_2$, CF_4, SiF_6^{2-};
b) NH_3, NO_2^-, PH^3, PO_4^{3-};
c) H_2S, SCI_2, SF_4, SO_2F_2;
d) CI_2O, ClO_3^- ClO_4^-, JO_6^{5-}.

13. Покажите влияние неподелённых электронных пар /НП/ на форму молекул BrF_3, SF_4, JCl_4^-, JF_5. Предскажите /экваториальное или аксиальное/ расположение НП.

Метод молекулярных орбиталей.

14. Как на основе теории МО определяют кратность связи между двумя атомами? Приведите

примеры.

15. Как теория МО объясняет невозможность образования молекул He_2, Be_2, Ne_2.

16. Как теория МО объясняет: а)диамагнетизм молекул N_2, F_2; б) парамагнетизм B_2 и O2.

17. Составить энергетическую диаграмму МО частиц NO^+, NO и NO^- и сравнить их кратность и $E_{св}$?

18. Составить энергетическую диаграмму МО и АО молекулы LiH Какие орбитали в ней являются связывающими, а какие несвязывающими ?

19. У какой молекулы N_2 или CO больше энергия диссоциации?

20. Объясните, почему отрыв одного электрона от молекулы CO приводит к ослаблению связи , а от молекулы NO^- к её упрочнению ?

Ионная связь.

21. Температура плавления $CaC1_2$=780°C, $CdCl_2$=560°Q радиус Ca равен 0,104 нм, Cd—0,09 нм. Объяснить различие температур плавления.

22. При переходе от CsF к CsJ температура плавления кристаллов уменьшается. Объяснить наблюдаемый ход изменения температуры плавления.

23. Объяснить неустойчивость гидроксидов меди (I) и серебра (I).

24. Объяснить с позиций представлений о поляризации ионов меньшую устойчивость $AuCI_3$ в сравнении с AuCI.

25. K_2CO_3 плавится при 890°C без разложения, Ag_2CO_3 разлагается уже при 220°C. Объяснить указанное различие.

26. $BaCl_2$ в водных растворах диссоциирует полностью, a$HgCl_2$ почти не диссоциирует. Объясните это различие в свойствах солей.

27. Что называют дополнительным поляризационным эффектом? Объяснить, как его наличие в соединениях Hg^{2+} делает оксид HgO менее устойчивым, чем оксид ZnO, несмотря на больший радиус иона ртути.

28. Какое соединение термически более устойчиво: а) $PbCO_3$ и $CaCO_3$, б) $HgCI_4$ и $PbCl_4$, в) $FeCl_3$ и $NiCI_3$, г) $Zn(OH)_2$ и $Ca(OH)_2$, д) $MgCO_3$ и $SrCO_3$.

Межмолекулярное взаимодействие.

29. Чем объясняется разность температур кипения азота (-195,8°C), кислорода (- 183°C) и фтора (-187,9°C)? Почему намного отличается от них температура кипения хлора (-34°C)?

30. Чем объяснить разную энергию водородных связей.

31. Как и почему изменяемся агрегатное состояние простых веществ при комнатной температуре в ряду фтор-йод. Какое агрегатное состояние должен иметь астат?

32. Чем объяснить, что температура плавления воды значительно выше температуры

плавления фтороводорода (-83°С), хотя дипольный момент молекулы воды ($0{,}61 \cdot 10^{-29}$ Кл·м) меньше, чем молекулы HF ($0{,}636 \cdot 10^{-29}$ Кл·м).

Тема: «Строение и свойства комплексных соединений»

1. Какие соединения можно отнести к комплексным?
2. Пользуясь положениями координационной теории Вернера дайте определения следующим понятиям: а) комплексообразователь, б) лиганды, в) координационное число комплексообразователя, г) внутренняя и внешняя сфера комплекса.
3. Как определяются заряд комплексного иона и степень окисления комплексообразователя?
4. Какая связь между строением атомов элементов и их способностью к комплексообразованию? Приведите примеры типичных комплексообразователей.
5. Приведите примеры типичных лигандов. Какие лиганды называются монодентатными и какие полидентатными?
6. Какое влияние должно оказывать на значение координационного числа увеличение радиуса и заряда: а) комплексообразователя, б) лигандов? Каким соотношением двух сил, действующих между центральным атомом и лигандами и между самими лигандами, определяется координационное число?
7. Приведите примеры комплексных соединений:

1) с комплексным анионом,
2) с комплексным катионом,
3) являющихся неэлектролитами.
   Дайте им название.

8. Дайте определение и приведите примеры основных типов комплексных соединений.
9. Укажите основные виды изомерии комплексных соединений. Приведите примеры.
10. Как с позиций метода валентных связей объяснить образование связей между комплексообразователем и лигандами? Какие орбитали центрального атома могут одновременно участвовать в образовании связей? Чем это определяется?
11. Какую геометрическую конфигурацию имеет комплексный ион при значении координационного числа комплексообразователя 2, 4, 6? Укажите соответствующие типы гибридизации орбиталей.
12. Какие комплексные соединения называются внешнеорбитальными и внутриорбитальными? Чем объясняется их различная прочность?
13. По каким экспериментальным данным находят число неспаренных электронов в комплексах? Приведите примеры.
14. Какие комплексы называют высокоспиновыми и низкоспиновыми? Укажите параметры, которые являются для них общими и различными.
15. Какая теория получила название теории кристаллического поля? Чем отличается она от

метода ВС?

16. Что такое энергия расщепления кристаллическим полем, от чего она зависит? Какие факторы определяют положение лиганда в спектрохимическом ряду?

17. Как ТКП объясняет закономерности изменения устойчивости комплексных соединений?

18. Исходя из ТКП, объяснить окраску комплексных соединений.

19. Что является количественной характеристикой устойчивости комплексных

20. ионов?

21. Каково соотношение между общей константой нестойкости и константами, характеризующими отдельные стадии процесса диссоциации комплексного иона?

22. Какое влияние оказывает комплексообразователь на связи в координированных около него молекулах H_2O и NH_3?

23. Приведите примеры, показывающие влияние координации на окислительно-восстановительные свойства комплексообразователя.

24. Составьте координационные формулы следующих соединений: $2NH_4Cl \cdot PtCl_4$, $K_2C_2O_4 \cdot CuC_2O_4$, $KCl \cdot AuCl_3$, $2Ca(CN)_2 \cdot Fe(CN)_2$, $(NH_4)4Fe(SO_4)_2$.

25. Водный раствор первого изомера состава $Pt(SO_4)(OH)2 \cdot 4NH_3$ имеет pH = 7, а 0,1 М раствор второго изомера - pH = 13,3 при 25°С. По результатам опыта составьте кординационные формулы обоих изомеров.

Тема: «Начала химической термодинамики»

1. На какую величину отличается изменение энтальпии от изменения внутренней энергии системы? В каких случаях $\Delta H=\Delta U$ и *Qv=Qp?*
2. Зависит ли изменение энтальпии системы от температуры?
3. Какие системы называют конденсированными? Почему для них обычно опускают ограничивающие условия V=const и p=const?
4. Какой закон является основным законом термохимии? Дайте его формулировку.
5. Перечислите следствия, вытекающие из закона Гесса. Для каких определений они используются в термохимических расчетах?
6. Согласно принципу Бертло (1867) химические реакции самопроизвольно протекают в сторону выделения теплоты, т.е. в сторону уменьшения энтальпии. Является ли это правило общим или ограниченным?
7. Какой функцией состояния характеризуется тенденция системы к достижению так называемого вероятного состояния, которому соответствует максимальная беспорядочность распределения частиц?
8. В изолированной системе все самопроизвольные процессы протекают в сторону увеличения беспорядка. Как изменяется при этом энтропия?
9. Как изменяется энтропия системы за счет прямой и обратной реакций при синтезе аммиака?
10. Как изменяется энтропия системы с повышением температуры, в реакциях синтеза и разложения веществ?

11. Как влияет на энтропию системы образование газообразных продуктов?
12. Как изменяется энтропия системы при испарении, конденсации, увеличении давления, фазовых переходах?
13. Почему при плавлении вещества температура остается постоянной несмотря на то, что в это время теплота к системе подводится?
14. Какими одновременно действующими факторами определяется направленность химического процесса?
15. Какую тенденцию системы выражает: а) энтальпийный фактор, б) энтропийный фактор? Какая функция состояния системы дает количественную характеристику одновременного влияния того и другого фактора? Каким уравнением это выражается?
16. Что называют энергией Гиббса? Каким образом изменение этой величины (ΔG) указывает на термодинамическую возможность или невозможность самопроизвольного протекания процесса? Какое значение ΔG определяет равновесное состояние системы?
17. При каком соотношении ΔH и $T\Delta S$: а) система находится в равновесии, б) химический процесс направлен в сторону экзотермической или эндотермической реакции?
18. Чем объясняется возможность эндотермических реакций и почему она возрастает с увеличением температуры?
19. Энтальпийным или энтропийным фактором определяется направление химических реакций при очень низких температурах?
20. Почему при низких температурах и в конденсированных системах возможность протекания реакций определяется в основном только знаком ΔH? Согласуется ли это с принципом Бертло?
21. Возможно ли самопроизвольное протекание прямой реакции, если при положительном значении ΔS: а) $\Delta H>0$, б) $|\Delta H|>|T\Delta S|$?
22. Стандартная теплота образования NH_3 и PH_3 равна соответственно —46,2 и +5,0 кДж/моль. Какой следует сделать вывод из этих данных об относительной устойчивости молекул NH_3 и PH_3?
23. При сжигании графита образовался оксид углерода (IV) массой 8,86 г. Вычислите теплоту образования CO_2 из элементов. Тепловой эффект реакции ΔH= -79,2 кДж.
24. Стандартная теплота образования MgO (к) и CO_2 (г) соответственно равна — 601,8 и — 393,5 кДж/моль. Теплота разложения $MgCO_3$ на MgO и CO_2 ΔH=+100,7 кДж/моль. Используя эти данные, найдите теплоту образования $MgCO_3$ из элементов.

Тема: «Кинетика и механизм химических реакций»

1. Реакция идет по уравнению $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$. Как изменится скорость реакции, если увеличить давление в 2 раза?

2. Реакция между веществами А и В выражается уравнением 2A+B=2C. Начальная концентрация вещества А равна 0,3 моль/л, а вещества В — 0,5 моль/л. Константа скорости реакции равна 0,8 $л^2/моль^2мин^{-1}$. Рассчитайте начальную скорость прямой реакции и скорость по истечении некоторого времени, когда концентрация вещества А уменьшается на 0,1 моль.

3. Разложение N_2O на поверхности золота при высоких температурах протекает по уравнению: $2N_2O = 2N_2 + O_2$ Константа скорости данной реакции равна $5 \cdot 10^{-4}$ л/мольмин при 1173 К. Начальная концентрация N_2O 3,2 моль/л. Определите скорость реакции при заданной температуре в начальный момент и в тот момент, когда разложится 25 % N_2O.

4. Реакция идет по уравнению $2NO+O_2=2NO_2$. Начальные концентрации реагирующих веществ были (моль/л): $C(NO)=0,8$; $C(O_2)=0,6$. Как изменится скорость реакции, если концентрацию кислорода увеличить до 0,9 моль/л, а концентрацию оксида азота до 1,2 моль/л?

5. Докажите, что реакция взаимодействия муравьиного альдегида и пероксида водорода с образованием муравьиной кислоты и воды является реакцией второго порядка, если через 2 ч после начала реакция завершилась на 50 %, а через 2 ч 40 мин концентрация муравьиной кислоты стала 0,285 моль/л. Исходные концентрации HCOH и H_2O_2 одинаковы и равны 0,50 моль/л.

6. Рассчитайте константу скорости реакции первого порядка, учитывая, что за 25 мин реакция проходит на 25 %, т. е. прореагировала четвертая часть веществ.

7. Константа скорости реакции первого порядка равна $2,5\cdot10^{-5}$ c^{-1}. Какое количество останется непрореагировавшим через 10 ч после начала реакции? Начальная концентрация равна 1 моль/л.

8. Сколько времени необходимо для прохождения на 60 % реакции второго порядка, если при той же температуре за 20 мин реакция протекает на 30%? Начальные концентрации исходных веществ одинаковы и равны 2 моль/л.

9. Константа скорости некоторой реакции при 273 и 298 К равна соответственно

10. 1,17 и 6,56 л/моль·мин. Найдите температурный коэффициент скорости реакции.

11. Во сколько раз увеличится скорость растворения железа в 5 %-ной HC1 при повышении температуры на 32°, если температурный коэффициент скорости растворения равен 2,8?

12. При 393 К реакция заканчивается за 18 мин. Через сколько времени эта реакция закончится при 453 К, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3?

13. Определите температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры, на 45° реакция замедлилась в 25 раз.

14. Константы скорости реакции первого порядка при 288 и 325 К соответственно равны $2\cdot10^{-2}$ и 0,38 c^{-1}. Каковы температурный коэффициент скорости этой реакции и константа скорости этой реакции при температуре 303 К?

15. При некоторой температуре константа равновесия термической диссоциации $N_2O_4=2NO_2K=0,26$. Равновесная концентрация NO_2 равна 0,28 моль/л. Вычислите равновесную и первоначальную концентрации N_2O_4. Какая массовая доля в **%** этого вещества продиссоциировала к моменту установления равновесия?

16. При синтезе фосгена имеет место равновесие реакции $Cl_2+CO=COCl_2$. Определите исходные концентрации хлора и оксида углерода, если равновесные концентрации равны (моль/л): $C(Cl_2) = 2,5$; $C(CO)=1,8$; $C(COCl)=3,2$.

17. Химическое равновесие реакции $COCl_2=CO+Cl_2$ установилось при концентрациях реагирующих веществ (моль/л): $C(COCl_2)=10$; $C(CO)=2$; $C(Cl_2)=4$. В равновесную систему

добавили хлор в количестве 4 моль/л. Определите новые равновесные концентрации реагирующих веществ после смещения равновесия.

18. Равновесные концентрации веществ, участвующих в реакции

19. $CH_3COOH+C_2H_5OH=CH_3COOC_2H_5+H_2O$ равны (моль/л): С(кислоты) = 0,02;
20. С(спирта) = 0,32; С(эфира) = 0,08; С(воды)=0,08. Какими стали равновесные концентрации после смещения равновесия вследствие увеличения концентрации C_2H_5OH в 4 раза?

Тема: «Растворы»

1. Какие вещества называют электролитами? Чем отличаются их водные растворы от растворов неэлектролитов?
2. Что называют изотоническим коэффициентом ***i?*** Каков его физический смысл и методы экспериментального определения? От каких факторов зависят значения *i*?
3. Какими условиями определяется возможность электролитической диссоциации вещества? Какая величина характеризует ионизирующую способность растворителя? Покажите механизм распада частиц растворенного вещества на ионы.
4. Будет ли одинаковой электрическая проводимость водных и спиртовых растворов одного и того же вещества при одной и той же концентрации? Объясните.
5. Какие величины являются количественной характеристикой процесса электролитической диссоциации? Дайте их определения. Какую из них и почему называют постоянной величиной?
6. На какие группы условно делят электролиты по величине степени их диссоциации? Приведите примеры представителей этих групп.
7. Как и почему влияет на степень диссоциации слабого электролита введение в его раствор одноименного иона и разбавление раствора?
8. Почему константа электролитической диссоциации является более удобной характеристикой электролита по сравнению со степенью диссоциации?
9. Как влияет на растворимость вещества введение в его насыщенный раствор одноименного иона?
10. В каких случаях происходит растворение осадков с образованием комплексных соединений?
11. Выпадет ли осадок при сливании насыщенных растворов: $SrCl_2$ и $CaSO_4$; $CaCl_2$ и SrSO4?
12. В какой последовательности должны выпадать осадки, если к растворам, содержащим ионы: 1) Ca^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+} и 2) Cl^-, I^-, Br^-, постепенно прибавлять: к первому раствор Na_2SO_4, а ко второму раствор $AgNO_3$?
13. Какая из двух солей больше растворима и во сколько раз: $CaSO_4$ или $BaSO_4$, $BaCO_3$ или $SrCO_3$, PbI_2 или $PbCl_2$?
14. Останется ли прозрачным фильтрат из-под осадка $PbCl_2$, если к нему добавить раствор иодида калия?
15. В насыщенном растворе PbI_2 концентрация иодид ионов равна $1,3\cdot10^{-3}$ моль/л. Найдите концентрацию ионов Pb^{2+} в этом растворе.
16. В насыщенном растворе $Mg_3(PO_4)_2$ объемом 10 л содержится соль массой 3 г. Вычислите ее растворимость и найдите молярные концентрации каждого иона в этом растворе.
17. Чем определяется степень смещения равновесия диссоциации воды при растворении в ней соли, способной к гидролизу?

18. Всегда ли нейтральность раствора соли указывает на отсутствие гидролиза? Объясните.
19. Для растворов каких солей pH имеет такое же значение, как для воды? Покажите это на примере NaCl и CH_3COONH_4.
20. Какие из солей не подвергаются гидролизу, и если подвергаются, то по какому типу: K_2SO_4, Na_2Se, BaS, $RbNO_3$, ZnCh, K_2SO_3, $KClO_3$, HCOOK, $NaC1O_4$, KBrO?
21. Для какой соли pH раствора будет иметь большее значение: $NaNO_3$ или $NaNO_2$, CH_3COOK или CH_3COONH_4, KClO или $KClO_3$?
22. Дайте сравнительную характеристику сульфатов, сульфитов и сульфидов щелочных металлов по их способности к гидролизу.
23. Какие две равновесные системы в растворах кислых солей определяют для них значение pH? Что является причиной щелочной среды для растворов $NaHCO_3$ и кислой для растворов $NaHSO_3$?
24. Для каких солей гидролиз проходит ступенями? Чем определяется их число и как изменяется интенсивность гидролиза от первой ступени к последней?
25. Почему малиновая окраска фенолфталеина в растворе ацетата натрия становится более интенсивной при нагревании раствора и снова бледнеет при его охлаждении?
26. Объясните причину изменения степени гидролиза солей при нагревании их растворов, основываясь на зависимости диссоциации воды от температуры.
27. Что называют константой гидролиза ***Кг.*** Зависит ли эта величина от: природы соли, концентрации раствора, температуры? Чем определяется большее или меньшее значение ***Кг*** для различных солей?

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы»

1. Покажите условность терминов «принимает» и «отдает» электроны при определении функций окислителя и восстановителя. Почему такая условность возможна?

2. Что называют сопряженной окислительно-восстановительной парой и сколько их должно участвовать в окислительно-восстановительной реакции? Чему соответствует каждая из них?

3. Что называют окислительно-восстановительными коэффициентами? Какие методы существуют для их определения? Покажите сущность каждого и объясните, в каких случаях и почему один из них предпочтительнее другого.

4. Меняются или остаются постоянными заряд и атомный состав ионов, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях? Возможно ли превращение простого иона в оксоанион или обратный процесс?

5. Если кислота, взятая в избытке, участвует в реакции как окислитель или восстановитель, то совпадает ли для нее коэффициент в молекулярном уравнении реакции с окислительно-восстановительным? Разберите эти случаи на примерах взаимодействия: меди с разбавленной азотной кислотой, соляной кислоты с дихроматом калия.

6. Объясните причину резкого различия окислительно-восстановительных свойств двух металлов 1 группы ПС, находящихся в 5-м периоде.

7. Напишите уравнения полуреакций и ионно-молекулярные уравнения, которыми могут быть выражены процессы окисления и восстановления в водных растворах, идущих по

следующим схемам:

a) $KC1O + KJ + H_2SO_4 \rightarrow$
b) $KBiO_3 + HC1 \rightarrow BiCl_3 +$
c) $KC1O_3 + KNO_2 \rightarrow KC1 + ...$
d) $KCIO + KJ + H_2O \rightarrow KC1 +$

8. Покажите влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций на примере изменения окислительной емкости перманганат - иона.

9. Какими кислотами можно пользоваться для создания среды при проведении Red-Ox реакций? Почему с этой целью применяют обычно разбавленную серную кислоту?

10. Способствует ли кислая среда: а) окислению катионов до оксоанионов; б) окислительному действию оксоанионов?

Электродные потенциалы и направление окислительно-восстановительных реакций

11. Какие окислительно-восстановительные системы называют гетеро- и гомогенными? Что является причиной возникновения скачка потенциала в системах первого типа? Удается ли экспериментально определить его абсолютное значение, относительное значение?

12. Чем должны отличаться друг от друга две окислительно-восстановительные системы для того, чтобы их можно было использовать при составлении гальванического элемента?

13. Какую информацию содержит электрохимический ряд стандартных электродных потенциалов о сравнительной активности ВФ и ОФ металлов? Почему он дает возможность оценить ЭДС гальванических элементов, составленных из любых пар металлов?

14. Почему водородный электрод в паре с медным полуэлементом является анодом, а в паре с цинком - катодом?

15. Из четырех металлов Ag, Cu, Au и Sn выберите те пары, которые дают наименьшую и наибольшую ЭДС составленного из них гальванического элемента.

16. По какой формуле можно найти электродный потенциал металла при любых температуре и концентрации раствора его соли, если для него известно значение ф°? При каких условиях $\varphi=\varphi°$?

17. Какие изменения концентраций растворов солей на электроде-окислителе и электроде-восстановителе приводят к увеличению и уменьшению ЭДС?

18. Почему в качестве окислителя используется хром \VI\ в составе иона $Cr_2O_7^{2-}$, а не в составе иона CrO_4^{2-}, и почему окисление хрома \<u>III</u>\ до хрома \VI\ проводится в щелочной среде?

Электролиз. Коррозия металлов

19. Какие электрохимические процессы протекают на электродах при электролизе расплавов электролитов? Приведите примеры.

20. Из каких процессов слагается общая реакция электрохимического разложения вещества?

21. Чем отличается электролиз водных растворов электролитов от электролиза их расплавов?

Какие ионы и молекулы, находящиеся в водных растворах солей могут восстанавливаться на катоде и окисляться на аноде? Напишите уравнения соответствующих реакций.

22. При каких условиях и из каких солей, возможно, получить с помощью электролиза одновременно щелочь и кислоту?

23. Дайте формулировку законов Фарадея и их математические выражения. Что называют числом Фарадея F? Чему равна эта величина в кулонах и ампер-часах?

24. Всегда ли масса выделившегося на электроде вещества соответствует количеству прошедшего через электролит электричества? Является ли это нарушением законов Фарадея? Что называют выходом по току \Вт\?

25. При электролизе растворов $AgNO_3$, $CuSO_4$, $BiCl_3$, находящихся в последовательно соединенных электролизерах, выделилось 5,4г серебра. Найдите массу выделившихся при этом меди и висмута.

26. Одинаково ли отношение к коррозии технического и химически чистого металла? Чем вызывается коррозия обычной стали?

27. Совпадает ли сравнительная оценка способности к коррозии железа и алюминия по значению их стандартных электродных потенциалов и по их поведению в контакте с водой?

28. Какие существуют способы защиты металлов от коррозии? Кратко изложите сущность каждого из них.

Примерный комплект заданий для контрольных работ

Тема: «Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений»

Вариант №1

1. Определите эквиваленты элементов в их оксидах: Rb_2O, MgO, Cr_2O_3, SO_3.

2. 1г некоторого металла соединяется с 8,89г брома и с 1,78г серы. Найдите эквивалентные массы брома и Ме, зная, что эквивалентная масса серы 16,0г/моль.

3. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме:

SiO_2+C Ca HCl O2 Ca3(PO4)2

$Ca_3(PO_4)_2 \xrightarrow{1200°C}$ A $\xrightarrow{t°C}$ B ❑ $\xrightarrow{C}$ ❑ D ❑ E

4. Напишите графические формулы соединений и дайте их названия: H_2O_2, SnO_2, H_3PO_4, $H_{2S}2O_3$, $(CuOH)_2CO_3$, NaH_2AsO_4.

5. Какой объем кислорода следует добавить к 1м^3 воздуха (21% O_2), чтобы содержание в нем кислорода повысилось до 25%.

6. Определите формулу одного из кристаллогидратов сульфата натрия, если его масса при полном обезвоживании уменьшилась на 47%.

7. Напишите формулы солей, соответствующих следующим двойным оксидам: Pb_2O_3 и Pb_3O_4. Назовите их.

Вариант №2

1. Определите эквивалентные массы соединений: Fe_2O_3, KH_2PO_4, $Cr(OH)_3$, H_2SiO_3.

2. Определите массу серы, образующейся при взаимодействии сероводорода количеством вещества эквивалента 0,01моль с избытком концентрированной HNO_3

3. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме:

$Fe_2(SO_4)_3 \longrightarrow X_1 \longrightarrow FeCl_2 \longrightarrow X_2 \longrightarrow Fe_3O_4 \longleftarrow X_3 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3$

4. Составьте формулы (эмпирические графические) всех возможных солей образованных гидроксидом магния и хромовой кислотой. Дайте названия солям.

5. К 50мл смеси в 2-х оксидах углерода добавили 100мл кислорода и подожгли. В результате реакции общий объем газов уменьшился на 10%. Все объемы газов измерялись при одинаковых условиях. Определите объемный состав исходный смеси.

6. При термическом разложении оксида марганца (IV), взятого массой 0,435г, выделился кислород и образовался другой оксид марганца массой 0,382г. Какова формула этого оксида?

7. Что называют эквивалентом вещества? При каком условии эквивалент идентичен самой частице вещества?

Тема: «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

Вариант №1

1. Что называют принципом неопределенности и соотношением неопределенности.

2. Для скольких АО сумма n+l=8? Есть ли такие орбитали у элементов периодической системы? Атомы, каких элементов имеют наибольшее значение суммы n+l?

3. Напишите электронно-графические формулы: Cr, $Cl+^{5}$, Te^{-2}, Tb.

4. Напишите электронные формулы еще неоткрытых элементов №108, №113 и укажите, какое место они займут в периодической системе.

5. Скорость движения электрона по первой боровской орбите равна 2187 км/с. Если погрешность в определении скорости равна 1 км/с, то какой будет при этом погрешность в определении координаты? Сравните ее со значением радиуса орбиты.

6. Поясните причину различия в величинах ионных радиусов для изоэлектронных ионов; 1,33(F^-); 1,36(O^{2-}); 0,98(Na^+); 0,74(Mg^{2+}); 0,57(Al^{3+})

7. Объясните особо низкую устойчивость соединений р-элементов 6-периода в высшей С.О.

Вариант №2

1. Применимо ли понятие траектории движения к микрочастицам? Чем это определяется и какое понятие его заменяет?

2. Укажите значение квантовых чисел для внешних электронов в атомах элементов с порядковым номером 11, 14, 20, 23, 33.

3. Напишите электронно-графические формулы: Pd, Zr^{+2}, S^{-2}.

4. На основании учения о строении атома объясните, почему энергетический s- подуровень включает одну орбиталь, p-подуровень - три, d-подуровень - пять и f- подуровень - семь. Укажите max число электронов на этих подуровнях.

5. Чему равна дебройлевская длина волны электрона, движущегося со скоростью: а) $6 \cdot 10^6$ м/с; б) 2187 км/с?

6. Энергия ионизации при последовательном отрыве электрона от атомов Mg составляет: E_1=733, E_2=1447 и E_3=7718 кДж/моль. Чем объяснить резкое возрастание E_3?

7. Какую структуру должен иметь восьмой период? Повторяет ли он полностью седьмой период?

Тема: «Химическая связь»

Вариант №1

1. Чем объяснить невозможность образования 100% ионной связи и чему примерно равна доля ковалентности в наиболее ионных бинарных соединениях?

2. Установите пространственную структуру следующих молекул и ионов, определив орбитали центрального атома и их тип гибридизации: NF_3, NO_2^-, PH_3, PO_4^{3-}.

3. Как должны меняться значение моментов диполей молекул в ряду: а) ClF-BrF-IF; б) NH_3-PH_3-AsH_3?

4. Поляризуемость какого из ионов больше: F^- или Br^-, S^{2-} или Te^{2-}, Cl^- или I^-? Объясните причину.

5. Тпл. для NaF=997°C, MgF_2=1398°C, AlF_3=1040°C, SiF_4=-90°C, PF_5=-94°C, SF_6=-56°C. Объяснить наблюдаемую зависимость. Объяснить резкое различие Тпл. AlF_3 и SiF_4 считая, что полярность связи равномерно уменьшается от NaF к SF_6.

6. Чем объяснить значительно более высокие Тпл. и Тк. воды и плавиковой кислоты по сравнению с теми, которые должны соответствовать их молярным массам?

7. Электрический момент диполя молекулы H_2S равен

$0{,}31 \cdot 10^{-29}$Кл·м, а H_2Se-$0{,}08 \cdot 0^{-29}$Кл·м. Определите, как относятся длины диполей обеих молекул.

Вариант №2

1. Почему при наличии одной связи между атомами она может быть только о- связью? При каких условиях образуется π- и δ-связи?

2. Сколько связей у атома серы в молекуле SO_2Cl_2, у углерода в молекуле $COCl_2$; как это согласуется с типом гибридизации?

3. Какая молекула может существовать и почему? ClF_3, FCl_3, BrI_3, IBr_3.

4. Как изменяется поляризующее действие ионов s-элементов второй группы от Mg к Ba и почему это приводит к повышению термической устойчивости их карбонатов в той же последовательности?

5. Тк. HF=293K, HCl=188K, HBr=206K, HI=238K. Объясните причины изменения этой величины.

6. Какое соединение более термически устойчиво? $PbCO_3$ или $CaCO_3$; $PbCl_4$ или $PbBr_4$.

7. Рассчитайте эффективный радиус иона Na в кристалле NaF, если константа решетки его равна $2{,}31\cdot10^{-10}$ м, радиус иона F^- равен $1{,}33\cdot10^{-10}$ м.

Тема: «Начала химической термодинамики. Кинетика и механизм химических реакций»

Вариант №1

1. Дихромат аммония при нагревании разлагается по реакции:

$(NH_4)_2Cr_2O_7(т)=N_2\uparrow(г) + 4H_2O(г) +Cr_2O_3(т)$ $\Delta H°$ хр = -503 кДж

Сколько энергии выделилось при разложении некоторой порции дихромата аммония, если масса твердого остатка на 10г меньше массы исходного вещества.

2. Энтальпия образования H_2O_2(г) из простых веществ равна - 136,1 кДж/моль, энтальпия диссоциации газообразных водорода и кислорода соответственно равны 432, 490 кДж/моль. Вычислите энергию связи O-H в пероксиде водорода, приняв энергию связи O-O равной - 138,07 кДж/моль.

3. Определите $\Delta H°_{298}$ и ΔU системы: $4NH_3(г) + 3O_2(г) = 2N_2(г) + 6H_2O(ж)$

4. При температуре 100°C скорость одной реакции в 2 раза больше скорости второй. Температурный коэффициент скорости первой реакции равен - 2, второй - 4. При какой температуре скорости обеих реакций выравниваются?

5. Как изменится давление в системе первоначально содержащей HBr и O_2, если к моменту наступления равновесия: $4HBr(г) + O_2(г) = 2H_2o(г) + 2Br_2(г)$ прореагировало 10% исходного количества кислорода, а равновесные концентрации [HBr]=0,6 моль/л; $[O_2]$=0,36 моль/л?

6. Во сколько раз следует увеличить концентрацию вещества B_2 в системе:

$2A_2(г) + B_2(г) = 2A_2B(г)$

Чтобы при уменьшении концентрации вещества A_2 в 4 раза скорость прямой реакции не изменилась?

7. Для некоторой реакции $\Delta G°>0$. Какие из приведенных утверждений правильны:

а) к >1; б) к<1; в) в равновесной смеси преобладают продукты реакции; г) в равновесной смеси преобладают исходные вещества?

Вариант №2

1. При восстановлении 80г оксида железа(3) алюминием выделится 426,3 кДж тепла. При сгорании 5,4 г металлического алюминия выделится 167,3 кДж тепла. На основании этих данных, используя закон Гесса, вычислите энергетический эффект при образовании 1 моль оксида железа(3).

2. $\Delta H°_{обр}MgO$(к) и CO_2(г) соответственно равна- 601,8 и -393,5 кДж/моль. Теплота разложения $MgCo_3$ на MgO и CO_2 ДН=100,7 кДж/моль. Используя эти данные, найдите теплоту образования $MgCO_3$из элементов.

4. Вычислить температурный коэффициент скорости реакции, если константа скорости ее

при 100°С составляет $6\cdot10^{-7}$, а при 150°С $-7,2\cdot10^{-2}$.

5. Для того чтобы увеличить в 216 и 256 раз скорость реакции синтеза NH_3, во сколько раз надо повысить в первом случае концентрацию H_2, а во втором давление? Как изменится скорость реакции при увеличении давления в10 раз?

6. Система С(графит) $+CO_2$(г) = 2СО(г) $\Delta H° = 172,5$ кДж

Находится в равновесии. Указать: а) как изменится содержание СО в системе при повышении t и при неизменном давлении? С увеличением давления при неизменной температуре? б) Изменится ли к р при повышении общего давления и неизменной t? При увеличении t? При введении в систему катализатора? Ответ обосновать.

7. Химическое равновесие реакции А(г) + В(г) = С(г) + Д(г)

Установить при следующих концентрациях: (А) = 6моль/л, (В) = 2моль/л, (С) = 4моль/л, (Д) = 3моль/л. В равновесную систему добавили 4 моль/л вещества В. Вычислить новые равновесные концентрации веществ.

Тема: «Растворы»

Вариант №1

1. Раствор содержит 0,1моль $CaCl_2$ и 0,1моль $AlCl_3$ в 2л раствора. Какова молярная концентрация иона Cl^- в растворе?

2. pH $1\cdot10^{-3}$ Н раствора слабого однокислотного основания равен 9. Вычислите константу диссоциации основания.

3. Указать, не производя вычислений, в каком из растворов двух солей равной концентрации pH больше или меньше. Ответ обоснуйте исходя из закономерности изменения кислотно-основных свойств электролитов: K_2Se и K_2Te; Na_3PO_4 и Na_2HPO_4.

4. Найдите степень гидролиза солей и значение pH для их растворов концентрации

0.1моль/л: NH_4Br, KClO, HCOONa.

5. ПР$Ag_2Cr_2O_7$, при 25ºС равно $2\cdot10^{-7}$. Выпадает ли осадок $Ag_2Cr_2O_7$ при смешивании равных объемов 0,05н растворов $AgNO_3$ и $K_2Cr_2O_7$? Степень диссоциации этих электролитов равна 90%.

6. Вычислить а и (Н+) в 0,3М растворе уксусной кислоты ($K=1,8\cdot10^{-5}$). Какие значения примут эти величины после добавления к 1л раствора кислоты 0,2моль CH_3COONa? Коэффициент активности ионов $f(CH_3COO^-) = 0,7$.

7. Сравнить растворимость $PbCl_2$ и PbI_2, $Be(OH)_2$ и $Ca(OH)_2$. Ответ обоснуйте исходя из поляризационных представлений.

Вариант №2

1. Раствор содержит 0,1моль - эквивалентов $(NH_4)_3PO_4$ в 200мл раствора. Какова молярная концентрация ионов NH_4^+ в растворе?

2. Вычислите pH 0,001н раствора серной кислоты.

3. Указать, не производя вычислений, в каком из растворов двух солей равной концентрации pH больше или меньше. Ответ обоснуйте исходя из закономерности изменения кислотно-

основных свойств электролитов: $NaHCO_3$ и Na_2ClO_3; $NaClo_4$ и NaClO.

4. Какие величины являются количественной характеристикой процесса электролитической диссоциации? Дайте их определение. Какую из них и почему называют постоянной величиной?

5. Найдите степень гидролиза $NaIO_3$ и NaIO в растворах концентрации 0,1моль/л. Из полученных данных сделайте вывод о сравнительной силе кислот, образовавших эти соли. Кд(HIOз)=$1.6\cdot10^{-1}$;Кд(HIO)=$2.3\cdot10^{-11}$.

6. Выпадает ли $BaSO_4$ при добавлении раствора серной кислоты объемом 100мл при концентрации 0,2моль/л. к раствору $BaCl_2$ того же объема, если молярная концентрация эквивалента этого раствора равна 0,2моль/л.? Будет ли добавленное количество серной кислоты эквивалентным или избыточным?

7. Сколько моль NH_4Cl следует добавить к 1л 0,1М раствора NH_4OH(K=$1,8\cdot10^{-5}$) для того, чтобы концентрация ионов OH^- стала численно равна Кд? Условно примем $f(NH_4^+)=1$.

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы»

Вариант №1

1. Закончить составление уравнения реакции и подобрать коэффициенты простейшим способом: $SO_2+H_3AsO_4+H_2O\rightarrow H_3AsO_3+...$

2. Напишите уравнения реакций и подобрать коэффициенты электронно-ионным методом: $MnSO_4+(NH_4)_2S_2O_8+H_2O\rightarrow HMnO_4+...$; $H_2O_2+CaOCl\rightarrow$

3. Составить в молекулярной форме уравнение реакции: $[Fe(CN)_6]^{3-}+H_2O_2\rightarrow[Fe(CN)6]^{4-}+O_2$

4. Чему равна молярная масса эквивалента перманганата калия как окислителя, если это вещество в процессе реакции восстанавливается: а) до сульфата марганца (II) б) до диоксида марганца в) до манганата калия K_2MnO_4?

5. Будет ли работать гальванический элемент, состоящей из водородных электродов, погруженных в 1 и 0,1н растворы KOH при 25°C, если кажущая степень диссоциации растворов KOH соответственно равны 77 и 91%?

6. Гальванический элемент

(-)$2Cr/2Cr^{3}+$ | H_2SO_4 | (Pb) $3H_2/6H^+$ (+)

образовавшейся при коррозии хрома, опаянного со свинцом, дает ток силой 6А. Какая масса хрома окислится и сколько литров водорода выделится за 55с работы этого элемента?

7. Медный кулонометр соединен последовательно с электролизером, в котором идет электролиз водного раствора $AgNO_3$ на угольных электродах (дайте полную схему процессов, происходящих при электролизе $AgNO_3$). На катоде в кулонометре выделилось 192г меди, а в электролизере 450г серебра. Определите выход по току в электролизере. Какой объем займет выделившийся кислород, если этот объем измерить при 10°C и давлении 97303Па?

Вариант №2

1. Закончить составление уравнения реакции и подобрать коэффициенты простейшим

способом: $H_2SO_4+KI+KClO_3 \rightarrow KCl+l_2$...

2. Напишите уравнения реакций и подобрать коэффициенты электронно-ионным методом: $H_2SO_4+H_2S+KMnO4 \rightarrow S+$...; $HNO_3+FeS_2 \rightarrow$

3. Составить в молекулярной форме уравнение реакции: $N_2H_4+I_2 \rightarrow N_2+I^-$.

4. Какую массу алюминия можно окислить с помощью 0,1л 0,25н $K_2Cr_2O_7$пореакции $Al+K_2Cr_2O_7+H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3+Cr_2(SO_4)_3+K_2SO_4+H_2O$.

5. ЭДС гальванической цепи (-)Ag/$AgNO_3$ 0,005н /α=98% | | Ag/х н/α=85%/$AgNO_3$(+)=0,085В. Определите концентрацию электролита при положительном электроде, если коэффициенты активности иона серебра в растворах $AgNO_3$ при отрицательном и положительном электроде равны 0,945 и 0,750.

6. При работе гальванического элемента

   (-) 4A1/4A1 | H_2O, O_2 | (Cr) 12OH/6H_2O, 3O_2 (+)
   образовавшегося при коррозии алюминия, который находится в контакте с хромом, за 1мин 20с его работы на хромовом катоде восстановилось 0,034л кислорода. Определите, насколько уменьшилась при этом масса алюминиевого электрода и чему равна сила тока, протекшего по внешней цепи гальванического элемента.
7. Через серебряный кулонометр пропускали ток в течение 3ч. Амперметр показывал силу тока равную 0,9А. Найти **%** погрешности, даваемый амперметром, если за это время в кулонометре на катоде выделилось 12,32г серебра.

Тема: «Строение и свойства комплексных соединений»
Вариант №1

1. Назвать комплексные соединения: $Ba[Cu(C_2O_4)_2]$, $[Co(NH_3)_2(en)(Cl_2)]Cl$, $[PtCl_2][AuCl_4]$.

2. Написать формулы: а) тетрайодоиндат(Ш) индия^); б) хлорид бромматетраамми-наквахрома(Ш); в) триамминхлородинитрокобальт.

3. Можно ли осадить ионы Ni^2+ из раствора $K_2[Ni(CN)_4]$ объемом 1л и С=0,1 моль/литр, содержащего 0,2 моль KCN(a=80%), если добавить 10^{-4}моль сульфида аммония? При какой мт концентрации сульфида аммония начнет выпадать осадок? (ПР(NiS)=$2\cdot10^{-28}$).

4. Определите тип гибридизации в следующих комплексах, а так же изобразите их геометрическую формулу: $[AuCl_4]^-$; $[PtCl_4]^-$.Чему равны их магнитные моменты?

5. Для осаждения хлорид-ионов, составляющих внешнюю сферу комплексного соединения, из 100мл 0,02м раствора соединения $CrCl_3\cdot5H_2O$ потребовалось 20мл

0,2м раствора $AgNO_3$. По результатам этого опыта составьте координационную формулу соединения и назовите его.

6. С лигандами слабого или сильного поля комплексы Co^{3+} являются сильными

   окислителями, а комплексы Co^{2+} проявляют восстановительные свойства? Как это объясняет ТКП?

Вариант №2

1. Назвать комплексные соединения: $Na_2[Zn(OH)_4]$, $[Ni(H_2O)_6](N0_3)_2$, $[Co(En)_3(NO_3)_3]$.
2. Написать формулы: а) амминпентацианоферрат(П) натрия; б) дигидроксотетра-хлороплатинат (IV) аммония.
3. К 0,2м $NiSO_4$ добавили равный объем 2м NH_3, вычислить $[Ni]^2+$, если считать что в растворе образуется комплексный ион $[Ni(NH_3)_6]^2+$.
4. В комплексах $[Co(NO_2)_6]^{4-}$ и $[Ni(CNS)_6]^{4-}$ лиганды обладают сильным полем. Составьте энергетическую схему образования связей (метод ВС) в этих комплексах и укажите магнитные свойства комплексов.
5. Определите координационное число (х): $[Fe^{II}F_X]^{-(X-2)}$; $[Fe^{II}Cl_X]^{-(X-2)}$.
6. Какая электронная конфигурация, d^6 или d^7, дает большее значение Ec_Kп для октаэдрических высокоспиновых и низкоспиновых комплексов?

1. (магнетит). Какому содержанию (в %) магнетита это соответствует?

Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	**приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы**
хорошо	**допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной**
удовлетворительно	**В ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно**
неудовлетворительно	**Ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно**

Примерные варианты тестовых заданий

Тема: «Основные классы неорганических соединений»

Вариант №1

1. Формула кристаллогидрата сульфата натрия, масса которого при обезвоживании уменьшилась на 47%

   1) $Na_2SO_4 * 2H_2O$ 2) $Na_2SO_4 * 7H_2O$
   3) $Na_2SO_4 * {}_5H_2O$ 4) $Na_2SO_4 * 6H_2O$
2. Карбонат калия реагирует в растворе с веществами набора

   1) CO_2, SO_2, H_3PO_4 2) CO, KOH, HC1
   3) $BaC1_2$, HNO3, Rb_2SO_4 4) $KHSO_4$, NaOH, SO_3
3. Одновременно не могут находится в растворе вещества набора

1)Na_2SO_4и HC1 2) NaOH и H_2SO_4
3) NaC1 и H_2SO_4 4) NaOH и K_2SO_4

4. Одновременно в растворе могут находится ионы

1) Ni^{2+}, K^+, SO_4^{2-}, I^- 2) Pb^{2+}, S^{2-}, CH_3COO; Ba^{2+}
3) NH_4^+, PO_4^{3-} , Ca^{2+}, F^- 4) $A1^{3+}$, Fe^{2+}, CO_3^{2-}, Br^-

5. Установить соответствие между веществом и свойствами

1: азотная кислота А: взаимодействие с солями меди с образованием осадка
2: гидроксид натрия Б: взаимодействие с солями бария с образованием осадка
3: соляная кислота В: взаимодействие с серой при нагревании
4: сульфат алюминия Г: взаимодействие с цинком с образованием водорода

6. Количество возможных солей образованных H_3S0_4 и Al(OH)
1) 4 2) 1 3) 2 4) 3 5) 5

Вариант № 2

1. Гидрид одновалентного металла содержит 12,5% водорода по массе.
1) серебро 2) натрий 3) литий 4)золото
2. Диоксид углерода может реагировать с веществами набора
1) CaO, $(NH_4)_2C0_3$ раствор, $HN0_3$ 2) Na_2C0_3 раствор, Mg, C (кокс)
3) KOH, H_2SO_4, раствор $BaCl_2$ 4) $CuS0_4$, NH_3, NaOH
3. Одновременно не могут находится в растворе вещества набора
1) $BaCl_2$и $NaN0_3$ 2) $BaCl_2$и NaBr
3) $Ba(N0_3)_2$и KI 4) $Ba(N0_3)_2$и H_2SO_4
4. Кислую соль можно получить в водной среде при взаимодействии
1) LiOH и HBr 2)CsOH и P_2O_5
3) $Mg(0H)_2$ и HCOOH 4) $Al0H)_3$ и N_2O_3
5. Одновременно в растворе могут находится ионы

1) Ba^{2+}, Na^+, F^-, CO^{2-}
2) Ag^+, Ca^{2+}, Br^-, NO_3^-
3) Zn^{2+} , NH_4^+ , OH^- , I^-
4) Cu^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, SO_4^{2-}

6. Установить соответствие между веществом и способом его распознания:

1) 1: углекислый газ А: возгорание тлеющей лучины
2) аммиак Б: возгорание с характерным звуком
3) кислород В: помутнение известковой воды
4) водород Г: изменение окраски влажной индикаторной бумажки

7. Установить соответствие между веществом и свойствами:

1) азотная кислота А: взаимодействие с солями меди с образованием осадка
2) гидроксид натрия Б: взаимодействие с солями бария с образованием осадка
3) соляная кислота В: взаимодействие с серой при нагревании

4) сульфат алюминия Г: взаимодействие с цинком с образованием водорода

8. В результате следующих превращений

$Ca_3(PO_4)_2 \xrightarrow{SiO_2+C} X_1 \xrightarrow{Ca} X_2 \xrightarrow{HCl} X_3 \xrightarrow{O_2} X_4 \xrightarrow{Ca_3(PO_4)_2} X_5$

образуется конечный продукт X_5

1) $Ca(HPO_4)_2$ 2) $CaHPO_4$ 3) $CaHPO_4*2H_2O$ 4) $Ca_2P_2O_7$

Тема: «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

Вариант № 1

1. Изоэлектронные атомы и ионы

   1) Fe^{2+}, Co^{3+} 2) Co, Ni^{2+} 3) Fe^{2+}, Fe^{3+} 4) Co^{2+}, Mn
2. Электронная емкость f -подуровня

   1) 14 2) 6 3) 18 4) 10
3. Энергия сродства к электрону в периоде

   1) не изменяется 2) уменьшается
   3) увеличивается 4) остаются постоянной
4. Разрешенный набор квантовых чисел электрона

   1) n = 3, 1 = 0, m = 1 2) n = 2, 1 = 1, m = 0
   3) n = 3, 1 = 2, m = -1 4) n = 3, 1 = 2, m = 3
5. Наименьший радиус имеет ион

   1) Cs^- 2) Ba^{2+} 3) Te^{2-} 4) I^-
6. Модель атома, созданная Э.Резерфордом называется _____
7. Число уровней у атома определяется _____ квантовым числом
8. Энергия отрыва электрона от атома называется энергией _____
9. Если электрон делает выбор между 4d и 5 s атомной орбиталью, то атом содержит _____-электронов
10. Установить соответствие между электронными конфигурациями и химическими частицами

    1: $1s^22s^22p^63s^23p^1$ А: Na^+
    2: $1s^22s^22p^63s^23p^6$ Б: N
    3: $1s^22s^22p^6$ В: S^{2-}
    4: $1s^22s^22p^3$ Г: Al
11. Расположить в правильной последовательности заполнения энергетических подуровней в атомах

А: 5s Б: 4d В: 3d Г: 5p Д: 6s Е: 4p

Вариант № 2

1. Изоэлектронные атомы и ионы

   1) Fe^{2+}, Co^{3+} 2) Co, Ni^{2+} 3) Fe^{2+}, Fe^{3+} 4) Co^{2+}, Mn
2. Набор квантовых чисел n = 3, l = 1, s = ±1/2 имеет

   1) Si 2) Al 3) Cl 4) S 5) P
3. Одинаковое количество электронов у ионов

   1) Ba^{2+}, Mg^{2+}, Cd^{2+} 2) Ba^{2}+, I^{-}, Te^{2-} 3) Hg^{2+}, I^{-}, Sn 4) I^{-}, Cd^{2+}, Sn^{4+}
4. Электронная емкость g -подуровня

   1) 6 2) 14 3) 10 4) 18
5. Энергия ионизации в группе

   1) не изменяется 2) увеличивается
   3) уменьшается 4) остаются постоянной
6. Атомные орбитали дают сумму n + l = 9

   1) 6f, 7d, 8p 2) 5f, 7p, 8s 3) 4f, 5d, 6p 4) 4d, 5p, 6s
7. Число неспаренных электронов в атоме хрома в невозбужденном состоянии _____-
8. Энергия ионизации атома Ca (эВ): I_1 = 6,113; I_2 = 11,871; I_3 = 51, 21. третья энергия ионизации резко возрастает из-за отрыва _____ электрона
9. 9.Число орбиталей у атома определяется _____квантовым числом
10. Установить соответствие между электронными конфигурациями и химическими частицами

    1) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^03d^5$ А: F^-
    2) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^5$ Б: C
    3) $1s^22s^22p^6$ В: Fe^{+3}
    4) $1s^22s^22p^2$ Г: Cr

Тема: «Химическая связь»

Вариант № 1

1. В ряду водородных соединений элементов VI А группы: H_2O – H_2S- H_2Se полярность связи Э – Н:

   1) увеличивается
   2) не изменяется
   3) уменьшается
   4) сначала уменьшается, потом увеличивается
2. Только ковалентная связь имеет место в соединении с формулой

   1) $Ba(OH)_2$ 2) $NH_4NO_3$3) H_2SO_4 4) Li_2CO_3
3. Атом углерода в возбужденном состоянии образует:

1) четыре ковалентные связи, за счет четырех неспаренных электронов
2) три связи, за счет двух неспаренных электронов и неподеленной электронной пары
3) ни одной, атом углерода в невозбужденном состоянии химических связей не образует
4) две связи, за счет двух неспаренных электронов

4. Вещество, которое не могут образовывать водородную связь

1) H_2O 2) HF 3)HN_3 4) HI

5. sp^3гибридизация реализуется полностью

1) $SO_2$2) CH_4 3) SO_3 4) $C1O^-$

6. Установить соответствие между физическими свойствами и типами кристаллических решеток:

1: ковкость
2: низкая температура кипения
3: высокая твердость
4: электрическая проводимость раствора
А: атомная
Б: металлическая
В: ионная
Г: молекулярная

7. Установить соответствие между гибридизацией и молекулой или частицей

1) sp А: $BeCl_2$
2) sp^2 Б: CO_3^{2-}
3) sp^3 В: NF_3
4) sp^3d Г: PF_5
Д: PF_6
Е: XeF_6

Вариант № 2

1. Вещество с ионной связью имеет формулу

1) KBr 2) SO_3 3) $CH_4$4) HC1

2. Атомная кристаллическая решетка характерна для

1) алюминия и карбида кремния
2) серы и йода
3) оксида кремния и хлорида калия
4) алмаза и бора

3. sp^2 гибридизация реализуется полностью

1) SO_2 2) SO_3 3) CH_4 4) ClO^- 5) ClO_2^-

4. Установить соответствие между веществами и видами химической связи в них 1

вольфрам А: ковалентная полярная алмаз
алмаз Б: ковалентная неполярная аммиак
амиак В: металлическая

поваренная соль Г: ионная

5. Установить соответствие между веществами и типами кристаллических решеток

углекислый газ	А: ионная
карборунд	Б: молекулярная
никель	В: металлическая
ацетат натрия	Г: атомная

6. Установить соответствие между гибридизацией и молекулой

1: sp^3 А: OF_2 В: SF_6
2: sp^2 Б: BF_3 Г: SF_4 :
3: sp^3d^2 Е XeF_6Д: $BeCl_2$
4: sp^3d
4: sp^3d

Темы: «Начала химической термодинамики. Кинетика и механизм химической реакции»
Вариант № 1

1. Во сколько раз увеличится скорость реакции $H_2(_г) + I_2(_г) = 2HI(_г)$ при увеличении давления в 3 раза

   1) в 9 раз 2) в 8 раз 3) в 6 раз 4) в 3 раз
2. При температуре 90°С реакция протекает 1 мин. При какой температуре реакция закончится за 1ч 21мин, если температурный коэффициент равен 3

   1) 50°С 2) 40°С 3) 60°С 4) 150°С 5) 140°С
3. Химическое равновесие реакции Zn(т) + 16HI(d = $8I_2(_г) + 8H_2S$(d - Q сместится вправо при понижении

   1) концентрации H_2S
   2) концентрации HI
   3) давления
   4) температуры
4. Химическое равновесие реакции $Zr(_т) + 2C1_2(_г) = ZrCl_4$(г) + Q смещается вправо при

   1) повышении давления
   2) повышении концентрации $ZrCl_4$
   3) дополнительном введении Zr
   4) повышении температуры
5. В гомогенной системе $3A(_г) + B(_г) = 2C(_г) + D(_г)$ равновесные концентрации веществ (моль/л) составили: А - 0,03; В - 0,02; С - 0,004. Исходная концентрация вещества А (моль/л) равна

   1) 0,036 2) 0,002 3) 0,024 4) 0,026 5) 0,030
6. Из 2 моль СО и 2 моль $C1_2$ образовалось при некоторой температуре 0,45 моль $COC1_2$. Константа равновесия реакции $CO + C1_2 = COC1_2(_г)$

   1) 0,19 2) 0,09 3) 0,12 4) 0,21
7. Стандартная теплота образования MgO (к) и CO_2 (г) соответственно равна -601,8 и - 393,5 кДж/моль. Теплота разложения $MgCO_3$ на MgO и CO_2 ΔH = 100,7 кДж/моль. Теплота

образования $MgCO_3$

1) -1096 кДж/моль. 2) -1006 кДж/моль.
3) -996 кДж/моль. 4) -876 кДж/моль.

8. Теплота, которая поглощается или выделяется при разложении химического соединения количеством 1 моль на простые вещества называется _____

9. Если скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, то наступает химическое _____

10. Зависимость скорости реакции от температуры определяется правилом _____

Вариант № 2

1. Во сколько раз увеличится скорость реакции $CaO_{(т)} + CO_2(г) = CaCO_{3(т)}$ при увеличении давления в 3 раза

   1) в 9 раз
   2) в 8 раз
   3) в 6 раз
   4) в 3 раз
   5) не изменится

2. Во сколько раз увеличится скорость реакции при нагревании от 75°С до 115°С, если температурный коэффициент равен 2

   1) в 2 раз
   2) в 4 раз
   3) в 8 раз
   4) не изменится
   5) в 16 раз

3. При повышении давления химическое равновесие смещается вправо

   1) $2NO(г) + O_2(г) = 2NO_2(г)$ 2) $C(т) + CO_2(г) = 2CO(г)$
   3) $2NF(г) + 3H_2(г) = 6HF(г) + N_2(г)$ 4) $CH_4(г) + 4S(г) = CS_2(г) + 2H_2S(г)$

4. Химическое равновесие реакции $4FeS_{2(т)} + 11O_{2(г)} = 8SO_{2(г)} + 2Fe_2O_{3(т)} + Q$ сместится вправо при

   1) повышении давления
   2) повышении концентрации SO_2
   3) дополнительном введении Fe_2O_3
   4) дополнительном введении FeS_2

5. В гомогенной системе $H_2(г) + I_2(г) = 2HI_{(г)}$ равновесные концентрации веществ (моль/л) составили: HI - 0,02; I_2 - 0,05; H_2 - 0,03. Исходная концентрация водорода (моль/л) равна

   1) 0,04 2) 0,01 3) 0,02 4) 0,03 5) 0,05

6. В гомогенной системе $4HC1(г) + O_2(г) = 2H_2O(г) + 2C1_2$ равновесные концентрации веществ (моль/л) составили: HC1 - 0,85; O_2 - 0,44; $C1_2$ - 0,3. Исходная концентрация кисло-

рода (моль/л) равна

1) 0,59 2) 0,49 3) 0,69 4) 0,79 5) 0,89

7. При сжигании графита образовался оксид углерода (IV) массой 8,86 г. Тепловой эффект реакции ΔH = -79,2 кДж. Теплота образования CO_2

   1) -393,3 кДж/моль
   2) -358,4 кДж/моль
   3) -335,5 кДж/моль
   4) -326,4 кДж/моль

8. Теплота, которая поглощается или выделяется при образовании химического соединения количеством вещества 1 моль из простых веществ при заданных условиях называется_____

9. Смещение химического равновесия определяется принципом _____

10. Минимальная избыточная энергия, которой должны обладать молекулы, чтобы реакция между ними стала возможной называется _____

Тема: «Растворы»

Вариант № 1

1. Смешаны 100 г 20%-ного раствора и 50 г 32%-ного раствора некоторого вещества. Концентрация полученного раствора

   1) 24 2) 12 3) 36 4) 48

2. Для получения 9%-ного раствора соляной кислоты надо растворить 67,2 л HCl в воде массой

   1) 1,107 кг 2) 0,505 кг 3) 0,987 кг 4) 1,227 кг

3. Уравнению $3Ag^+ + PO_4^{3-} = Ag_3PO_4$ соответствует взаимодействие

   1) $AgNO_3$ с Na_2PO_4 2) Ag_2O с H_3PO_4
   3) $AgNO_3$ с H_3PO_4 4) AgCl с Na_3PO_4

4. Кислотность растворов солей с одинаковой молярной концентрацией увеличивается в ряду

   нитрат калия, силикат калия
   бромид кальция, бромид алюминия
   хлорид калия, фторид калия
   хлорид лития, хлорид калия

5. Хлорид бария массой 41,6 г растворили в воде. В полученном растворе содержится 0,35 моль хлорид-ионов. Степень диссоциации хлорида бария

   1) 87,5% 2) 17,5% 3) 57,1% 4) 96%

6. Если концентрация раствора гидроксида аммония равна 0,1М и $К_д = 1,76*10^{-5}$, то его степень ионизации ($\alpha_{ион}$) составит

   1) $1,3*10^{-2}$ 2) $1,5*10^{-2}$ 3) $1,3*10^{-3}$ 4) $1,5*10^{-3}$

7. Если концентрация ионов водорода $[H^+]$ и ацетат-ионов $[CH_3COO^-]$ в 0,1М растворе ук-

сусной кислоты равна 0,00132 моль/л, то ее константа ионизации

1) $1,74*10^{-5}$ 2) $1,76*10^{-4}$ 3) $1,78*10^{-4}$ 4) $1,74*10^{-4}$

8. Концентрацию ионов водорода в растворе при pH = 4,32 равна

1) $4,78*10^{-4}$ 2) $4,76*10^{-5}$ 3) $4,74*10^{-5}$ 4) $4,74*10^{-5}$

9. Активная концентрация анионов a_{OH^-} в 0,01М раствора гидроксида калия КОН, учитывая ионную силу раствора равна

1) $9*10^{-3}$ 2) $8*10^{-3}$ 3) $7*10^{-3}$ 4) $6*10^{-3}$

10. Константа гидролиза, степень гидролиза и pH 0,1М раствора соли $HCOONH_4$ (Кд(кис)= $1,8*10^{-4}$, Кд(осн) = $1,76*10^{-5}$)

1) $3,16*10^{-6}$, 0,177 и 6,5 2) $4,76*10^{-4}$, 0,745 и 8,3
3)$2,74*10^{-5}$, 0,587 и 8,54 4) $5,75*10^{-10}$, 0,345 и 6,62

Вариант № 2

1. К 100 мл 96%-ной серной кислоты (ρ = 1,84г/мл) прибавили 400мл воды, получился раствор плотностью 1,225 г/мл. Молярная концентрация раствора

1) 3,78 М 2) 2,21 М 3) 2,57 М 4) 4,02 М

2. Из 400 г 20%-ного раствора при охлаждении выделилось 50 г растворенного вещества. Массовая доля вещества в оставшемся растворе

1) 8,6 % 2) 6,3 % 3) 7,4 % 4) 9,5 %

3. Уравнению $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3$ соответствует взаимодействие

1) $FeC1_3$ с KOH 2) $Fe_2(SO_4)_3$ с $Ba(OH)_2$
3) $FeSO_4$ с NaOH 4) $Fe(OH)_3$ с HC1

4. Щелочность растворов солей с одинаковой молярной концентрацией увеличивается в ряду

1) карбонат натрия, иодид натрия

2) сульфит калия, сульфид натрия
3)нитрит натрия, нитрат натрия
4) хлорид лития, хлорид аммония

5. Количество отрицательных ионов в 120 г 10% раствора аммония, если степень диссоциации соли равна 90%

1) 0,135 моль
2) 2) 0,15 моль
3) 3) 0,167 моль
4) 4) 1,67 моль

6. Если концентрация азотистой кислоты HNO_2 равна 0,12М и $К_д = 6,9*10^{-4}$, то степень ее ионизации составит

1) $7,6*10^{-2}$
2) $8,6*10^{-2}$
3) $8,6*10^{-3}$

4) $7,6*10^{-3}$

7. Если концентрация раствора гидроксида аммония равна 0,1М и $К_д = 1,76*10^{-5}$, то его степень ионизации ($а_{ион}$) составит

   1) $1,3*10^{-2}$
   2) $1,5*10^{-2}$
   3) $1,3*10^{-3}$
   4) $1,5*10^{-3}$

8. Концентрация ионов водорода $[H^+]$ 6%-ного раствора хлороводородной кислоты (ρ = 1,028 г/мл) составляет

   1) 1,69
   2) 2) 1,76
   3) 3) 1,78
   4) 4) 1,65

9. Активность хлорид-ионов в 0,1 М растворе хлорида натрия NaC1 равна

   1) $7,58*10^{-2}$
   2) $7,62*10^{-2}$
   3) $7,68*10^{-2}$
   4) $7,54*10^{-2}$

10. Степень гидролиза и pH соли бромида аммония NH_4Вч pH 0,01н раствора (Кд = $1,76*10^{-5}$)

    1) $2,38*10^{-2}$ и 5,62 2) 4,52 $*10^{-2}$ и 8,34 3)5,68 $*10^{-2}$ и 6,32 4) $3,54*10^{-12}$ и 4,35

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы»

Вариант № 1

1. Реакция диспропорционирования

   $HNO_2 = HNO_3 + NO + H_2O$
   $K_2MnO_4 + H_2O = KMnO_4 + MnO_4 + KOH$
   $NH_4NO_3 = N_2O + H_2O$
   $KClO_3 = O_2 + KCl$

2. Реакция внутримолекулярного окисления-восстановления

   1) $AgN0_3 = Ag + NO_2 + O_2$
   2) $Ag_2O = O_2 + Ag$
   3) $K_2SO_3 = K_2SO_4 + K_2S$
   4) $NO_2 + H_2O = HNO_3 + HNO_2$

3. Определите сумму коэффициентов в уравнение реакции $CaOCl_2 + H_2O + NaBr \rightarrow$

   1) 8
   2) 7
   3) 9
   4) 10

4. Установить соответствие

   1: продукты электролиза расплава $CuCl_2$ А: Cu и Cl_2
   2: продукты электролиза раствора $Cu(NO_3)_2$ Б: Cu и O_2

3: продукты электролиза раствора $Ca(N0_3)_2$ В: H_2 и O_2
Г: Ca и O_2
Д: H_2 и CI_2

5. В процессе электролиза раствора NaCl, при силе тока 5А за 85 мин на аноде выделяется продукт объемом _____ л (округлить до десятых)

6. Для окисления в кислой среде 0,05 л 0,2 М $NaNO_2$ потребуется 0,25 н раствор $KMnO_4$ объемом _____ л (округлить до сотых)

7. Исходя из реакции $S0_2 + HClO_4 + H_2O = HCl + H_2SO_4$, где 1 л раствора содержится 10 г $HClO_4$, нормальность $HClO_4$ равна _____-моль/л (округлить до десятых)

8. Значение электродного потенциала меди, погруженной в 0,0005 н раствор $Cu(N0_3)_2$ равно _____ В (округлить до тысячных)

9. Если концентрация ионов водорода в растворе $4,8*10^{-3}$ моль/л, то потенциал водородного электрода равен _____В (округлить до тысячных)

10. Если в 0,5л раствора содержится 0,0699 г $FeCl_2$ г, то потенциал железного электрода равен _____ В (округлить до тысячных)

Вариант № 2

1. Реакция внутримолекулярного окисления-восстановления

   1) $KCIO_3= O_2+ KCl$
   2) $NH_4NO_3= N2O + H_2O$
   3) $HNO_2= HNO_3+ NO + H_2O$
   4) $K_2MnO_4 + H_2O = KMnO_4 + MnO_4 + KOH$

2. Реакция диспропорционирования

   1) $K_2SO_3 = K_2SO_4 + K_2S$ 2) $NO_2 + H_2O = HNO_3 + HNO_2$
   3) $AgN0_3 = Ag + NO_2 + O_2$ 4) $Ag_2O = O_2 + Ag$

3. Определите сумму коэффициентов в уравнение реакции

   $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + Na_2S0_3 \rightarrow$
   1) 17
   2) 18
   3) 19
   4) 20

4. Установите соответствие
   1: $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ А: $MnSO_4 + K_2SO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$
   2: $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$ Б: $MnO_2 + KOH + Na_2SO_4$
   3: $KMnO_4 + Na_2SO_3 + KOH \rightarrow$ В: $K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$
   Г: $MnSO_4 + KOH + Na_2SO_4 + H_2O$

5. В процессе электролиза расплава NaC1, при силе тока 2А за 45 мин. на катоде выделяется продукт массой _____ г (округлить до сотых)

6. В процессе электролиза раствора Na_2SO_4, при силе тока 2А за 2 ч на аноде выделяется

продукт объемом _____ л (округлить до сотых)

7. Если дихромат-ион восстанавливается до хрома (III), то молярная концентрация эквивалента дихромата калия (ω =10%; р = 1,07 г/мл) равна _____ моль/л. (округлить до сотых)

8. Для взаимодействия с 0,25 моль $K_2Cr_2O_7$ требуется 2 н раствор HBr объемом _____ л (округлить до сотых)

9. Если концентрация ионов водорода в растворе $3,8*10^{-3}$ моль/л, то потенциал водородного электрода равен _____ В (округлить до тысячных)

10. Если потенциал водородного электрода равен - 236 мВ, то активность ионов водорода в растворе равна _____ моль/л (записать в стандартном виде)

Тема: «Строение и свойства комплексных соединений»
Вариант № 1

1. Парамагнитный низкоспиновый внутриорбитальный

   1) $[Mn(NO_2)_6]^{4-}$
   2) $[CoBr_6]^{3-}$
   3) $[Fe(CO)_4]^{2+}$
   4) $[VC1_6]^{4-}$

2. Установить соответствие между названием и формулой комплексной соли

   1: $K_2[PtC1_4]$
   2: $[PtC1_3(NH3)3]Br$
   3: $[CoF3(H_2O)_3]$
   4: $[Co(NH_3)_6][Co(NO_2)_6]$
   А: тетрахлороплатинат (II) калия
   Б: бромид триамминтринитрохлороплатины (IV)
   В: триакватрифторокобальт
   Г: гексанитрокобальтат (III) гексаамминкобальта (III Д: дихлоротетраамминникеля Е: гексацианоферрат(П) калия

3. Установить соответствие между формулой соединения и координационным числом

   1: $[FeFx]^{-(x-2)}$ А: 6
   2: $[Pt(N_2H_4)x]^{2+}$ Б: 4
   3: $[Pd(NH_3)x]^{2+}$ В: 5
   Г: 7
   Д: 3

4. Если раствор содержит 0,05 моль/л $K_2[Ag(CN)_3]$ и 0,05 моль KCN, $K_н = 1*10^{-21}$, то концентрация ионов серебра в моль/л _____

5. Если для комплексного иона энергия расщепления равна 167,2 кДж/моль, то он поглощает свет с длиной волны в нм _____

6. Если при действии раствора серной кислоты весь барий из раствора $Ba(CN)_2*Cu(CNS)_2$

осаждается в виде сульфата бария, то координационная формула соли

_____

Вариант № 2

1. Парамагнитный высокоспиновый внутриорбитальный

   $[VCl_6]^{4-}$ 2) $[Fe(C0)_4]^{2+}$
   $[NiCl_4]^{2-}$ 4) $[Pd(NH_3)_6]^{2+}$
2. Установить соответствие между названием и формулой комплексной соли 1: $K_3[Fe(CN)_6]$
   А: гексацианоферрат(III) калия

   2: $[Ni(NH3)_4]Cl_2$ Б: хлорид тетраамминникеля(II)
   3: $K_2[SiF_6]$ В: гексафторосиликат (IV) калия
   4: $[Ni(CO)_4]$ Г: тетракарбонилникель
   Д: дихлоротетраамминникеля
   Е: гексацианоферрат(II) калия
3. Установить соответствие между формулой соединения и координационным числом

   $[Ni(C0)x]^0$ А: 4
   $[Co(CN)x]^{-(x-3)}$ Б: 6
   $[Fe(CO)x]^0$ В: 5
   Г: 7
   Д: 3
4. Если раствор содержит 0,02 моль/л $Cd(N0_3)_2$ и 1 моль NH_3, $K_н = 2,75*10^{-7}$, то концентрация ионов кадмия в моль/л _____

5. Если максимум поглощения видимого света для комплекса соответствует длине волны 400 нм, то энергия расщепления в кДж/моль _____

6. Если для осаждения хлора из раствора на 1 моль $PtCl_4*3NH_3$ ($КЧ_{Pt} = 6$) требуется 1 моль нитрата серебра, то координационная формула соединения_____

Критерии оценки ответа студента при выполнении тестовых заданий

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного характера, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при обосновании ответа.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, имеет затруднения при ответе на вопросы и обосновании ответов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4. Тестовые задания по химии

Тема №1 «Химическое сырье»

1.Чтоназываетсясырьёмвхимическойтехнологии?

а)природныематериалы,используемыевпроизводствепромышленнойпродукции;

б)материалы,подвергшиесяобработкенаоднойилинесколькихстадияхпроизводства;

в)вещества,образующиесявпроцессепереработкисырьянарядусцелевымпродуктом,ноне являющиесяцельюданногопроизводства;

г) остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся впроизводствеиполностьюиличастичноутратившиесвои качества.

2.Чтоназываетсяполупродуктомвхимическойтехнологии?

а)природныематериалы,используемыевпроизводствепромышленнойпродукции;

б)материалы,подвергшиесяобработкенаоднойилинесколькихстадияхпроизводства;

в)вещества,образующиесявпроцессепереработкисырьянарядусцелевымпродуктом,ноне являющиесяцельюданногопроизводства;

г)остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся впроизводствеиполностьюиличастичноутратившиесвои качества.

3.Чтоназываетсяотходамивхимическойтехнологии?

а)природныематериалы,используемыевпроизводствепромышленнойпродукции;

б)материалы,подвергшиесяобработкенаоднойилинесколькихстадияхпроизводства;

в)вещества,образующиесявпроцессепереработкисырьянарядусцелевымпродуктом,ноне являющиесяцельюданногопроизводства;

г)остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся впроизводствеиполностьюиличастичноутратившиесвои качества.

4.Какклассифицируетсясырьёпоагрегатномусостоянию?

а) вода, воздух, растительное и животное, минеральное;

б)рудное,нерудное,горючее;

в) возобновляемое,не возобновляемое;
г)неорганическое,органическое;
д)твердое,жидкое,газообразное

5.Какклассифицируетсясырьёпохимическомусостоянию?

а)вода,воздух,растительноеиживотное,минеральное сырье;
б)рудное,нерудное,горючее;
в) возобновляемое,не возобновляемое;
г) неорганическое,органическое;
д)твердое,жидкое,газообразное.

6.Как классифицируется сырьё по видам запасов?

а) вода, воздух, растительное и животное, минеральное;
б)рудное,нерудное,горючее;
в) возобновляемое,не возобновляемое;
г) неорганическое,органическое;
д)твердое,жидкое,газообразное;

7.Как классифицируется сырьё по происхождению?

а) вода, воздух, растительное и животное, минеральное;
б)рудное,нерудное,горючее;
в) возобновляемое, не возобновляемое;
г)неорганическое,органическое;
д)твердое,жидкое,газообразное.

8.Чтоназываетсяклассификациейсырьяприподготовкеегокпереработке?

а)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастиц;
б) механический процесс деления твердого тела на части за счет приложениявнешних сил;
в)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастиц,основанныйнаразличиискоростейихосаждениявжидкостивзависимостиотплотностиэтихч астиц;
г)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастицзасчетпросеиваниясырьячерезситаразличногодиаметра;
д)процессотделенияполезнойчастисырьяотпустойпороды.

9.Какойпроцессназываетсягрохочениемтвердогосырья?

а)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастиц;
б) механический процесс деления твердого тела на части за счет приложениявнешних сил;
в)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастиц,основанныйнаразличиискоростейихосаждениявжидкостивзависимостиотплотностиэтихч астиц;
г)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастицзасчетпросеиваниясырьячерезситаразличногодиаметра;
д)процессотделенияполезнойчастисырьяотпустойпороды.

10.Какойпроцессназываетсягидравлическойклассификациейсырья?

а)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющих ихчастиц;

б) механический процесс деления твердого тела на части за счет приложениявнешних сил;

в)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастиц,основанныйнаразличииискоростейихосаждениявжидкостивзависимостиотплотностиэтихчастиц;

г)процессразделенияоднородныхсыпучихматериаловнафракциипоразмерамсоставляющихи хчастицзасчетпросеиваниясырьячерезситаразличногодиаметра;

д)процессотделенияполезнойчастисырьяотпустойпороды.

Тема №2 «Энергия в химическом производстве»

1.Чтоназываетсявторичнымиэнергетическимиресурсами?

а)энергия,затрачиваемаянапроизводствоединицыпродукции;

б)энергетическийпотенциалконечных,побочныхипромежуточныхпродуктовиотходовхимическогопроизводства,используемыйдляэнергоснабженияагрегатови установок;

в) электрическая энергия, применяемая для проведения электрохимических,электротермических,электромагнитныхиэлектростатическихпроцессов;

г) энергия, используемая для проведения химических реакций, сжатия газови жидкостей, осуществления тепловых процессов, проведения механическихигидродинамическихпроцессов.

2. Какклассифицируютсявторичныеэнергетическиересурсы?

а) солнечная радиация, энергия ветра и волн; биомасса;

б) газ, нефть, уголь,ядерное топливо;

в) не возобновляемыеи возобновляемые ресурсы;

г) горючаяэнергия,тепловая энергия,энергия избыточного давления.

3.Накакомпринципеоснованоиспользованиевторичныхэнергетических ресурсоввсхеме степлообменником?

а)регенерации;б)рекуперации;в)утилизации; г)теплообмена.

4.Как называется камера, заполненная насадками из кирпича, черезкоторуюпоследовательнопроходитгорячийихолодныйгаз?

а)теплообменник;б)котел-утилизатор;в)регенератор;в)контактныйаппарат.

5.Чтоназываетсяэнергоемкостьюпроизводства?

а)отношениенизшейтеплотысгоранияданноготопливактеплотесгораниеУТ,принимаемой за29260 кДж;

б)энергия,получаемая приполномсгорании1кгили1 нм^{3}топлива;

в)веществоилисистемавеществ,используемоевкачествесредыдлянагревания;

г)количествоэнергии,затрачиваемыенаполучениеединицыпродукции.

6.К какому классу энергоемкости относится производство, если расходудельноготопливанатоннупроизводимойпродукциисоставляетболее2 тонн(58⪡10^{3}кДж)натоннупродукции?

а)первому;б)второму; в)третьему;г)четвертому.

7.К какому классу энергоемкости относится производство, если расходудельноготопливанатоннупроизводимойпродукциисоставляетот1до2 тонн(29⪡10^3–58⪡10^{3}кДж)натоннупродукции?

а)кпервому;б)ковторому;в)ктретьему; г)кчетвертому.

8.К какому классу энергоемкости относится производство, если расходудельноготопливанатоннупроизводимойпродукциисоставляетменее

9.Какойвидтопливаобладаетсамойвысокойэнергетическойценностью?

а) уголь; б) нефть;в) природный газ; г) сланцы; д) битуминозные пески;е)торф; ж)биомасса;з) ядерное топливо.

10.Чтоназываетсякоэффициентомиспользованияэнергии?

а)отношениеколичестваэнергии,теоретическинеобходимойнапроизводствоединицыпродукции,кколичествуэнергии,практическизатраченнойна это;

б) отношение низшей теплоты сгорания данного топлива к теплоте сгораниеУТ,принимаемой за29260 кДж;

в)энергия,получаемаяприполном сгорании1 кгили1нм^{3}топлива;

г)количествоэнергии,затрачиваемое наполучениеединицыпродукции.

5.Рабочая тетрадь по дисциплине «Химия» (направление «химия» бакалавр)

Тема: Расчеты материального и теплового балансов

МАТЕРИАЛЬНЫЙ И ТЕПЛОВОЙ БАЛАНСЫ

Стехиометрические расчеты.

Задание 1.Расчет количества и состава технических продуктов

Задание 2. Расчет материального и теплового баланса производства аммиачной селитры

Задание 3. Расчет материального и теплового баланса процесса окисления изопропилбензола (ИПБ)

Задание 4. Расчет материального и теплового баланса процесса каталитического крекинга нефти

Задание 5.Азот. Синтез аммиака. Азотная кислота.

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

Для допуска к экзамену (зачету) необходимо посещение всех лекций и практических и лабораторных занятий, выполнение всех контрольных работ, написание реферата. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям необходимо воспользоваться материалами учебной литературы, конспектами лекций.

Лабораторные работы проводятся на базе лаборатории химического факультета с использованием оборудования химической лаборатории. На выполнение одной лабораторной работы студенту отводится два академических часа, в том числе на защиту работы отводится 10 минут. Перед лабораторной работой на практическом занятии провидится устный опрос для проверки подготовленности студентов к работе.

Критерии оценивания устных ответов, выполнения практических заданий и лабораторных работ приведены выше в п 2.

Контрольные работы проводятся по билетам (примеры приведены в разделе 3) в течение 90 минут.

Критерии оценивания устных ответов, практических задач, контрольных работ, лабораторных работ приведены выше в разделе 2.

Рефераты выполняются в печатной или рукописной форме, объем реферата не менее 15 страниц. Темы и критерии оценивания приведены выше в разделе 2.

В период подготовки к экзамену студенты могут получить у экзаменатора - преподавателя, проводившего лекционный курс индивидуальные и групповые консультации.

Подготовка к экзамену (зачету) – это завершающий, наиболее активный этап самостоятельной работы студента над учебным курсом.

Студенту необходимо внимательно разобраться в записях лекций и в материалах практических занятий, систематизировать и упорядочить накопленные

знания. Каждая тема имеет свои узловые, основные, концептуально обобщающие вопросы, вокруг которых собирается все остальное. Это своеобразные «проверочные» вопросы перед экзаменом, их дает кафедра. Студент, способный на них ответить, может считать себя подготовленным, к экзамену.

Экзамен (зачет) проводится по билетам, в каждом из них поставлены пять вопросов из разных частей (разделов, тем) учебной дисциплины. Экзамен (зачет) проводится в письменной форме. Время для письменного ответа на вопросы билета 90 минут. Требования к изложению материала: а) изложение материала должно быть точным, должно быть логичным, т.е. излагать мысли последовательно, не противоречить самому себе, изложение материала должно быть грамотным, соответствовать нормам литературного языка; б) ответ должен показать, как глубоко освоена дисциплина, насколько широки познания по предмету.

Ответ по каждому вопросу оценивается по четырех балльной шкале. Критерии оценивания экзамена (зачету) подробно приведены в разделе 2.

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение о бально - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п».