
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
Химии и МПХ

доц.  Щука Т.В.

Протокол №2 от 26.09.2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Б1.О.13.01 «Химия неорганическая и аналитическая»

Направления подготовки:
35.03.04 Агрономия

Профили подготовки:

«Защита растений»

Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: очная

Разработчик:
к.б.н., доцент  Тихоненкова Л.А..

г. Тирасполь, 2022

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Химия неорганическая и аналитическая»

1. В результате изучения дисциплины Б1.О.13.01 "Химия неорганическая и аналитическая" студент по специальности **35.03.04 «Агрономия»**

Должен знать:

- свойства химических элементов и их соединений; закономерности их изменения по периодам и подгруппам Периодической системы на основе современных сведений о строении атомов, молекул и немолекулярных веществ;
- основные закономерности протекания химических процессов: гомогенных и гетерогенных, равновесных и неравновесных, реакций окисления-восстановления, обмена, присоединения, конденсации и деполимеризации;
- качественный характер многих химических концепций и теорий, понимать границы их применимости и связь теории с экспериментом.

Должен уметь:

- приобрести навыки работы в лаборатории, научиться простейшим методам получения, разделения и очистки веществ и изучения химических процессов, усвоить правила техники безопасности;
- получить общие сведения о распространенности элементов и соединений в природе, промышленных методах их выделения и переработки, их роли в природе, технике и быту;
- приобретать новые знания из эксперимента, а также путем литературного поиска и использования современных информационных образовательных технологий.

Должен владеть навыками:

- базовыми знаниями фундаментальных разделов химии в объеме, необходимом для усвоения основ аналитической, органической, физической химии, а также химической технологии, физических методов исследования и синтеза неорганических веществ;
- навыками использования химических знаний и умений в практической деятельности специалиста-химика.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование *	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Раздел 1 Основные законы химии	ОПК-1	Комплект тестов № 1
2	Раздел 2 Энергетика химических реакций	ОПК-1	Комплект тестов № 2
3	Раздел 3 Растворы.	ОПК-1	Комплект тестов № 3
4	Раздел 4 Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	ОПК-1	Комплект тестов № 4
5	Раздел 5 Химическая связь. Строение молекул.	ОПК-1	Комплект тестов № 5

	Раздел 6 Координационные соединения		
6	Раздел 7 Химия элементов. Основы качественного анализа Раздел 8 Основы количественного анализа. Химические и инструментальные методы	ОПК-1	Комплект тестов № 6
Промежуточная аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование *	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Экзамен (1 семестр)	ОПК-1	Комплект КИМ №1, Комплект вопросов к экзамену

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам (разделам) дисциплины
	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ**

***Примерная тематика реферативных исследований (РИ)
по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»***

1. Проблемы современной атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергии в условиях Приднестровья.
2. Теория сверхпроводимости. Сверхпроводящие материалы, их производство и перспективы применения.
3. Физико - химические процессы при сварке и пайке металлов. Новые технологии обработки металлических поверхностей.
4. Технологии получения и направления применения тепло и электроизоляционных материалов на основе органических полимеров.
5. Современные электрохимические энергоустановки. Перспективы их широкого применения.
6. Характеристика гальванического производства на примере одного из предприятий Приднестровья.
7. Борьба с коррозией энергоустановок, машин и механизмов на примере Дубоссарской ГЭС или иного энергетического предприятия Приднестровья.
8. Борьба с твердыми отходами и отходящими газами в условиях эксплуатации ТЭЦ или Молдавского металлургического завода (или иного предприятия Приднестровья).
9. Пример организации безотходного производства на Молдавской ГРЭС или ином приднестровском предприятии.
10. Химическая утилизация отходов в системе очистных сооружений Вашего города.

Примерная тематика расчетно-графической работы (РГР) комплексного обобщающего характера

1. Составление таблиц электронного и ядерного строения атомов всех известных химических элементов.
2. Разработка опорного конспекта основных (фундаментальных) химических понятий в их современной трактовке или кроссворда с использованием этих понятий.
3. Составление хронологической (или тематической) таблицы основных (или всех известных) законов химии или обучающего игрового теста на эту тему.
4. Построение энергетической диаграммы химической связи конкретного химического соединения из числа предложенных с использованием метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей.
5. Составление опорного конспекта сравнительной характеристики классов неорганических (или органических) соединений по их составу, строению, свойствам.
6. Составление таблиц последовательности действий при распознавании ионов в растворе (качественный химический полумикроанализ).

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный настоящей рабочей учебной программой по ХИМИИ по всем видам учебных занятий и набрать 3 зачетных единицы трудоемкости (1 з. е. затем приходится на все виды аттестации). В частности, студент должен выполнить все предусмотренные программой лабораторные

работы, практические занятия, провести реферативное исследование (или заменить его на РГР), 12 домашних заданий расчетного или теоретического характера.

Текущий контроль осуществляется в различных формах: входное тестирование, проверка выполнения каждым студентом письменных домашних заданий по решению химических задач и заданий системного обобщающего характера, обучающее тестирование, приемка отчетов по лабораторным работам, заслушивание докладов на семинарах по подготовленным рефератам. *Входное и обучающее тестирование, выполнение домашних заданий (по выбору) и лабораторных работ является обязательным.*

Рубежный контроль обеспечивается путём:

-выполнения каждым студентом комплексных контрольных заданий (модулей). Всего выполняется 2 модульных задания по 10 вопросов в каждом.

Итоговый контроль включает в себя:

- выходное тестирование с использованием компьютерной системы обработки результатов (30 вопросов по 4 варианта ответа на каждый вопрос);

- экзамен по теоретическому и практическому материалу (оценочное средство представляет собой билет, состоящий из 4 вопросов, сформированных на основе дидактического минимума учебно-образовательного цикла, отраженного в рабочей учебной программе).

Составитель

Тихоненкова Л.А.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Тесты для итогового контроля
по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»
Вариант входного теста на проверку остаточных знаний по химии

Входной тест предлагается студентам на первом практическом занятии по химии для проверки остаточных знаний по программе общего среднего образования, содержит преимущественно понятийный аппарат и задачи на основные законы стехиометрии. Тест содержит 10 вопросов, по каждому из которых предлагается 4 варианта ответов, и лишь один из них правильный. Время выполнения задания – не более 20 минут.

1. Относительная молекулярная масса алюминия хлорида равна:

Варианты ответов:

- а) 27 г/моль; б) 133,5; в) 60,5 г/моль; г) 87,5.

2. Чистое вещество состоит из частиц:

Варианты ответов:

- а) одного и того же химического элемента;
б) одного и того же химического элемента или разных химических элементов;
в) разных химических элементов;
г) простого или сложного вещества.

3. Морская вода – это:

Варианты ответов:

- а) простое вещество; б) сложное вещество; в) смесь простых веществ;
г) многокомпонентный раствор.

4. Сокращенное ионное уравнение $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ соответствует взаимодействию:

Варианты ответов:

- а) $Fe(OH)_3$ с HCl ; б) HNO_3 с $NaOH$;
в) $Cu(OH)_2$ с H_2SO_4 ; г) CH_3COOH с NH_4OH .

5. В растворе натрия карбоната среда:

Варианты ответов:

- а) кислотная; б) нейтральная; в) основная; г) соленая.

6. При взаимодействии меди с концентрированной серной кислотой образуются:

Варианты ответов:

- а) $CuSO_4 + H_2$; б) $CuSO_4 + SO_2 + H_2O$; в) $CuO + H_2S$; г) $CuO + S + H_2O$.

7. В ряду $N - P - As - Sb - Bi$ неметаллические свойства:

Варианты ответов:

- а) усиливаются; б) остаются без изменения;
в) ослабевают; г) превращаются в кислотные.

8. Гомологический ряд алканов:

Варианты ответов:

- а) C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} ; б) C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 , C_5H_8 ; в) C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} ; г) CH_4 , C_2H_8 , C_3H_{12} , C_4H_{16} , C_5H_{20} .

9. Высокомолекулярному соединению «полипропилен» соответствует мономер:

Варианты ответов:

а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$; б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; в) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$; г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$.

10. Атомное ядро состоит из:

Варианты ответов:

- а) протонов и электронов; б) нейтронов и электронов; в)
нуклонов и электронов; г) протонов и нейтронов.

Вариант обучающего теста для закрепления знаний по теме «Основные химические понятия и законы химии»

Тест рассчитан на трудоемкость 0,5 академического часа (20 минут) и предлагается как упражнение для закрепления понятийного аппарата и навыков элементарных вычислений. Содержит три блока заданий: в блоках А и В необходимо выбрать правильные ответы (из предложенных вариантов ответов лишь один верный), а в блоке Б необходимо самостоятельно изыскать ответы и вписать их в задание.

А) Выберите правильный ответ (обведите его кружком).

1. Химическое вещество это:

Варианты ответов:

- а) смесь одинаковых или разных атомов;
б) материя, обладающая физической массой;
в) набор достаточного количества атомов, ионов, молекул для проявления их химических свойств;
г) химический элемент или совокупность разных химических элементов.

2. Химическое соединение это:

Варианты ответов:

- а) совокупность одинаковых или разных атомов, объединенных химической связью;
б) набор атомов или молекул, способных существовать в различных агрегатных состояниях;
в) материальный объект, обладающий химическими свойствами;
г) соединение химических веществ или химических элементов.

3. Сложные химические соединения состоят из:

Варианты ответов:

- а) набора простых веществ; б) атомов разных химических элементов;
в) смесей атомов или молекул; г) совокупности простых химических соединений.

4. Единица измерения количества вещества –

Варианты ответов:

- а) молекула; б) атом; в) моль; г) химический эквивалент.

5. Одному молю ионов водорода эквивалентен:

Варианты ответов:

- а) один атом водорода;
б) одна молекула кислорода;
в) один грамм одновалентных атомов или однозарядных ионов;
г) один моль любого химического вещества.

Б) Допишите необходимые слова (выражения, формулы).

1. Явление, когда одно и то же химическое соединение образует несколько химических _____, называется _____.

2. Относительная плотность _____ показывает, во сколько раз один газ _____ или _____ другого газа.

3. Постоянная Авогадро показывает, какое _____ содержится в 1 моле любого химического вещества.

4. Математическому выражению закона эквивалентов И. Рихтера соответствует формула

5. Формула химического вещества K_2SO_4 показывает его стехиометрический состав, а именно: 1 моль этого вещества образован из _____ атомарного калия, 1 моля _____ и _____ атомарного кислорода.

В) Произведя соответствующие расчеты, установите правильный ответ.

1. Смешали 8 г серы с 20 г порошка железа. Смесь прокалили и в результате получили:

Варианты ответов:

- а) 28 г железа сульфида в смеси с серой; б) 28 г железа сульфида в смеси с железом;
в) 28 г железа сульфида; г) 28 г серы и железа.

2. В 44 г диоксида углерода содержится атомов кислорода:

Варианты ответов:

- а) $6,02 \cdot 10^{23}$; б) $12,04 \cdot 10^{23}$; в) 88 г; г) 44 моль.

3. Молекулярный кислород массой 1 г при нормальных условиях занимает объем:

Варианты ответов:

- а) 22,4 л; б) 11,2 л; в) 0,7 л; г) 5,6 л.

4. Количество вещества эквивалентов фосфора, кислорода и брома в соединениях PH_3 , H_2O , KBr равны:

Варианты ответов:

- а) 0,33 моль, 0,50 моль, 1,0 моль; б) 3,0 моль, 2,0 моль, 1,0 моль; в) 31 г/моль, 16 г/моль, 80 г/моль; г) 10 г/моль, 8 г/моль, 40 г/моль.

5. Аммиак NH_3 тяжелее водорода H_2 и легче азота N_2 , так как:

Варианты ответов:

- а) $M_r(NH_3) = 17$; б) $D_{H_2} = 8,5$ и $D_{N_2} = 0,6$; в) $\omega(N) = 82\%$, $\omega(H) = 18\%$; г) $M(H_2) = 2$ г/моль; $M(N_2) = 28$ г/моль.

Выходной тест

для студентов инженерных нехимических направлений

Вариант № п

Задание 1

Правильные химические понятия присутствуют в следующем наборе

Варианты ответов:

- а) молекулы хлорида натрия, воздуха, аргона;
б) атомы гелия, кислорода, железа;
в) оксиды Al_2O_3 и Fe_2O_3 состоят из молекул алюминия, железа и кислорода;
г) молекулы аммиака и уксусной кислоты состоят из атомов N_2 , H_2 и C_2 , H_2 , O_2 .

Задание 2

Объемы газов кислорода и азота, вступившие в реакцию получения 4 моль эквивалентов оксида азота (4), равны соответственно (н.у.):

Варианты ответов:

- а) 11,2 л O_2 и 22,4 л N_2 ; б) 5,6 л O_2 и 2,8 л N_2 ;
в) 22,4 л O_2 и 11,2 л N_2 ; г) 2,8 л O_2 и 5,6 л N_2 .

Задание 3

При взаимодействии 1 л неизвестного газа с 2 л кислорода образуется 2 л диоксида углерода и 1 л азота. Формула неизвестного газа:

Варианты ответов:

- а) C_2N_2 ; б) CN_2 ; в) C_2N_4 ; г) C_3N_4 .

Задание 4

Отрицательные ионы элементов имеют электронные конфигурации:

- $1s^2 2s^2 2p^6 (\bar{e})$; $1s^2 2s^2 2p^6 (\bar{e}^{2-})$; $[Ar] 3d^{10} 4s^2 3p^6 (\bar{e}^{3-})$. Эти элементы:

Варианты ответов:

- а) фтор, кислород, мышьяк; б) неон, аргон, криптон;
 в) натрий, магний, рубидий; г) неон, кислород, селен.

Задание 5

При бомбардировке α -частицами ядра изотопа урана-238 оно превращается в ядро изотопа

Варианты ответов:

- а) полония; б) нептуния; в) плутония; г) америция.

Задание 6

Молекулы SbH_3 и BH_3 в результате гибридизации s- и p- орбиталей внешнего энергетического уровня имеют пространственную структуру ...

Варианты ответов:

- а) пирамидальную; б) плоскую треугольную;
 в) пирамидальную и плоскую треугольную соответственно; г) тетраэдрическую.

Задание 7

В системе полярных молекул наблюдаются следующие виды взаимодействий:

Варианты ответов:

- а) ориентационное; б) ориентационное и индукционное;
 в) ориентационное и дисперсионное; г) индукционное и дисперсионное.

Задание 8

Комплексному соединению «триаминотрихлоридоплатины (4) хлорид» соответствует следующая координационная формула:

Варианты ответов:

- а) $(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_6]$; б) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_4]$; в) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]\text{Cl}$; г) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_4]$.

Задание 9

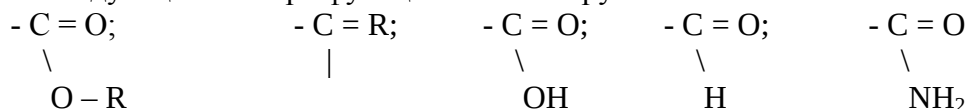
В ряду неорганических соединений HCl , HCN , HCOOH , NH_4OH , HNO_3 «лишним» веществом является:

Варианты ответов:

- а) NH_4OH ; б) HCOOH ; в) HNO_3 ; г) HCN .

Задание 10

Из следующего набора функциональных групп -



класс сложных эфиров определяет группа:

Варианты ответов:

- а) $-\text{CONH}_2$; б) $-\text{CHO}$; в) $-\text{COOH}$; г) $-\text{COOR}$.

Задание 11

Металлические свойства элементов в ряду $\text{Na} - \text{Mg} - \text{Al} \dots$

Варианты ответов:

- а) уменьшаются, так как уменьшается атомный радиус;
 б) усиливаются, так как увеличивается число валентных электронов;
 в) изменяются периодически, так как возрастает заряд ядра;
 г) не изменяются, так как в атомах одинаковое число электронных слоёв.

Задание 12

Для фосфора не является характерной степень окисления, равная:

Варианты ответов:

- а) +1; б) -3; в) +3; г) +5.

Задание 13

Если в газовой смеси между веществами нет химического взаимодействия, то общее давление газовой смеси равно:

Варианты ответов:

- а) отношению массы одного из газов к массе всей газовой смеси;

- б) произведению парциального давления любого газа в смеси на его объём;
в) отношению количества вещества одного из компонентов газовой смеси к объёму всей смеси;
г) сумме парциальных давлений её компонентов.

Задание 14

Стандартная энтальпия образования $\text{SO}_3(\text{г})$ равна $-395,2$ кДж/моль и она численно соответствует следующему уравнению реакции:

Варианты ответов:

- а) $\text{S}(\text{г}) + (3/2)\text{O}_2(\text{г}) = \text{SO}_3(\text{г})$; б) $\text{S}(\text{к}) + (3/2)\text{O}_2(\text{г}) = \text{SO}_3(\text{г})$; в)
 $\text{SO}_2(\text{г}) + 1/2\text{O}_2(\text{г}) = \text{SO}_3(\text{г})$; г) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{г})$.

Задание 15

Из перечисленных реакций химических процессов при стандартных состояниях всех веществ

- 1) $\text{MgO}(\text{к}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Mg}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$; 2) $\text{FeO}(\text{к}) + \text{C}(\text{графит}) = \text{Fe}(\text{к}) + \text{CO}(\text{г})$;
3) $2\text{ZnS}(\text{к}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{ZnO}(\text{к}) + 2\text{SO}_2(\text{г})$; 4) $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{SO}_3(\text{г}) = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{к})$

самопроизвольно протекает только ...

Варианты ответов:

- а) процесс № 1; б) процесс № 2; в) процесс № 3; г) процесс № 4.

Задание 16

При смешивании 1 моля вещества А с 1 молем вещества В в некотором объёме к моменту установления равновесия обратимой реакции $\text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{D}(\text{г})$ образовалось 0,8 моль вещества D. Константа равновесия K_C этой реакции равна:

Варианты ответов:

- а) 1,62; б) 1,34; в) 1,17; г) 1,78.

Задание 17

Адсорбцией называется гетерофазный процесс ...

Варианты ответов:

- а) равновесного изменения концентрации раствора;
б) испарения или конденсации жидкости;
в) поглощения вещества всей поверхностью более конденсированного сорбента;
г) кристаллизации или кипения раствора.

Задание 18

Реакция первого порядка $\text{A} = \text{B} + \text{C}$ протекает с константой скорости, равной $5 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$ при начальной концентрации вещества А, равной 0,2 моль/л. Через 1 час после начала процесса его скорость составит (моль/л·с):

Варианты ответов:

- а) $8,5 \cdot 10^{-6}$; б) 0,17; в) 0,03; г) $4,0 \cdot 10^{-5}$.

Задание 19

Растворы всегда замерзают при более низких температурах, чем чистые растворители, так как ...

Варианты ответов:

- а) растворённое вещество понижает тепловой эффект процесса растворения;
б) давление насыщенного пара над жидкостью не зависит от концентрации раствора, а над твёрдой фазой – зависит;
в) давление паров растворителя над жидким раствором и над твёрдой его фазой уравнивается при более низкой температуре;
г) молекулы растворённого вещества препятствуют затвердеванию молекул растворителя.

Задание 20

Для приготовления 2 л 0,05 М раствора меди (2) сульфата потребуется безводной соли CuSO_4 :

Варианты ответов:

- а) 160 г; б) 16 г; в) 32 г; г) 64 г.

Задание 21

Диссоциации электролитов H_2SO_4 , BaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ соответствуют следующие уравнения реакций:

Варианты ответов:

- а) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + (\text{HSO}_4)^-$, $(\text{HSO}_4)^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$;
 $\text{BaCl}_2 \rightleftharpoons (\text{BaCl})^+ + \text{Cl}^-$, $(\text{BaCl})^+ \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{Cl}^-$;
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons (\text{CaOH})^+ + \text{OH}^-$, $(\text{CaOH})^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$;
 б) $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}^+ + (\text{HSO}_4)^-$, $(\text{HSO}_4)^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$;
 $\text{BaCl}_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-$;
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 = (\text{CaOH})^+ + \text{OH}^-$, $(\text{CaOH})^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$;
 в) $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$;
 $\text{BaCl}_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-$;
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$;
 г) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$;
 $\text{BaCl}_2 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{Cl}^-$;
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$.

Задание 22

В растворах кислот серной H_2SO_4 и угольной H_2CO_3 с одинаковой концентрацией величина pH будет

Варианты ответов:

- а) больше в растворе H_2SO_4 , так как это сильный электролит, он по 1-й ступени диссоциирует полностью и частично по 2-й ступени, увеличивая тем самым концентрацию ионов H^+ в растворе, а значит, и pH;
 б) больше в растворе H_2CO_3 , так как это слабый электролит, диссоциирует в незначительной степени даже по первой ступени;
 в) больше в растворе H_2SO_4 , так как это сильная кислота, она смещает равновесие диссоциации воды в сторону ионов H^+ , что увеличивает pH;
 г) иметь одинаковое значение, так как обе кислоты являются двухосновными.

Задание 23

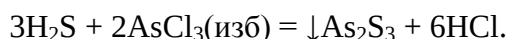
Уравнения гидролиза натрия силиката Na_2SiO_3 по всем возможным ступеням и выражения для констант гидролиза по этим ступеням будут иметь следующий вид:

Варианты ответов:

- а) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 = 2\text{Na}^+ + \text{SiO}_3^{2-}$ - диссоциация полная необратимая в одну ступень,
 $\text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSiO}_3^- + \text{OH}^-$ - 1-я ступень гидролиза, его константа равна
 $k_{g1} = [\text{HSiO}_3^-] \cdot [\text{OH}^-] / [\text{SiO}_3^{2-}] = k_w / k_{d2}(\text{H}_2\text{SiO}_3)$;
 $\text{HSiO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{OH}^-$ - 2-я ступень гидролиза, его константа равна
 $k_{g2} = [\text{H}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{OH}^-] / [\text{HSiO}_3^-] = k_w / k_{d1}(\text{H}_2\text{SiO}_3)$;
 б) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SiO}_3$ - гидролиз обратимый равновесный,
 $k_g = [\text{NaOH}]^2 \cdot [\text{H}_2\text{SiO}_3] / [\text{Na}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 = k_d(\text{к-ты}) / k_d(\text{соли})$;
 в) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{NaHSiO}_3$ - 1-я ступень гидролиза, его константа
 $k_{g1} = [\text{NaOH}] \cdot [\text{NaHSiO}_3] / [\text{Na}_2\text{SiO}_3] = k_d(\text{осн}) / k_d(\text{соли})$,
 $\text{NaHSiO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{NaOH}$ - 2-я ступень гидролиза, его константа
 $k_{g2} = [\text{H}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{NaOH}] / [\text{NaHSiO}_3] = k_d(\text{соли}) / k_d(\text{к-ты})$;
 г) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 = 2\text{Na}^+ + \text{SiO}_3^{2-}$ - 1-я ступень гидролиза, его константа
 $k_{g1} = [\text{Na}^+]^2 \cdot [\text{SiO}_3^{2-}] / [\text{Na}_2\text{SiO}_3]$;
 $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{OH}^-$ - 2-я ступень гидролиза, его константа
 $k_{g2} = [\text{H}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{OH}^-]^2 / [\text{SiO}_3^{2-}]$.

Задание 24

Гидрофобный золь мышьяка (3) сульфида получен пропусканием избытка мышьяка (3) хлорида AsCl_3 в раствор сероводородной кислоты H_2S . Ядро коллоидной частицы образуется по уравнению



Формула мицеллы имеет следующий вид:

Варианты ответов:

- а) $\{[m(\text{As}_2\text{S}_3) \cdot n\text{As}^{3+} \cdot 3(n-x)\text{Cl}^- \cdot y\text{H}_2\text{O}]^{3x+} + 3x\text{Cl}^- \cdot z\text{H}_2\text{O}\};$
- б) $\{[m(\text{As}_2\text{S}_3) \cdot 3n\text{Cl}^- \cdot (n-x)\text{As}^{3+} \cdot y\text{H}_2\text{O}]^{3x-} + x\text{As}^{3+} \cdot z\text{H}_2\text{O}\};$
- в) $\{[m(\text{As}_2\text{S}_3) \cdot n\text{AsCl}_3 \cdot (n-x)\text{Cl}^- \cdot y\text{H}_2\text{O}]^{x-} + x\text{H}^+ \cdot z\text{H}_2\text{O}\};$
- г) $\{[m(\text{As}_2\text{S}_3) \cdot n\text{HS}^- \cdot (n-x)\text{H}^+ \cdot y\text{H}_2\text{O}]^{x-} + x\text{H}^+ \cdot z\text{H}_2\text{O}\}.$

Задание 25

Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции



Варианты ответов:

- а) 7;
- б) 13;
- в) 44;
- г) 26.

Задание 26

В электрохимии катодом называют электрод, на котором происходит процесс ...

Варианты ответов:

- а) выделения газообразного продукта;
- б) осаждения твёрдой фазы;
- в) восстановления вещества;
- г) окисления вещества.

Задание 27

Физический смысл постоянной Фарадея заключается в том, что F

Варианты ответов:

- а) показывает количество элементарных зарядов, содержащихся в одном моле вещества;
- б) равна произведению постоянной Авогадро N_A на постоянную Ридберга R;
- в) равна 96 500 моль/К;
- г) показывает количество электричества, перенесенное одним молем электронов за одну секунду через один квадратный метр поверхности проводника.

Задание 28

Коррозией называют

Варианты ответов:

- а) процесс окисления поверхности металла под действием влаги без доступа воздуха;
- б) ржавление железа под действием кислорода воздуха при низкой температуре;
- в) процесс разрушения металла (сплава) в результате химического взаимодействия с окружающей средой;
- г) потемнение поверхности металла при соприкосновении с другими металлами.

Задание 29

Присутствие катиона NH_4^+ в смеси с катионами K^+ , Cu^{2+} , Mg^{2+} можно доказать, используя в качестве реагента

Варианты ответов:

- а) реактив Чугаева ($\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2$);
- б) реактив Несслера ($\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$);
- в) раствор $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$;
- г) раствор H_2S .

Задание 30

Объёмное титрование является методом количественного анализа, основанным на

Варианты ответов:

- а) взвешивании точной навески неизвестного вещества и её растворении в заданном объёме растворителя;
- б) добавлении по каплям к раствору с неизвестной концентрацией точного объёма раствора с известной концентрацией;
- в) определении точки эквивалентности растворов с участием индикаторов;
- г) определении концентрации исследуемого раствора по его эквивалентному взаимодействию с заданным объёмом другого раствора с точно известной концентрацией.

Составитель:

Л.А. Тихоненкова

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Домашняя контрольная работа
по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»

Домашнее задание содержит 10 вопросов комплексного характера, позволяющих закрепить полученные знания, развить навыки вычислений и определенную степень компетенций в поиске наиболее точного и короткого ответа. Общая трудоемкость задания – 2 академических часа (120 минут).

1. Определите заряды комплексообразователей, их координационные числа и дайте названия следующим комплексным соединениям: $K_2[PtCl_4(OH)_2]$; $[Ni(NH_3)_6]S_2O_3$; $[Cr(H_2O)_3F_3]$; $[Fe(H_2O)_6][HgI_4]$.

2. Составьте координационные формулы следующих комплексных соединений: а) аммония диамминотетратиоцианатохромат (3); б) акватриамминодихлорокобальта (3) хлорид; в) акватриамминодихлороалюминия триацетатоферрат (2); г) октакарбонилдиродий.

3. Из раствора изомера эмпирической формулы $CoBrSO_4 \cdot 5NH_3$ красно-фиолетового цвета не удаётся осадить бромид-ионы Br^- , но при действии ионами Ba^{2+} осаждается $BaSO_4$. В растворе другого изомера этой же эмпирической формулы, но красного цвета, наоборот, не удаётся осадить SO_4^{2-} - ионы, но действием $AgNO_3$ осаждается серебра бромид $AgBr$. Составьте координационные формулы изомеров комплексных соединений.

4. Из водного раствора, содержащего 0,04 моль комплексного соединения состава $PtCl_4 \cdot 3NH_3$ при добавлении серебра нитрата осаждается 0,04 моль серебра хлорида. Составьте координационную формулу комплексного соединения и назовите его.

5. Используя справочные данные, объясните, почему невозможна реакция между анионами $[Fe(CN)_6]^{3-}$ и NCS^- , но возможна реакция между анионами $[Fe(NCS)_6]^{3-}$ и CN^- . Напишите уравнение возможной реакции обмена.

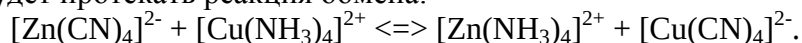
6. Из сочетания частиц Co^{3+} , NH_3 , NO_2^- и K^+ можно составить семь координационных формул комплексных соединений кобальта, одна из которых $[Co(NH_3)_6](NO_2)_3$. Составьте формулы других шести комплексных соединений кобальта.

7. Экспериментально установлено, что комплексный анион $[Ni(CN)_4]^{2-}$ проявляет диамагнитные свойства. Используя метод валентных связей, определите тип гибридизации атомных орбиталей при образовании этого иона.

8. Составьте энергетическую диаграмму образования связей в комплексе $Na_2[TiF_6]$.

9. С позиций теории поля лигандов о строении комплексных соединений объясните причину наличия окраски у всех комплексных соединений золота в степени окисления +3 и отсутствие окраски у комплексных соединений золота в степени окисления +1.

10. Сравнив константы нестойкости комплексных ионов, установите, в каком направлении будет протекать реакция обмена:



Рубежный контроль

Задание включает в себя 10 вопросов теоретического и практического (решение задач) характера, в том числе:

1. Основные химические понятия - атом, молекула, количество вещества, газовые и стехиомет-

рические законы.

2. Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям.
3. Расчеты химического эквивалента и молярной массы эквивалента вещества.
4. Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Ядерные превращения.
5. Теория химической связи. Построение схем химических связей по методу валентных связей и методу молекулярных орбиталей.
6. Межмолекулярные взаимодействия. Комплексные соединения.
7. Энергетика химических процессов. Кинетические закономерности. Химическое и термодинамическое равновесие. Принцип Ле Шателье-Брауна.
8. Основные классы неорганических соединений. Взаимные превращения веществ.
9. Основные классы органических соединений. Классификация и номенклатура.
10. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса.

Модульный контроль осуществляется в аудитории, в присутствии преподавателя, вне учебного расписания, в течение одной академической пары.

Общая сумма баллов при правильном решении заданий модуля составляет 20.

Участие каждого студента в модульном рубежном контроле является **обязательным**.

Составитель:

Л.А. Тихоненкова

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Модульный контроль

по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»

Модуль №1

Основные понятия и законы химии. Строение вещества. Основные классы неорганических и органических соединений. Общие закономерности протекания химических процессов. Окислительно - восстановительные системы

Вариант № п

1. Определите количество атомов азота в 17 г аммиака и в 17 моль аммиака.
2. При разложении 21 г карбоната двухвалентного металла выделилось 5,6 л оксида углерода (IV), измеренного при нормальных условиях. Установите формулу соли.
3. При взаимодействии 1,28 г металла с водой выделилось 380 мл водорода, измеренного при 21⁰С и давлении 104,5 кПа. Определите молярную массу эквивалента металла.
4. Объясните, почему элементы № 40 и № 50 расположены в одном периоде, одной группе, но в разных подгруппах. Обоснуйте Ваш ответ согласно квантовой теории строения атомов этих элементов.
5. Распределите молекулы MgO, HF, S₂, CO в порядке возрастания полярности связи в них. Объясните причины изменения полярности.
6. Определите заряд комплексообразователя в комплексном соединении K[AsClF₃]. Дайте название этому соединению.
7. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
$$\text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Mg}.$$
8. Определите число веществ, изображенных при помощи следующих формул:
а) CH₃ – CH = CH – CH₃; б) CH₃ – CH – CH₂ – CH₃; в) CH₃ – CH₂ ?

$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$
9. При разложении калия хлората по реакции
$$\text{KClO}_3 (\text{к}) \rightarrow \text{KCl} (\text{к}) + 1\frac{1}{2}\text{O}_2 (\text{г})$$
образовалось 4,48 л (н. у.) газообразного кислорода. Определите выделившееся при этом количество энергии.
10. Уравняйте методом электронно-ионного баланса следующую окислительно-восстановительную реакцию:
$$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{O}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$$

Модульный контроль № 2

Задание включает в себя 10 вопросов теоретического и практического (решение задач) характера, в том числе:

1. Способы выражения состава раствора.
2. Законы Рауля и Вант-Гоффа (коллигативные свойства растворов).

3. Водородный показатель pH, произведение растворимости ограниченно растворимых соединений.
4. Равновесие в растворах электролитов. Сильные и слабые электролиты.
5. Гидролиз. Уравнения гидролиза: простого, сложного, ступенчатого.
6. Буферные системы. Механизм буферного действия.
7. Коллоидные системы. Строение коллоидной мицеллы.
8. Гальванический элемент. Определение электродного потенциала и ЭДС.
9. Электролиз в растворах электролитов. Выход вещества по току.
10. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии.

Модульный контроль осуществляется в аудитории, в присутствии преподавателя, вне учебного расписания, в течение одной академической пары.

Общая сумма баллов при правильном решении заданий модуля составляет 20.

Участие каждого студента в модульном рубежном контроле является **обязательным**.

Модуль №2

Теория растворов. Истинные и коллоидные растворы.

Электрохимические системы и процессы

Вариант № п

1. Рассчитайте, какими будут массовая доля и молярная концентрация азотной кислоты в растворе, если к 40 мл раствора азотной кислоты с массовой долей 96% (плотность раствора 1,50 г/мл) прилить 30 мл раствора кислоты с массовой долей HNO_3 48% (плотность 1,30 г/мл). Полученный после смешивания раствор имеет плотность 1,45 г/мл.

2. Массовая доля неэлектролита в водном растворе равна 63%. Рассчитайте молярную массу этого неэлектролита, если при температуре 20° С давление водяного пара над раствором (P) равно 1399,40 Па. Давление паров воды (P_0) при данной температуре равно 2335,42 Па.

3. Даны уравнения двух реакций:



Определите, какая из этих реакций идет в прямом направлении, а какая - в обратном. Обоснуйте Ваше решение уравнениями в ионном виде.

4. Определите концентрацию ионов H^+ и pH раствора муравьиной кислоты HCOOH , для которой константа диссоциации равна $1,8 \cdot 10^{-4}$, а степень диссоциации 3%.

5. Для оценки степени кислотности (pH) раствора сероводорода студент записал следующие уравнения реакций: $\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$; $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$. Студент сделал вывод, что среда в растворе стала основная (pH > 7). Найдите ошибки в его рассуждениях.

6. Опишите механизм буферного действия системы, состоящей из равных объемов одинаковой концентрации растворов муравьиной кислоты (HCOOH) и натрия формиата (HCOONa).

7. Золь серебра иодида AgI получен при добавлении к 0,02л 0,01Н раствора KI 0,028л 0,005Н раствора AgNO_3 . Определите заряд частиц полученного гидрофобного золя и напишите формулу его мицеллы.

8. Составьте гальванический элемент, образованный железным и свинцовым электродами, погруженными в 0,005 М растворы их солей. Рассчитайте ЭДС этого элемента и напишите схемы электродных процессов.

Справочные данные: $\varphi^\circ_{\text{Fe/Fe}^{2+}} = -0,44 \text{ В}$; $\varphi^\circ_{\text{Pb/Pb}^{2+}} = -0,13 \text{ В}$.

9. Для получения 1 м^3 хлора при электролизе водного раствора никеля хлорида было пропущено через раствор 2423 А·ч электричества. Определите выход хлора по току. Приведите полную схему электролиза раствора NiCl_2 с применением графитовых электродов.

10. Объясните причину глубокой коррозии железа при нарушении его защиты в виде луженого (оловянного) покрытия.

Составитель:

Л.А. Тихоненкова

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ**

**Вопросы для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)
по дисциплине "Химия неорганическая и аналитическая"**

1. Роль химии в познании природы. Основные химические понятия, элемент, атом, количество вещества, эквивалент, массовое число, молярная масса эквивалента (эквивалентная масса)
2. Атомно-молекулярное учение о составе вещества. Эволюция этого учения.
3. Основные законы химии. Закон сохранения массы и энергии. Уравнение Эйнштейна. Закон постоянства состава. Дальтонида и бертоллида. Закон кратных отношений.
4. Закон эквивалентов. Эквивалент элемента. Эквивалент соединения. Эквивалентная масса.
5. Газовые законы. Закон простых объемных отношений. Закон Авогадро. Следствия закона Авогадро. Молярный объем газа. Определение молекулярной массы газа по его относительной плотности.
6. Термохимия. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Теплота и работа. Первый закон термодинамики.
7. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него.
8. Энтропия и свободная энергия системы. Направление самопроизвольного протекания химической реакции.
9. Доказательства сложности атомов. Открытие явления радиоактивности А. Беккерелем. α , β , γ -лучи. Первоначальные теории строения атомов. Физический смысл порядкового элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева. Закон Мозли.
10. Основные положения квантовой теории строения атома. Двойная природа электрона. Уравнение Луи де Бройля.
11. Строение электронных уровней в атоме. Квантовые числа, их физический смысл. Электронные формулы. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского.
12. Закон периодического изменения свойств элементов и их соединений Д.И. Менделеева. Его физический смысл. Развитие теории периодичности.
13. Структура Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Распределение элементов по периодам, группам, электронным семействам. Обзор закономерностей выражаемых периодической системой.
14. Периодичности атомов элементов. Атомные радиусы. Понятие об энергии ионизации, сродстве к электрону. Электроотрицательность атомов. Степень окисления.
15. Типы химической связи: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная. Примеры соединений с различным типом связи.
16. Механизм образования ковалентной химической связи по методу валентных связей. Сигма- и пи-электронное взаимодействие. Примеры.
17. Свойства ковалентной химической связи: длина, энергия, насыщенность, направленность. Гибридизация электронных орбиталей и геометрическая формула молекулы.
18. Межмолекулярное взаимодействие: водородная и металлическая связи, ван-дер-ваальсовы силы. Примеры соединений с указанными взаимодействиями.
19. Скорость химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Кинетическое уравнение. Константа скорости химической реакции.
20. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гофа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

21. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм каталитического действия. Биокатализаторы, механизм их работы и роль в живых организмах.
22. Химическое равновесие. Закон действующих масс и константа равновесия. Смещение химического равновесия в гомогенных и гетерогенных процессах. Принцип Ле-Шателье.
23. Общая характеристика растворов. Растворители. Теория растворения. Факторы, влияющие на процесс растворения.
24. Способы выражения раствора (массовая и молярная доля, молярность, нормальность, моляльность, титр).
25. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнение диссоциации. Ступенчатая диссоциация.
26. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации: природа растворителя, природа растворенного вещества, концентрация раствора, наличие одноименных ионов..
27. Ионные уравнения реакции. Примеры.
28. Диссоциация воды. Водородный показатель, значение рН среды в природных процессах.
29. Теория индикаторов.
30. Явление гидролиза солей при растворении. Простой, ступенчатый, полный гидролиз. Уравнение гидролиза.
31. Гидролиз соли по анионному типу. Уравнение гидролиза. Степень и константа гидролиза. Примеры.
32. Гидролиз соли по катионному типу. Уравнение гидролиза. Константа и степень гидролиза. Примеры. Понятие о константе и степени гидролиза. Взаимосвязь $K_{гидр}$ и h .
33. Гидролиз соли по катионно-анионному типу. Уравнение гидролиза. Константа и степень гидролиза. Примеры.
34. Окислительно-восстановительные процессы, их значение в живом организме. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
35. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.
36. Комплексные соединения. Определение комплексных соединений, основные положения координационной теории. Номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексов в водных растворах.
37. Химическая связь в комплексных соединениях. Изомерия комплексных соединений. Константы устойчивости комплексов. Взаимосвязь константы нестойкости и константы устойчивости комплексов. Применение комплексных соединений.
38. Общая характеристика S-элементов по их положению в Периодической системе. Примеры S-элементов, широко используемых в сельском хозяйстве.
39. Общая характеристика р-элементов по их положению в периодической системе. Типичные представители р-элементов, широко применяемых в сельском хозяйстве.
40. Кислород и сера, их роль в жизнедеятельности организмов. Химические свойства и применение в сельском хозяйстве.
41. Галогены. Положение в Периодической системе. Строение, свойства. Кислородные производные галогенов. Применение в сельском хозяйстве.
42. Углерод и кремний как основа жизни. Особенности строения и свойства. Соединения на основе углерода и кремния.
43. Азот. Особенности строения и химические свойства. Биологическая роль. Аммиак, соли аммония, азотная кислота, азотные удобрения.
44. Общая характеристика d-элементов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева. Значение микроэлементов (переходных металлов) в питании растений и животных.
45. Общая характеристика f-элементов по их положению в Периодической системе. Значение редкоземельных элементов и их применение.
46. Основные классы неорганических соединений. Строение. Номенклатура. Типичные представители.

- 47. Строение, способы получения, химические свойства оксидов.
- 48. Строение, способы получения, химические свойства солей. Классификация солей (нормальные, кислые, основные, двойные и комплексные).
- 49. Строение, способы получения, химические свойства оснований. Номенклатура, применение оснований.
- 50. Строение, способы получения, химические свойства кислот. Номенклатура и применение.

Составитель:

Тихоненкова Л.А.

Вопросы к экзамену

1. Основному состоянию иона Ca^{2+} отвечает сокращенная электронная конфигурация:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) $\dots 3s^2 3p^6 4s^0$;
- 2) $\dots 3s^2 3p^6 4s^2$;
- 3) $\dots 2s^2 2p^3$;
- 4) $\dots 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$;

2. Укажите число протонов в ионе F^- :

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) 19;
- 2) 9;
- 3) 21;
- 4) 20.

3. Наименее прочная связь в молекуле вещества:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) H_2O ;
- 2) AsH_3 ;
- 3) BiH_3 ;
- 4) NH_3 .

4. Максимальная доля ионной связи в молекуле:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) MgCl_2
- 2) CaCl_2
- 3) SrCl_2
- 4) BaCl_2

5. Максимальная доля ковалентной связи в молекуле:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) H_2S
- 2) AlH_3
- 3) NaH
- 4) PH_3

6. Выберите пару молекул, одна из которых – с ковалентными, а другая – с ионными связями:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) CsF , BaF_2
- 2) BCl_3 , BaO
- 3) SCl_4 , SiH_4
- 4) K_2O , MgS

7. Наиболее ярко выраженными металлическими свойствами обладает

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) цинк;
- 2) медь;
- 3) хром;
- 4) калий.

8. Наиболее ярко выраженными неметаллическими свойствами обладает

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) бор;
- 2) алюминий;
- 3) галлий;
- 4) индий;

9. Элемент, расположенный в 3-м периоде, IIIA группе, образует высший оксид состава

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) $\text{Э}_2\text{O}$, основного характера;
- 2) ЭO_3 , амфотерного характера;
- 3) ЭO_2 , кислотного характера;
- 4) $\text{Э}_2\text{O}_3$, амфотерного характера;

10. Элемент _____, расположенный в 5-ом периоде, образует высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_7$. Летучего водородного соединения элемент не образует.

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) хлор;
- 2) иод;
- 3) технеций;
- 4) ниобий.

11. Элементы, имеющие схожие химические свойства с элементом кальцием

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) титан;
- 2) натрий;
- 3) магний;
- 4) цинк;

12. Свойства высших оксидов элементов III периода изменяются следующим образом:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) от кислотных через амфотерные к основным;
- 2) от основных через амфотерные к кислотным;
- 3) от амфотерных через кислотные к основным;
- 4) от амфотерных через основные к кислотным;

13. Нерастворимое основание образуется при сливании растворов:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) карбоната натрия и хлороводородной кислоты
- 2) бромида меди (II) и гидроксида калия
- 3) гидроксида натрия и нитрата бария
- 4) хлорида стронция и серной кислоты

14. Нерастворимая соль образуется при взаимодействии:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) растворов гидроксида калия и фосфорной кислоты
- 2) раствора азотной кислоты и оксида меди (II)
- 3) растворов соляной кислоты и нитрата магния
- 4) гидроксида кальция и углекислого газа

15. Наличие в растворе ионов CO_3^{2-} можно обнаружить с помощью растворов:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) хлорида натрия
- 2) уксусной кислоты
- 3) сульфата калия
- 4) гидроксида натрия

16. Схема реакции, которая в водном растворе идет до конца:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KNO}_3 \rightarrow \dots$
- 2) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \dots$
- 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{KCl} \rightarrow \dots$
- 4) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaI} \rightarrow \dots$

17. Ионное уравнение $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CuOH}^+ + \text{H}^+$ соответствует гидролизу:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) фторида меди (II)
- 2) фосфата меди (II)
- 3) ацетата меди (II)
- 4) хлорида меди (II)

18. Переход $2\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ – это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) окисление;
- 2) восстановление;
- 3) диспропорционирование;
- 4) не окислительно-восстановительный процесс

19. И окислителем, и восстановителем являются:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) NH_3 ;
- 2) KNO_2 ;
- 3) KNO_3 ;
- 4) HNO_3 ;

20. Характер оксидов в ряду $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ изменяется от

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) основного к кислотному
- 2) основного к амфотерному
- 3) амфотерного к кислотному
- 4) кислотного к основному