ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматика и информационные технологии в управлении»

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.О.14 «Химия»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.14 «Химия»

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения практических и лабораторных работ; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется система «зачтено, не зачтено».

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.14 «Химия»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Вид, форма, метод оценочного мероприятия
1	Основные понятия и законы в химии	ОПК – 1 ОПК – 2	Опрос в виде теста Решение задач Защита лабораторных работ (в виде теста)
2	Общие закономерности протекания химических процессов	ОПК – 1 ОПК – 2	Устный опрос Решение задач Защита лабораторных работ
3	Растворы и другие дисперсные системы	ОПК – 1 ОПК – 2	Опрос в виде теста Решение задач Защита лабораторных работ (в виде теста)
4	Окислительно-восстановительные и	ОПК – 1 ОПК – 2	Опрос в виде теста Решение задач

	электрохимические процессы		Защита лабораторных работ (в виде теста)
5	Химическая связь	ОПК – 1 ОПК – 2	Устный опрос Решение задач Защита лабораторных работ
6	Химия металлов, неметаллов	ОПК – 1 ОПК – 2	Устный опрос
7	Основы органической химии	ОПК – 1 ОПК – 2	Устный опрос Решение задач

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОБОБЩЁННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Результаты обучения по дисциплине	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата
ОПК – 1 Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Подтверждение способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Обучающийся должен продемонстрировать способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда деятельности
ОПК – 2 Способность формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Подтверждение способности формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Обучающийся должен продемонстрировать способности формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

План лабораторных работ

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Кол-во часов	Наименование работ
1	Основные понятия и законы в химии	4	1. Номенклатура неорганических соединений. Основные классы неорганических соединений.

			2. Строение атома
2	Общие закономерности протекания химических процессов	2	1. Скорость химических реакций и химическое равновесие. 2. Вычисление тепловых эффектов и определение возможности самопроизвольного протекания химических реакций
3	Растворы и другие дисперсные системы	2	Растворы. Гидролиз. Электролитическая диссоциация
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	2	Окислительно-восстановительные реакции
5	Химическая связь	2	Химическая связь
6	Химия металлов	2	Свойства металлов. Коррозия
7	Химия неметаллов	2	Комплексные соединения

Методические требования к оформлению отчетов по лабораторным работам

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие элементы:

- номер, название и цель работы;
- краткое теоретическое обоснование
- основные расчетные соотношения;
- таблицы результатов экспериментов;
- графики экспериментальных зависимостей, полученных при выполнении лабораторной работы;
- выводы, содержащие анализ экспериментальных зависимостей, сравнение величин полученных в работе параметров с данными справочной литературы.

При выполнении лабораторной работы каждому студенту необходимо иметь полностью оформленный отчет по ранее выполненной работе и отчет по выполняемой работе, содержащий все перечисленные элементы (за исключением экспериментальных данных в таблице, графиков, **выводов).**

Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях, по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

Текущий контроль по дисциплине «Химия» проводится в виде проверки заданий, выполняемых самостоятельно и на лабораторных занятиях, а также экспресс – опросов и заданий по лекционным материалам, практическим и лабораторным работам. Учебные пособия, рекомендуемые для самостоятельной работы и подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающихся по дисциплине «Химия», содержат необходимый теоретический материал в краткой форме, задачи для решения и тестовые задания с возможными вариантами ответов по каждому из разделов дисциплины. Результаты решения задач и ответы на вопросы заданий контролируются преподавателем.

Формы промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по дисциплине является экзамен. К экзамену допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей программой. *Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.*

Критерии оценки компетенций обучающихся **и шкалы оценивания**

Оценка степени формирования указанных выше контролируемых компетенций у обучающихся на различных этапах их формирования проводится преподавателем во время лекций, консультаций и лабораторных занятий по шкале оценок «зачтено» – «не зачтено». Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно, и на лабораторных занятиях, а также экспресс – опросов и заданий по лекционным материалам и лабораторным работам. Формирование у обучающихся во время обучения в семестре указанных выше компетенций на этапах лабораторных занятий и самостоятельной работы оценивается по критериям шкалы оценок - «зачтено» – «не зачтено». Освоение материала дисциплины и достаточно высокая степень формирования контролируемых компетенций обучающегося (эффективное и своевременное выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей программой) служат основанием для допуска обучающегося к этапу промежуточной аттестации - зачету.

Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных студентом при изучении дисциплины «Химия».

Уровень теоретической подготовки студента определяется составом и степенью формирования приобретенных компетенций, усвоенных теоретических знаний и методов, а также умением осознанно, эффективно применять их при решении задач целенаправленного применения различных групп материалов в электронной технике.

.

Применяются следующие критерии оценивания компетенций (результатов):

- уровень усвоения материала, предусмотренного программой;
-умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи;
- полнота, аргументированность, убежденность ответов на вопросы;
- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- использование дополнительной литературы при подготовке к этапу промежуточной аттестации.

Применяется четырех бальная шкала оценок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", что соответствует шкале "компетенции студента полностью соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента соответствуют требованиям ФГОС ВО", " компетенции студента в основном соответствуют требованиям ФГОС ВО", "компетенции студента не соответствуют требованиям ФГОС ВО".

К оценке уровня знаний и практических умений и навыков рекомендуется предъявлять следующие общие требования.

«Отлично»:

глубокие и твердые знания программного материала программы дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);

полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы; умение выделять главное и делать выводы.

«Хорошо»:

достаточно полные и твёрдые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);

последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, свободное устранение замечаний о недостаточно полном освещении отдельных положений при постановке дополнительных вопросов.

«Удовлетворительно»:

Знание основного программного материала дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи основных рассматриваемых явлений (процессов):

понимание сущности обсуждаемых вопросов, правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки в ответах на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно»:

отсутствие знаний значительной части программного материала дисциплины; неправильный ответ хотя бы на один из вопросов, существенные и грубые ошибки в ответах на дополнительные вопросы, недопонимание сущности излагаемых вопросов, неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.

Ответ на каждый вопрос в билете оценивается отдельно. Результирующая оценка на экзамене является средним арифметическим оценок за каждый вопрос.

Вопросы для текущего контроля

Тест 1. Электронное строение атома и структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева

1. Что показывает порядковый номер химического элемента?
1) число протонов в ядре атома элемента;
2) заряд атома;
3) степень окисления элемента в соединении;
4) валентность атома в соединении.

2. Что является основной причиной, обусловливающей периодическое изменение химических свойств элементов?
1) число электронов в атоме;
2) строение внешних электронных уровней атомов элементов;
3) заряд атома;
4) относительная атомная масса.

3. В каком из рядов находятся изоэлектронные (т. е. содержащие одинаковое число электронов) частицы?
1) Ca^{2+}, Ar, $C1^{-}$;
2) Si^{4+}, Na^{+}, F;
3) Fe^{2+}, Co^{3+}, F^{-};
4) Mn^{2+}, Fe^{2+}, K^{+}.

4. Какую из приведенных электронных формул может иметь ион Na^{+}?
1) $ls^2 2s^2 2p^3$;
2) $ls^2 2s^l$;
3) $ls^2 2s^2 2p^6$;
4) $ls^2 2s^2 2p^6 3s^l$.

5. В каком ряду основные свойства соединений усиливаются?

l) CO_2,MgO,N_2O_5; 3) Li_2O, K_2O, Rb_2O;
2) MgO, Na_2O, $C0_2$; 4) SiO_2, SO_3, Cl_2O_7

6. Какова максимальная емкость *p*-подуровня?
1)2 электрона; 3) 6 электронов;
2)4 электрона; 4) 3 электрона.

7. Внешний энергетический уровень атома элемента представлен формулой $3s^2p^6$. Определите порядковый номер и название элемента.
1) 12, магний; 3) 15, фосфор;
2) 18, аргон; 4) 10, неон.

8. Укажите пару атомов элементов четвертого периода периодической системы, которые образуют оксиды состава $Э_20_5$, соответствующие их высшей степени окисления:
1)ванадий и мышьяк; 3) фтор и азот;
2)мышьяк и фосфор; 4) германий и мышьяк.

9. Укажите максимальную емкость энергетического уровня с заданным главным квантовым числом n:
1)2n+1; 2)n-1; 3) $2n^2$; 4) n^2.
10. В каком из рядов орбитали представлены в порядке увеличения их энергии?
1) 1s, 2p, 2s; 3) 3s, 2p, 2s;
2) 2p, 1s, 2s; 4) 1s, 2s, 2p.

11. Какая из электронных формул соответствует атому неона?
1) $1s^22s^2$; 3) $1s^22s^1$
2) $1s^22s^22p^6$; 4) $ls^22s^22p^1$

12. В каком из рядов возрастают металлические свойства элементов?
l) Ca, Sr, Ba; 3)Al, Si, P;
2) B, O, F; 4) P, S, C1.

13. Определите состав ядра атома углерода-12.
1)6 протонов и 6 нейтронов;
2)6 протонов и 7 электронов;
3)4 протона и 12 нейтронов;
4)3 протона и 2 нейтрона.

14. Атом какого из перечисленных элементов в основном состоянии содержит на внешнем уровне два неспаренных электрона?
1)гелий; 3) магний;
2)алюминий; 4) сера.

15. Какое число *p*-электронов находится в атоме аргона?
1)6; 2)8; 3)12; 4)4.

16. Какая из электронных формул соответствует хлорид-иону?
1) $ls^22s^22p^5$; 3) $ls^22s^22p^63s^23p^6$;
2) $ls^22s^22p^53s^23p^5$; 4) $ls^22s^22p^6$

17. В каком из рядов приведенных элементов возрастает число электронов на внешнем слое?

l)Mg,Li,S; 3)Li,F,Be;
2)Na,Al,Cl; 4)Be,N,C.

18. Номер периода в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева указывает на:

1)число энергетических уровней в атоме;
2)общее число электронов в атоме;
3)число валентных электронов;
4)число электронов на внешнем энергетическом уровне.

19. В атоме магния содержатся 12 протонов и 12 электронов. Укажите число электронов и протонов в ионе Mg^{2+}:

1) 12 протонов и 14 электронов;
2) 10 протонов и 10 электронов;
3) 12 протонов и 10 электронов;
4) 10 протонов и 12 электронов.

20. У какого из указанных ионов электронная формула совпадает с электронной формулой неона?

l)Li^{+}; 2)F^{-} 3) CI^{-}; 4)Be^{2+}.

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

Тест 2. Характеристика и свойства дисперсных систем. Равновесия в водных растворах электролитов

1. Какое явление не оказывает влияния на тепловой эффект растворения хлорида натрия в воде?

1)разрушение кристаллической решетки, переход ионов в раствор — энергия затрачивается;
2) гидратация ионов — энергия выделяется;
3) соотношение указанных выше явлений;
4) превращение соли в растворе в кислоту.

2. Что препятствует соединению ионов в молекулы в растворах электролитов?

1) наличие гидратной оболочки, окружающей ионы;
2) повышение концентрации ионов;
3) увеличение зарядов ионов;
4) силы электростатического притяжения.

3. Определите массовую долю (%) азотной кислоты в растворе, в 1 л которого содержится 224 г азотной кислоты (плотность 1,12 г/мл).

1)20; 2)40; 3)15; 4)50.

4. При охлаждении 300 г 15%-го раствора часть растворенного вещества выпала в осадок и образовался 8%-й раствор. Определите массу (г) вещества, выпавшего в осадок.

1)18,5; 2)50,2; 3)22,8; 4)30,2.

5. Через 100 мл 0,2 М раствора NaOH пропустили 448 мл SO_2 (н.у). Определите массу (г) продукта реакции.

1)2,08; 2)4,16; 3)5,25; 4)1,18.

6. Определите плотность (г/мл) 25%-го раствора, в 1 мл которого содержится 0,458 г растворенного вещества.

1)1,83; 2)1,25; 3)0,95; 4)1,98.

7. Из 400 г 50%-го раствора серной кислоты выпариванием удалили 150 г воды. Укажите массовую долю (%) серной кислоты в полученном растворе.

1)70; 2)55; 3)80; 4)60.

8. В 1 кг воды растворено 666 г КОН, плотность раствора равна 1,395 г/мл. Определите молярную концентрацию (моль/л) раствора.

1)2,18; 2)3,55; 3)9,96; 4)4,85.

9. Какой объем (мл) воды надо добавить к 100 мл 20%-го раствора H_2SO_4, плотностью 1,14 г/мл, чтобы получить 5%-ый раствор?

1)342; 2)250; 3)150; 4)115.

10. Укажите количественную характеристику процесса электролитической диссоциации:

1)электронейтральность атомов;
2)степень окисления атомов;
3)молярная концентрация;
4)степень диссоциации.

11. Какие вещества могут взаимодействовать между собой в водных растворах?

1)хлорид натрия + гидроксид калия;
2)гидросульфат натрия + гидроксид натрия;
3)хлорид цинка + хлороводородная кислота;
4)нитрат магния + хлорид калия.

12. Определите сумму стехиометрических коэффициентов в ионно-молекулярном уравнении реакции взаимодействия гидрокарбоната кальция и гидроксида кальция.

1)6; 2)4; 3)8; 4)10.

13. Какая среда будет создана в водном растворе, полученном при взаимодействии 1 г 1%-го раствора NaOH и 1 г 1%-го раствора HC1?

1)щелочная;
2)кислая;
3)нейтральная;
4)среду невозможно определить.

14. Какая масса (г) соли может быть получена при действии 4,48 л сероводорода (н.у.) на раствор, содержащий 11,2 г гидроксида калия?

1)28,8; 2)14,4; 3)44,4; 4)5,85.

15. Укажите вещества, входящие в молекулярное уравнение, которое соответствует ионно-молекулярному уравнению $S^{2-} + Zn^{2+} = ZnS$:

1) сероводородная кислота + хлорид цинка;
2) сульфид натрия + гидроксид цинка;
3) сероводород + гидроксид цинка;
4) сульфид натрия + нитрат цинка.

16. Какое из утверждений является неверным?

1) электролиты обладают ионными или полярными ковалентными связями;
2) электролитическая диссоциация — суммарный процесс сольватации и ионизации;
3) причина электролитической диссоциации — гидратация ионов молекулами воды;
4) причина распада электролитов на ионы — действие электрического тока.

17. Укажите электролит, при диссоциации которого образуются ионы водорода:

1) сульфит калия; 3) гидроксид лития;
2) гидроксид алюминия; 4) нитрит аммония.

18. Какая из приведенных схем является практически осуществимой?

1) $Fe(OH)_3 + Na_2SO_4$ -->; 3) $PbSO_4 + HNO_3$ -->;
2) $HBr + AgNO_3$ -->; 4) $Al(OH)_3 + NaCl$ -->.

19. Степень диссоциации показывает:

1) отношение числа продиссоциированных молекул электролита к первоначальному числу растворенных молекул;
2) число катионов в растворе;
3) число недиссоциированных молекул;
4) число анионов в растворе.

20. Укажите ряд, в котором одно вещество из трех является неэлектролитом:

1) азотная кислота, фенолят натрия, хлорид бария;
2) сульфат магния (II), глюкоза, хлорид бария;
3) уксусная кислота, формиат кальция, нитрат цинка;
4) нитрат аммония, ацепат натрия, нитрат железа (III).

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

Тест 3. Основы электрохимии и электрохимические процессы

1. Укажите соединение, в состав которого входит сера, обладающая низшей степенью окисления:

1) NH_4HS; 3) $Ca(HSO_3)_2$;
2) $NaHSO_3$; 4) $(NH_4)_2SO_4$.

2. Какое из веществ может проявлять только окислительные свойства?

l)NaI; 2)HNO_2; 3) C (графит); 4)F_2.

3. Какой из процессов относится к числу внутримолекулярных окислительно-восстановительных реакций?

1)Fe + S = FeS;
2)Fe + $CuSO_4$ = $FeSO_4$ + Cu;
3)2KC1O_3 = 2KC1 + 3O_2;
4)N_2 + 3H_2 = 2NH_3.

4. В каком из рядов между двумя следующими веществами возможна окислительно-восстановительная реакция?

1) $KMnO_4$ и HNO_3; 3) HI и KBr;
2) H_2S и H_2SO_4; 4)NaBr и NaCl.

5. В каком из рассмотренных ниже случаев происходит процесс окисления?

1)NO_3^- --> NO_2^- 3) NH_3 --> NO;
2)HNO_2 --> NO 4) HNO_3 --> NO.

6. Какой объем (л; н. у.) кислорода образуется из 31,6 г перманганата калия в результате процесса, протекающего по следующей схеме:

H_2O_2 + KOH + $KMnO_4$ --> K_2MnO_4 + O_2 + ...?

1)5,6; 2)11,2; 3)44,8; 4)2,24.

7. Укажите соединение, в котором сера проявляет наивысшую положительную степень окисления:

1)$H_2S_2O_3$; 3) $Zn(HSO_4)_2$;
2)$Fe_2(SO_3)_3$; 4)NH_4HS.

8. Какое из веществ, содержащих в своем составе серу, может проявлять только восстановительные свойства?

l)Na_2SO_3; 2)H_2S; 3)$A1_2(SO_4)_3$; 4) S_8.

9. Какое число приведенных ниже уравнений соответствует окислительно-восстановительным реакциям:

NaOH + HC1 = NaCl + H_2O;
2Mg + O_2 = 2MgO;
FeO + H_2 = Fe + H_2O;
$AgNO_3$ + NaCl = AgCl + $NaNO_3$;
SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O?

1)1; 2)3; 3)4; 4)5.

10. Какая масса (г) йодида калия необходима для образования 127 г йода в соответствии с приведенной схемой реакции:

KI + $K_2Cr_2O_7$ + H_2SO_4 --> $Cr_2(SO_4)_3$ +I_2 + K_2SO_4 +...?

1)215; 2)166; 3)185; 4)332.

11. Какое из правил используется при составлении электронного баланса для окислительно-восстановительной реакции?

1) правило Марковникова;
2) число электронов, отдаваемых восстановителем, должно быть равно числу электронов, присоединяемых окислителем;

3) заряд ядра атома всегда равен нулю;
4) заряд ядра атома может быть как положительным, так и отрицательным.

12. Какая из схем реакций соответствует окислительно-восстановительному процессу?
1) $HBr + CaO$ -->; 3) $HBr + AgNO_3$ -->;
2) $HBr + NaOH$ -->; 4) $HBr + C1_2$ -->.

13. Определите сумму всех стехиометрических коэффициентов в уравнении
$NaOH + C1_2$ --> $NaClO_3 + NaCl + H_2O$.
1)7; 2)6; 3)9; 4)18.

14. В результате какого из указанных процессов степень окисления атомов повышается?
1) NH_3 —>NO; 3) MnO_4 —> Mn^{2+};
2) SO_4^{2-} —> SO_2; 4) $Cr_2O_7^{2-}$—> Cr^{3+}.

15. В каком из рядов возрастают восстановительные свойства соединений?
1) NaBr, NaCl, NaF; 3) Br_2, Cl_2, F_2;
2)Na,Mg,Al; 4) HC1, HBr, HI.

16. Какой металл при взаимодействии с концентрированной азотной кислотой может восстановить ее до NO_2?
1)Ba; 2) Cu; 3) Ca; 4)Na.

17. Какая масса (г) сульфита железа (II) полностью прореагирует с перманганатом калия массой 23,7 г? Процесс протекает согласно следующей схеме:
$KMnO_4 + FeSO_3 + H_2SO_4$ —> $MnS0_4 + Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4$ + ...
1)6,8; 2)68; 3)17; 4)34.

18. В результате какого из процессов происходит восстановление?
1) $Cr(OH)_3$ —> K_2CrO_4; 3) MnO_2 —> $MnSO_4$;
2) H_2S —> H_2SO_4; 4) $CrC1_3$ —> $K_2Cr_2O_7$.

19. Какое вещество может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства?
1) H_2S; 2) H_2O_2; 3) HNO_3; 4) HI.

20. Определите сумму стехиометрических коэффициентов в уравнении
$KMnO_4 + Ca(NO_2)_2 + H_2SO_4$ —> $K_2SO_4 + MnSO_4 + Ca(NO_3)_2$ + ...
1)18; 2)24; 3)16; 4)32.

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

ТЕСТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Тест для защиты лабораторной работы по теме
Номенклатура неорганических соединений.
Основные классы неорганических соединений.

Среди перечисленных веществ кислотам соответствуют:
а) HClO, KOH, CH_4
б) H_3BO_3, HCOOH, HClO
в) KOH, NH_4NO_3, HClO

К простым веществам относят:
а) твердые вещества, жидкости, газы
б) металлы, неметаллы, переходные металлы
в) металлы, неметаллы, благородные газы

Неорганические вещества делятся на 2 большие группы:
а) металлы и неметаллы
б) жидкости и твердые вещества
в) простые и сложные вещества

К сложным веществам относят
а) оксиды, основания, кислоты, соли
б) оксиды, основания, соли
в) кислоты, основания, соли

Оксиды бывают:
а) кислые, средние
б) кислотные
в) кислотные, основные, амфотерные

Оксидом называется:
а) сложное вещество, состоящее из двух элементов, один из которых водород
б) сложное вещество, состоящее из двух элементов, один из которых кислород +
в) сложное вещество, состоящее из металла и кислорода

Основный оксид получается при взаимодействии:
а) металла и кислорода
б) металла и водорода
в) неметалла и кислорода

Кислотный оксид получается при взаимодействии:
а) переходного металла и кислорода
б) неметалла и кислорода
в) металла и кислорода

Амфотерный оксид получается при взаимодействии:
а) переходного металла и кислорода
б) неметалла и кислорода
в) металла и кислорода

Основанием называется сложное вещество, в состав которого входят:
а) кислород
б) кислотные остаток
в) гидроксидная группа OH

Кислоты – это сложные вещества, в состав которых входят:
а) атомы водорода и кислотный остаток
б) атом водорода и атом металла
в) атом водорода и гидроксидная группа

Соли – это сложные вещества, в состав которых входят:
а) кислород и гидроксидная группа
б) водород и кислотный остаток
в) атом металла и кислотный остаток

Соли бывают:
а) кислые, безкислородные
б) кислые, средние, основные
в) кислые, сладкие, соленые

Средние соли получаются при замещении:
а) двух атомов водорода на два атома металла
б) одного атома водорода на один атом металла
в) всех атома водорода на атомы металла

Кислые соли получаются при взаимодействии:
а) двухосновных кислот и металла
б) многоосновных кислот и металла
в) одноосновных кислот и металла

Среди перечисленных веществ кислой солью является
а) гидрид магния;
б) гидрокарбонат натрия;
в) гидроксид кальция;
г) гидроксокарбонат меди

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

2. Тест для защиты лабораторной работы по теме «Строение атома»

1. Количество электронов в атоме равно числу:
1) протонов
2) нейтронов
3) уровней
4) атомной массой

2. Атомы C и Si имеют одинаковое число:
1) нейтронов в ядре
3) энергетических уровней
2) электронов
4) электронов на внешнем энергетическом уровне

3. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ имеет элемент:
1) Ba
2) Mg
3) Ca
4) Sr

4. Установите соответствие между частицей и ее электронной конфигурацией.
ЧАСТИЦА ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ
А) N^{+2} 1) $1s^2$
Б) N^{+4} 2) $ls^2 2s^2$
В) N^{+3} 3) $ls^2 2s^2 2p^l$
Г) N^{+5} 4) $1s^2 2s^1$

5. Химический элемент № 31 является:
1) s-элементом
2) p-элементом
3) d-элементом
4) f-элементом

6. Химический элемент, формула высшего оксида которого R_2O_7, имеет электронную конфигурацию атома
1) $ls^2 2s^2 2p^6 3s^1$
2) $ls^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
3) $ls^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
4) $ls^2 2s^2 2p^6$

7. Химический элемент расположен в четвертом периоде, в IA группе. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел
1) 2,8,8,2
2) 2,8,18,1
3) 2,8,8,1
4) 2,8,18,2

8. Установите соответствие между частицей и ее электронной конфигурацией.

ЧАСТИЦА ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ
А) $C1^{+7}$ 1) $l\ s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
Б) $C1^{+5}$ 2) $l\ s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
В) C1° 3) $ls^2 2s^2 2p^6$
Г) $C1^{-1}$ 4) $l\ s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2$

9. Атом неона Ne, катион натрия Na^+ и анион фтора F^- имеют одинаковое
A) число протонов
B)число электронов
C) значение максимальной валентности
D) число нейтронов

10. Порядковый номер элемента в Периодической системе указывает на
A) заряд ядра атома
B) число электронов в наружном слое атома
C) число электронов в атоме

F) число протонов

11. В реакциях элемент принимает один электрон
A) Li
B) Zn
C) Cl
D) Rb

12. Атом элемента, максимальная степень окисления которого + 4, в основном состоянии может иметь электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня:
A) $3s^2 3p^4$
B) $2s^2 2p^2$
C) $2s^2 2p^4$
D)$3s^2 3p^2$-

13. Состав аниона фтора
A) протонов 19
B) электронов 10
C) нейтронов 10
D) электронов 16
E) электронов 19
F) протонов 9
G) нейтронов 19
H) протонов 18

14. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6$ соответствует
A) атому неона
B) аниону кислорода
C) атому кислорода
D) аниону фтора

15. В четвертом электронном слое содержит пять электронов атом
A) V
B) P
C) As
D) Sn

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

3. Тест для защиты лабораторной работы по теме *«Скорость химических реакций. Химическое равновесие»*

Реакция, уравнение которой $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 + Q$, относится к реакциям:
а) замещения, экзотермическим;
б) разложения, экзотермическим;

в) соединения, эндотермическим;
г) обмена, эндотермическим.

Скорость прямой реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + Q$ возрастает при:
а) увеличении концентрации азота;
б) уменьшении концентрации азота;
в) увеличении концентрации аммиака;
г) уменьшении концентрации аммиака.

Для увеличения скорости реакции железа с соляной кислотой следует:
а) добавить ингибитор;
в) повысить давление;
б) понизить температуру;
г) увеличить концентрацию HCl.

Химическое равновесие в системе $CO_{(г)} + 2H_{2(г)} = CH_3OH_{(г)} + Q$ сместится в сторону прямой реакции при:
а) понижении температуры;
в) повышении концентрации CH_3OH;
б) понижении концентрации CO;
г) повышении температуры.

На состояние динамического равновесия в системе $2SO_2 + O_2 = 2SO_3 + Q$ *не влияет:*
а) катализатор;
в) изменение температуры;
б) изменение концентрации исходных веществ
г) изменение давления.

При охлаждении реакционной смеси с 50С до 20С скорость химической реакции уменьшилась в 27 раз. Температурный коэффициент реакции равен
А) 1
б) 2
в) 3
г) 4

Начальная концентрация одного из реагирующих веществ составила 0,8 моль/л. Скорость данной химической реакции при данных условиях равна 0,001 моль/л·с. Через 40 секунд концентрация данного вещества составит
а)0,76 моль/л
б) 0,89 моль/л
в) 0,95 моль/л
г) 0,66 моль/л

Для увеличения скорости реакции $2CO_{(г)} + O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + Q$ необходимо
а) увеличить концентрацию CO;
в) понизить давление;
б) уменьшить концентрацию O_2;
г) понизить температуру.

На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом *не оказывает* влияния
а) концентрация кислоты;
в) температура реакции;
б) измельчение железа;
г) увеличение давления.

Равновесие в системе $H_{2(г)} + I_{2(г)} = 2HI_{(г)} + Q$ сместится в сторону продуктов реакции
а) при повышении температуры;
в) в присутствии катализатора;
б) при повышении давления;
г) при понижении температуры.

На смещение равновесия системы $N_{2(г)} + O_{2(г)} = 2NO_{(г)} – Q$ не оказывает влияния
а) повышения температуры;
в) повышение концентрации NO;
б) повышение давления;
г) уменьшение концентрации N_2.

Температурный коэффициент реакции равен 5. Чтобы скорость реакции увеличилась в 125 раз, надо повысить температуру на ____ градусов.
а) 10^0C
б) 20^0C
в) 30^0C
г) 40^0C

Концентрация одного из реагирующих веществ в начальный момент времени составляла 1 моль/л, а через 20 секунд – 0,6 моль/л. Скорость данной реакции равна
а) 0,01 моль/л
б) 0,02 моль/л
в) 0,03 моль/л
г) 0,04 моль/л

Какое из выражений показывает:
а) закон действия масс;
б) уравнение Аррениуса;
в) правило Вант-Гоффа?

$$V_{T_2} = V_{T_1}\gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}}$$

$$k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{R \cdot T}}$$

$$V = kC_A^a C_B^b$$

Как называется вещество:
а) замедляющее реакцию;
б) ускоряющее реакцию.
Катализатор
Индикатор
Ингибитор

Как запишется выражение для скорости одностадийной реакции A + 2B → C, протекающей в газовой фазе?

а) $V = k[A][B]$
б) $V = k[A]$
в) $V = k[A][B]^2$

В 2 стакана налили равный объем соляной кислоты одной концентрации. В 1-й опустили цинковые таблетки, во 2-й равную им по массе цинковую пыль. Где раньше завершится реакция?
а) В 1-м стакане
б) Во 2-м стакане
в) Одновременно

Какая из реакций происходит практически мгновенно?
а) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
б) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$
в) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$

Как изменится скорость реакции $FeCl_3 + 3KSCN \rightarrow Fe(SCN)_3 + 3KCl$ при разбавлении реагирующей смеси?
а) Увеличится
б) Уменьшится
в) Не изменится

Как изменится скорость реакции горения метана в присутствии инертного газа аргона по сравнению со скоростью горения чистых веществ при постоянном общем давлении смеси?
а) Не изменится
б) Увеличится
в) Уменьшится

Во сколько раз увеличится скорость реакции H_2 (г.) + I_2 (г.) $\rightarrow$2HI (г) при повышения давления в системе вдвое?
а) В 4 раза
б) В 2 раза
в) В раз

Катализатор ускоряет химическую реакцию, так как…
а)Увеличивается частота соударений молекул
б) Увеличивается теплота реакции
в) Снижается энергия активаци

Константа скорости реакции показывает…
а) Среднюю скорость процесса
б) Скорость процесса при концентрации реагентов 1моль/л
в) Скорость в начальный момент времени

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

4. Проверочные тесты по теме «Вычисление тепловых эффектов и определение возможности самопроизвольного протекания химических реакций»

Укажите формулу, выражающую одно из следствий из закона Гесса.
$\Delta Q = \Delta U + A$
$\Delta F = \Delta U + T\Delta S$
$\Delta H = \Delta U + P\Delta V$
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
Δ Нх.р. = $\sum\Delta$ Н прод.- $\sum\Delta$Н исх.

Основной закон термохимии
Закон Гесса и его следствия
Закон Авогадро
Закон сохранения массы и энергии

Согласно термохимическому уравнению: $ZnS(тв) + 2HCl(г) \leftrightarrow ZnCl_2(тв) + H_2S(г)$ +139,3 кДж
При образовании 0,5моль $ZnCl_2$(тв) выделилось:
139,3 кДж теплоты
69,65 кДж теплоты
34,83 кДж теплоты
278,6 кДж теплоты

Теплоты сгорания графита и алмаза при стандартных условиях составляют 393,5 кДж/моль и 395,4 кДж/моль соответственно. Чему равна энтальпия (Теплота) перехода графита в алмаз?
-1,9 кДж/моль
1,9кДж/моль
нулю
788,9 кДж/моль

Важнейшим следствием термохимического закона Гесса является утверждение, что тепловой эффект химической реакции равен...
сумме теплот образования исходных веществ за вычетом суммы теплот образования продуктов реакции
сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ
сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ с учетом стехиометрических коэффициентов термохимического уравнения реакции
сумме теплот образования исходных продуктов
сумме теплот образования продуктов реакции

Процесс, протекающий при постоянной температуре, называется
изобарно-изотермическим
изохорным
изобарным
изотермическим
адиабатическим

Характеристическая функция H=U+p·V называется
энтропией

энтальпией
изобарно-изотермическим потенциалом
свободной энергией Гиббса
свободной энергией Гельмгольца

Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция, получившая название
энтальпия
энтропия
энергия Гельмгольца
тепловой эффект реакции
энергия Гиббса

Согласно второму закону термодинамики, в изолированных системах самопроизвольно идут процессы, которые сопровождаются возрастанием
внутренней энергии
объёма
температуры
энтальпии
энтропии

Тепловой эффект реакции зависит от природы и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от пути реакции, то есть от числа и характера промежуточных стадий. Приведённое выражение представляет собой:
Закон Ома
Закон Ньютона
Закон Гесса
Закон Авогадро
Закон Фарадея

Тепловой эффект образования 1 моль вещества из простых веществ, устойчивых при температуре 298К и давлении 100 кПа, называется
свободной энергией Гиббса
свободной энергией Гельмгольца
энтальпией образования
энтальпией сгорания
энтропией

Первый закон термодинамики:
$\Delta G=\Delta H-T\Delta S$
$Q = \Delta U + A$
$\Delta U = U2 - U1$
$S = k \cdot \ln w$
$\Delta S=\Delta H/T$

Веществом, для которого стандартная энтальпия образования равна нулю, является
этанол
кислород
сероводород
серная кислота
хороводород

Для реакции, протекающей в стандартных условиях, известны значения энтальпии образования исходного вещества $\Delta H^0_{обр}$ =33,9кДж/моль и продукта реакции $\Delta H^0_{обр}$ =9,4 кДж/моль:
$2NO_2=N_2O_4$

Изменение энтальпии указанной реакции составляет:
ΔH_0реакции= +58,4 кДж
ΔH_0реакции= -58,4 кДж
ΔH_0реакции= -24,5 кДж
ΔH_0реакции= +24,5 кДж
ΔH_0реакции= +28,4 кДж

Условия, отличающие изолированную термодинамическую систему
совокупность материальных объектов, занимающих ограниченную область пространства
совокупность материальных объектов, занимающих неограниченную область пространства
исключен обмен веществом и энергией с окружающей средой
возможен обмен энергией с окружающей средой, но исключен обмен веществом;
возможен обмен веществом с окружающей средой, но исключен обмен энергией
возможен обмен веществом и энергией с окружающей средой

Система, обособленная от окружающей среды, не имеющая внутренней поверхности раздела, называется
изолированной
открытой
закрытой
гомогенной
гетерогенной

Система, состоящая из нескольких различных по свойствам частей (фаз), отделённых поверхностями раздела, называется:
гомогенной
гетерогенной
открытой
закрытой
изолированной

Термодинамической системой называется:
любая совокупность материальных тел, заключенная внутри заданных или произвольно выбранных границ
однородная система, в состав которой входят молекулы (атомы, ионы) двух или более типов, причём доля частиц каждого типа может непрерывно меняться в определённых пределах
система, в которой дискретные частицы, капли или пузырьки, распределены в дисперсионной среде, обычно непрерывной, отличающейся от первой по составу или агрегатному состоянию.

Состояние термодинамической системы может быть охарактеризовано с помощью термодинамических величин, являющихся функциями основных параметров: выбрать лишний
концентрация
энтальпия

энтропия
энергия Гиббса
энергия Гельмгольца
теплоёмкость

При написании в уравнениях энтропии используется символ
U
H
G
F
S

Сформулируйте первое начало термодинамики
скорость химической реакции определяется энергией активации данной реакции;
физические величины, однозначно определяющие состояние системы, являются функциями состояния
сумма изменения внутренней энергии и совершенной системой (над системой) работы равна сообщенной (или выделенной ею) теплоте
при одинаковых условиях в равных объемах различных газов содержится одинаковое число молекул
масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате этой химической реакции.

Самопроизвольный процесс в любом температурном интервале возможен при условии:
$\Delta H < 0, \Delta S > 0$
$\Delta H < 0, \Delta S < 0$
$\Delta H > 0, \Delta S > 0$
$\Delta H > 0, \Delta S < 0$
$\Delta H > 0, \Delta S = 0$

Экзотермическими являются реакции:
$CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$ $\Delta H^0_{\text{реакции}} = +164,9$ кДж/моль
$C_3H_8 + 5O_2 = 3CO_2 + 4H_2O$ $\Delta H^0_{\text{реакции}} = -103,9$ кДж/моль
$H_2O_2 = H_2O + 1/2O_2$ $\Delta H^0_{\text{реакции}} = -98,8$ кДж/моль
$1/2Na_2O + 1/2H_2O = NaOH$ $\Delta H^0_{\text{реакции}} = -68,4$ кДж/моль
$2Cu_2O = Cu_2O + 1/2O_2$ $\Delta H^0_{\text{реакции}} = +163,2$ кДж/моль

В условиях постоянства температуры и давления химическая реакция не может протекать самопроизвольно, если
$\Delta G < 0,$
$\Delta G > 0,$
$\Delta H < 0,$
$\Delta H > 0,$
$\Delta S < 0$

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

5. Тесты для защиты лабораторной работы «Растворы. Гидролиз. Электролитическая диссоциация»

Массовая доля, выраженная в процентах, показывает:
а) массу вещества в 100 мл раствора;
б) массу вещества в 100 г раствора;
в) массу вещества в 1000 г раствора;
г) массу вещества в 1000 г растворителя

Определите массовую долю KCl в растворе, если в 100 г раствора содержится 48 г этого вещества:
а) 56 %;
б) 48 %;
в) 0,56;
г) 0,48.

Молярная концентрация вещества – это отношение:
а) количества растворенного вещества к объему растворителя;
б) количества растворенного вещества к объему раствора;
в) количества растворенного вещества к массе растворителя;
г) массы вещества к объему раствора.

Титром называется отношение:
а) количества растворенного вещества к объему растворителя;
б) количества растворенного вещества к объему раствора;
в) количества растворенного вещества к массе растворителя;
г) массы вещества к объему раствора

При $C_{OH^-} > C_{H^+}$:
а) pH > 7;
б) pH < 7;
в) pH = 7;
г) pH = 0.

При pH > 7 среда раствора называется:
а) кислой;
б) нейтральной;
в) щелочной;
г) соленой.

При pH < 7 среда раствора называется:
а) кислой;
б) нейтральной;
в) щелочной;
г) соленой.

Согласно теории Аррениуса кислотой является:
а) вещество, диссоциирующее с образованием ионов H^+;
б) вещество, диссоциирующее с образованием ионов OH^-;
в) вещество, способное присоединять протон;
г) вещество, способное присоединять пару электронов.

Согласно теории Аррениуса основанием является:
а) вещество, диссоциирующее с образованием ионов H^+;
б) вещество, диссоциирующее с образованием ионов OH^-;
в) вещество, способное присоединять протон;
г) вещество, способное присоединять пару электронов.

Ионное произведение воды при t = 20^0C равно:
а) 10^7;
б) 10^{14};
в) 10^{-7};
г) 10^{-14}.

Сильные электролиты – это вещества:
а) которые в водных растворах полностью распадаются на ионы;
б) которые в водных растворах частично распадаются на ионы;
в) имеющие атомную кристаллическую решетку;
г) имеющие металлическую кристаллическую решетку.

Степень электролитической диссоциации – это:
а) отношение общего числа молекул вещества в растворе к числу его молекул, которые распались на ионы;
б) отношение числа распавшихся на ионы молекул вещества к общему числу его молекул в растворе;
в) отношение химического количества распавшихся на ионы молекул электролита к общему химическому количеству молекул электролита в растворе;
г) отношение общего химического количества молекул электролита в растворе к химическому количеству его молекул, которые распались на ионы.

Степень электролитической диссоциации обозначается греческой буквой:
а) α;
б) β;
в) γ;
г) η.

Степень диссоциации слабых электролитов зависит от:
а) вязкости среды;
б) температуры кипения растворителя;
в) температуры раствора;
г) концентрации раствора.

Процесс электролитической диссоциации обратим:
а) всегда;
б) при повышенной температуре;
в) только в кислой среде;
г) только в щелочной среде.

Сильными электролитами являются:
а) H_2S;
б) HCl;
в) KOH;

г) CH_3COOH.

Слабыми электролитами являются:

а) H_2S;
б) HCl;
в) KOH;
г) CH_3COOH.

Степень диссоциации слабого электролита увеличивается при:

а) повышении температуры;
б) понижении температуры;
в) уменьшении концентрации раствора;
г) увеличении концентрации раствора.

Степень диссоциации слабого электролита уменьшается при:

а) повышении температуры;
б) понижении температуры;
в) уменьшении концентрации раствора;
г) увеличении концентрации раствора.

Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли: по катиону:

а) Al2S3
б) FeCl2
в) (CH3COO)2Ba

Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли: по аниону:

а) (CH3COO)2Cu
б) FeCl2
в) (CH3COO)2Ba

Установите соответствие между формулой соли и реакцией среды: щелочная:

а) NH4NO3
б) CH3COONa
в) ZnSO4

Установите соответствие между формулой соли и реакцией среды: нейтральная:

а) ZnSO4
б) NH4NO3
в) NaBr +

Установите соответствие между формулой соли и реакцией среды: кислая:

а) CH3COONa
б) NH4NO3
в) NaBr

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий

Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

6. Тест для защиты лабораторной работы по теме « ОВР»

В соединении $Ba(ClO_3)_2$ хлор проявляет степень окисления:
а) +5
б) +3
в) +1

Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, является окислительно-восстановительной:
а) $Na_2O + 2HCl = 2\ NaCl + H_2O$
б) $ZnSO_4 + Na_2CO_3 = ZnCO_3 + Na_2SO_4$
в) $2K + 2H_2O = 2\ KOH + H_2$

И окислителем и восстановителем в реакции может быть соединение серы:
а) SO_2
б) SO_3
в) H_2SO_4

Окислитель – это:
а) атом, который отдаёт электроны и повышает свою степень окисления
б) атом, который принимает электроны и понижает свою степень окисления
в) атом, который отдаёт электроны и понижает свою степень окисления

Данное вещество является только восстановителем:
а) HNO_3
б) N_2O_5
в) NH_3

Установите соответствие между атомом фосфора в формуле вещества и его окислительно-восстановительными свойствами, которые он может проявлять: H_3PO_4:
а) восстановитель
б) окислитель
в) окислитель и восстановитель

Установите соответствие между атомом фосфора в формуле вещества и его окислительно-восстановительными свойствами, которые он может проявлять: PH_3:
а) окислитель
б) окислитель и восстановитель
в) восстановитель

Установите соответствие между атомом фосфора в формуле вещества и его окислительно-восстановительными свойствами, которые он может проявлять: N_3P:
а) окислитель
б) восстановитель
в) окислитель и восстановитель

Установите соответствие между атомом фосфора в формуле вещества и его окислительно-восстановительными свойствами, которые он может проявлять:
P_2O_5:
а) восстановитель
б) окислитель и восстановитель
в) окислитель +

Сумма коэффициентов в уравнении реакции $Ca + H_2SO_4(конц.) = CaSO_4 + H_2S + H_2O$:
а) 8
б) 18
в) 14

Окислительно-восстановительными реакциями называются реакции:
а) протекающие без изменения степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ
б) между сложными веществами, которые обмениваются своими составными частями
в) протекающие с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ

Процесс восстановления – это процесс:
а) принятия электронов
б) отдачи электронов
в) повышения степени окисления атома

При окислении вещества в результате отдачи электронов увеличивается его:
а) масса
б) степень окисления
в) атомное число

Присоединение электронов сопровождается:
а) понижением степени окисления элемента
б) повышением степени окисления элемента
в) не изменяется степень окисления элемента

Частица, повышающая свою степень окисления, называется
а) окислитель
б) восстановитель
в) кислород

Почему атомы металлов являются восстановителями?
а) только отдают электроны
б) только принимают электроны
в) могут отдавать и присоединять электроны

Отдача электронов сопровождается:
а) повышением степени окисления
б) не изменяется степень окисления
в) понижается степень окисления

Выберите формулы веществ, которые являются окислителями:

а) O_2
б) HNO_3
в) H_2
г) $KMnO_4$

Выберите реакции ОВР:
а) $H_2 + CI_2 = HCI$
б) $Cu + O_2 = CuO$
в) $NH_4CI = NH_3 + HCI$
г) $CaO + CO_2 = CaCO_3$

Метод электронного баланса основан:
а) на сравнении степеней окисления элементов
б) на составлении полуреакций

К сильным окислителям принадлежат элементы:
а) неметаллы верхней части VI группы
б) неметаллы верхней части VII группы
в) неметаллы
г) металлы

Типы окислительно-восстановительных реакций:
а) межмолекулярные реакции
б) внутримолекулярные реакции
в) разложения
г) диспропорционирования

Чему равна степень окисления азота в соединениях:
N_2O_5 HNO_3 $NaNO_3$ $Fe(NO_3)_3$
а) -2
б) +2
в) +5
г) 0

Между какими веществами не может протекать ОВР?
а) сероводород и йодоводород
б) сероводород и оксид серы (IV)
в) азотная и серная кислоты
г) азотная кислота и сера

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

Тест 7. Основные характеристики и свойства химической связи

1. Какое из определений является правильным? Валентность — это:
1) число электронов, отдаваемых атомом данного элемента;
2) число электронов, присоединяемых атомом данного элемента;

3) число химических связей, образуемых данным атомом в соединении;

4) число электронов, недостающих для получения электронной конфигурации ближайшего инертного газа.

2. Сколько химических связей может образовать атом серы в основном и возбужденном состояниях?

1)2,4,6; 2)1,2,3; 3)1,2,6; 4)1,4,8.

3. Молекулы какого из соединений способны образовывать водородные связи?

1) метан; 2) вода; 3) фтор; 4) этан.

4. Какое пространственное строение может иметь молекула, центральный атом которой находится в sp-гибридном состоянии?

1) квадрат; 3) тетраэдр;

2) октаэдр; 4) линейная молекула.

5. Какова величина валентного угла в молекуле CF_4?

1)109°28'; 2)120°; 3)180°; 4)90°.

6. Укажите тип химической связи, характерный для соединений водорода с галогеном:

1) ковалентная неполярная; 3) π-связь;

2) ковалентная полярная; 4) ионная.

7. Что является основным признаком, позволяющим различить σ- и π-связи?

1) расположение электронной плотности относительно оси связи;

2) число атомов в молекуле;

3) относительная атомная масса;

4) относительная молекулярная масса.

8. На основании приведенной схемы



укажите тип перекрывания электронных облаков (σ- или π-связь) и атомы, между которыми возникает эта связь в молекуле этана:

1) σ-связь, C-C; 3) π-связь, C-C;

2) σ-связь, C-H; 4) π-связь, C-H.

9. В каком из рядов присутствует молекула с одинарной неполярной σ-связью?

1) BeF_2, H_20, KC1; 3) HF, HC1, LiCl;

2) HBr, NH_3, HI; 4) NaF, F_2, HF.

10. В какой из молекул между атомами возникает π-связь?

1)C_3H_8; 2)CH_4; 3) C_2H_4; 4)C_2H_6.

11. В каком из указанных состояний находится атом углерода в молекуле метана?

1)sp^2-гибридизация; 3) sp-гибридизация;

2)sp^3-гибридизация; 4) возбужденное состояние.

12. Какая из молекул обладает ионным типом связи?

1) фторид цезия; 3) хлороводород;

2) водород; 4) фтороводород.

13. Укажите молекулу, в которой число π-связей между атомами углерода превышает число σ-связей:

1) этин; 2) этан; 3) этен; 4) пропан.

14. Что является причиной образования ковалентной химической связи между атомами?

1) перекрывание электронных облаков;
2) разрушение ядер атомов;
3) увеличение обшей энергии системы;
4) изменение числа электронов в атоме.

15. Сколько электронов участвует в образовании химической связи в молекуле этана?

1)7; 2)14; 3)4; 4)18.

16. Какой тип химической связи характерен для молекулы кислорода?

1) ковалентная неполярная; 3) ионная;
2) металлическая; 4) ковалентная полярная.

17. В какой из молекул полярность связи наибольшая?

1)HBr; 2) HI; 3)HF; 4) HC1.

18. Какая из частиц может быть донором при образовании ковалентной связи?

1)BF_3; 2)NH_3; 3)H^+; 4)Na.

19. У какой из молекул состояние центрального атома соответствует sp^2 - гибридизации?

1)BF_3; 2)CH_4; 3)BeF_2; 4) $CC1_4$.

20. Геометрия какой из молекул является тетраэдрической?

l)BeF_2; 2)C_2H_2; 3) C_2H_4; 4) CF_4.

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

7. Тест по теме «Комплексные соединения»

1. **В роли комплексообразователя могут выступать:**
а) атом H;
б) ион H^-;
в) атом Fe;
г) ион Fe^{2+}.

2. **При образовании координационной связи комплексообразователь выступает в роли:**
а) донора электронной пары;

б) акцептора электронной пары;
в) носителя отрицательного заряда;
г) источника неспаренных электронов.

3. При образовании координационной связи лиганда выступает в роли:
а) донора электронной пары;
б) акцептора электронной пары;
в) носителя отрицательного заряда;
г) источника неспаренных электронов.

4. Дентантность лиганды – это:
а) число двухэлектронных σ-связей, образованных ею с комплексообразователем;
б) численное значение величины ее заряда;
в) общее число атомов химических элементов, входящих в ее состав;
г) число атомов, выделяемых ею для образования координационных связей с комплексообразователем.

5. **Монодентантными лигандами являются молекулы:**
а) этилендиамина;
б) этилендиаминтетрауксусной кислоты;
в) глицина;
г) аммиака.

6. Бидентантными лигандами являются:
а) гидроксильные ионы;
б) цианид-ионы;
в) оксалат-ионы;
г) сульфат-ионы.

7. **Координационное число – это:**
а) количество вакантных орбиталей, расположенных на внешнем электронном слое комплексообразователя;
б) общее число двухэлектронных связей, которые лиганды образуют с комплексообразователем;
в) число лигандов во внутренней сфере комплекса;
г) произведение числа лигандов, связанных с комплексообразователем, на их дентантность.

8**. Координационное число в комплексных соединениях:**
а) может принимать любое целочисленное значение;
б) варьирует в пределах от 1 до 12;
в) не может быть больше числа лигандов во внутренней сфере;
г) может быть больше числа лигандов во внутренней сфере.

9. **Во внешней сфере комплексного соединения могут присутствовать:**
а) нейтральные молекулы;
б) положительно заряженные ионы;
в) отрицательно заряженные ионы;
г) только положительно заряженные ионы.

10. Заряд внешней координационной сферы:
а) имеет тот же знак, что и заряд комплексного иона;

б) совпадает с зарядом внутренней сферы как по знаку, так и по абсолютной величине;
в) совпадает с зарядом внутренней сферы по абсолютной величине, но противоположен по знаку;
г) всегда равен нулю.

11. Заряд внутренней координационной сферы:
а) всегда равен нулю;
б) может быть равен нулю;
в) равен алгебраической сумме заряда комплексообразователя и лигандов;
г) по абсолютной величине всегда больше заряда внешней сферы.

12. Ионы внешней сферы:
а) непосредственно связаны с комплексообразователем;
б) непосредственно не связаны с комплексообразователем;
в) образуют с комплексообразователем координационные связи;
г) связаны с внутренней сферой за счет электростатического взаимодействия.

13. **Катионными комплексами являются:**
а) $Na[Al(OH)_4]$;
б) $K_3[Fe(CN)_6]$;
в) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$;
г) $[Co(NH_3)_3(NO_2)_2]$.

14. Анионными комплексами являются:
а) $Na_3[Al(OH)_6]$;
б) $[Ag(NH_3)_2]Cl$;
в) $K_4[Fe(CN)_6]$;
г) $Na_2[Cu(OH)_4]$.

15. Нейтральными комплексами являются:
а) $[Fe(H_2O)_6]Cl_3$;
б) $[Fe(CO)_5]$;
в) $[Fe(NH_3)_4Cl_2]Cl$;
г) $Na_2[Zn(OH)_4]$.

16. Аквакомплексами являются:
а) $[Co(H_2O)_6]SO_4$;
б) $Na_2[Zn(OH)_4]$;
в) $Na[AlH_4]$;
г) $NaAlO_2$.

17. Гидроксокомплексами являются:
а) $Li[BH_4]$;
б) $Na_3[Al(OH)_6]$;
в) $[Cu(H_2O)_4]Cl_2$;
г) $[Ag(NH_3)_2]Cl$.

18. Ацидокомплексами являются:
а) $K_4[Fe(CN)_6]$;
б) $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$;
в) $Na_3[Fe(C_2O_4)_3]$;

г) $K_3[Co(NO_2)_6]$.

19. Аммиакатами являются комплексы:
а) $Na_3[Co(NO_2)_6]$;
б) $K[Ag(CN)_2]$;
в) $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$;
г) $Na_2[Cu(OH)_4]$.

20. Смешанными комплексами являются:
а) $Na[Co(NH_3)_4Cl_2]$;
б) $Na[Al(OH)_4(H_2O)_2]$;
в) $[Ag(NH_3)_2]Cl$;
г) $Na_3[Fe(CN)_6]$.

21. Комплексное соединение $Na_3[Al(OH)_6]$ является:
а) одноядерным;
б) анионным;
в) гидроксокомплексом;
г) катионным.

22. Комплексное соединение $[Cu(NH_3)_2]SO_4$ является:
а) многоядерным;
б) аммиакатом;
в) катионным;
г) нейтральным.

23. Комплексное соединение $[Fe(CO)_5]$ является:
а) одноядерным;
б) нейтральным;
в) катионным;
г) анионным.

24. Комплексное соединение $Na[Al(H_2O)_2(OH)_4]$ является:
а) многоядерным;
б) комплексом смешанного типа;
в) ацидокомплексом;
г) анионным.

25. Комплексное соединение $[Fe(H_2O)_6]SO_4$ является:
а) одноядерным;
б) гидроксокомплексом;
в) аквакомплексом;
г) катионным.

26. Укажите правильное название комплексного соединения $[Ag(NH_3)_2]Cl$:
а) диаминоаргентата (I) хлорид;
б) хлорид диаммиакат серебра (I);
в) хлорид диамминсеребра (I);
г) хлородиамминоаргентат (I).

27. Укажите правильное название комплексного соединения $K_4[Fe(CN)_6]$:
а) тетракалийгексацианид железа (II);

б) гексацианоферрат (II) калия;
в) гексацианидожелеза (II) калий;
г) гексацианидоферрат (II) калия.

28. Укажите правильное название комплексного соединения $Na[Cr(H_2O)_3F_2]$:
а) триаквадифторохромат(III) натрия;
б) дифторотриаквахромат (III) натрия;
в) дифторотригидроксохромат (III) натрия;
г) тригидроксодифторонатрийхромат (III).

29. Укажите правильное название комплексного соединения $[Co(NH_3)_3Cl_3]$:
а) трихлоротриамминкобальт;
б) триамминотрихлорокобальтат;
в) трихлоротриаммиакат кобальта;
г) трихлоридтриамминокобальт.

30. Укажите правильное название комплексного соединения $[Al(H_2O)_5OH]SO_4$
а) гидридопентааквасульфат алюминия;
б) сульфат пентааквагидридоалюмината;
в) сульфат гидроксопентаакваалюминия;
г) пентааквагидроксоалюмината сульфат.

Критерии оценки:
оценка "5" ставится при условии выполнения 86-100% заданий.
Оценка «4» ставится при условии выполнения 85-65% заданий
Оценка «3» ставится при условии выполнения 65-51% заданий
Оценка «2» ставится при условии выполнения 50% заданий

Вопросы для подготовки к экзаменам

1. Химия как наука.
2. Основные понятия химии.
3. Классификация веществ.
4. Смеси веществ.
5. Основные законы химии.
6. Основные величины и единицы в химии.
7. Строение атома
8. Параметры для характеристики атомов
9. Строение электронной оболочки атома
10. Периодический закон Д.И. Менделеева
11. Структура периодической системы элементов Д. М. Менделеева
12. Химическая кинетика.
13. Скорость гомогенных химических реакций.
14. Закон действующих масс.
15. Скорость гетерогенных химических реакций.
16. Зависимость скорости химической реакции от температуры.
17. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
18. Химическое равновесие.
19. Смещение равновесия.
20. Катализ.

21. Основные понятия и величины в химической термодинамике.
22. Первый закон термодинамики. Энтальпия системы.
23. Энергетические эффекты химических реакций и фазовых превращений
24. Термохимические законы
25. Энтальпия образования химических соединений.
26. Энтропия. Направление и предел протекания процессов в изолированных системах.
27. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца химической реакции.
28. Химическая связь. Виды химической связи.
29. Характеристика ковалентной связи.
30. Валентность элементов. Гибридизация орбиталей.
31. Типы гибридизации. Пространственное строение молекул.
32. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
33. Теория строения комплексных соединений.
34. Номенклатура комплексных соединений.
35. Значение комплексных соединений.
36. Общие свойства и классификация дисперсных систем.
37. Способы выражения концентрации растворов.
38. Идеальный раствор. Законы разбавленных растворов. Давление пара над раствором. Осмотическое давление.
39. Законы разбавленных растворов. Температура кипения и замерзания растворов
40. Теория электролитической диссоциации.
41. Степень и константа диссоциации.
42. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
43. Гидролиз солей.
44. Степень и константа гидролиза.
45. Значение гидролиза.
46. Признаки ОВР. Степень окисления
47. Классификация окислительно-восстановительных реакций
48. Стандартный электродный потенциал.
49. Гальванический элемент.
50. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
51. Электролиз растворов и расплавов. Практическое применение электролиза.
52. Предмет органической химии
53. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова
54. Основные понятия в органической химии
55. Классификация органических соединений
56. Номенклатура органических соединений
57. Общие свойства органических соединений
58. Образование и разрыв химических связей в органических молекулах
59. Типы химических реакций в органической химии
60. Валентные состояния атома углерода

ЗАДАЧИ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) $NaHCO_3$ и $NaOH$; б) K_2SiO_3 и HCl; в) $BaC1_2$ и Na_2SO_4.
2. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) K_2S и HCl; б) $FeSO_4$ и $(NH_4)_2S$; в) $Cr(OH)_3$ и KOH.
3. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-

молекулярными уравнениями:

а) $Mg^{2+} + CO^{2-}_3 = MgCO_3$

б) $H^+ + OH^- = H_2O$

4. Какое из веществ: $Al(OH)_3$; H_2SO_4; $Ba(OH)_2$ – будет взаимодействовать с гидроксидом калия? Выразите эти реакции молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями.
5. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия в растворах между: а) $KHCO_3$ и H_2SO_4; б) $Zn(OH)_2$ и NaOH; в) $CaCl_2$ и $AgNO_3$.
6. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между а) $CuSO_4$ и H_2S; б) $BaCO_3$ и HNO_3; в) $FeCl_3$ и KOH.
7. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

а) $Cu^{2+} + S^{2-} = CuS$

б) $SiO^{2-}_3 + 2H^+ = H_2SiO_3$

8. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между а) $Sn(OH)_2$ и HCl; б) $BeSO_4$ и KOH; в) NH_4Cl и $Ba(OH)_2$.
9. Какое из веществ: $KHCO_3$, CH_3COOH, $NiSO_4$, Na_2S – взаимодействует с раствором серной кислоты? Запишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения этих реакций.
10. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) $AgNO_3$ и K_2CrO_4; б) $Pb(NO_3)_2$ и KI; в) $CdSO_4$ и Na_2S.
11 Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения совместного гидролиза, происходящего при смешивании растворов K_2S и $CrCl_3$. Каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца с образованием соответствующих основания и кислоты.
12. К раствору $FeCl_3$ добавили следующие вещества: а) HCl; б) KOH; в) $ZnCl_2$; г) Na_2CO_3. В каких случаях гидролиз хлорида железа (III) усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.
13. Какие из солей $Al_2(SO_4)_3$, K_2S, $Pb(NO_3)_2$, KCl подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (> 7<) имеют растворы этих солей?
14. При смешивании растворов $FeCl_3$ и Na_2CO_3 каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца с образованием соответствующих основания и кислоты.

Выразите этот совместный гидролиз ионно-молекулярным и молекулярным уравнениями.

15. К раствору Na_2CO_3 добавили следующие вещества: а) HCl; б) NaOH; в) $(NO_3)_2$; г) K_2S. В каких случаях гидролиз карбоната натрия усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.
16. Какое значение pH (> 7 <) имеют растворы солей Na_2S, $A1Cl_3$, $NiSO_4$? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.
17. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей $Pb(NO_3)_2$, Na_2CO_3, $Fe_2(SO_4)_3$. Какое значение pH (> 7 <) имеют растворы этих солей?
18. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей HCOOK, $ZnSO_4$, $A1(NO_3)_3$. Какое значение pH (> 7 <) имеют растворы этих солей?
19. Какое значение pH (> 7 <) имеют растворы солей Na_3PO_4, K_2S, $CuSO_4$? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.
20. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей $CuCl_2$, Cs_2CO_3, $Cr(NO_3)_3$. Какое значение pH (> 7 <) имеют растворы этих солей?
21. Исходя из степени окисления хлора в соединениях HCl, $HC1O_3$, $HClO_4$, определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$$KBr + KBrO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + K_2SO_4 + H_2O$$

22. Реакции выражаются схемами:

$$P + HlO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + Hl$$

$$H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCl$$

Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Для каждой реакции укажите, какое вещество является окислителем, какое – восстановителем; какое вещество окисляется, какое – восстанавливается.

23. Составьте электронные уравнения и укажите, какой процесс – окисление или восстановление – происходит при следующих превращениях:

$$As^{3-} \rightarrow As^{5+};\ N^{3+} \rightarrow N^{3-};\ S^{2-} \rightarrow S^0$$

24. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$$Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + MnO_2 + KOH$$

25. Исходя из степени окисления фосфора в соединениях PH_3, H_3PO_4, H_3PO_3, определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему? На

основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$$PbS + HNO_3 \rightarrow S + Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$$

26. Составьте электронные уравнения и укажите, какой процесс – окисление или восстановление – происходит при следующих превращениях:

$$Mn^{6+} \rightarrow Mn^{2+};\ Cl^{5+} \rightarrow Cl^{-};\ N^{3-} \rightarrow N^{5+}$$

27. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами: а) PH_3 и HBr; б) $K_2Cr_2O_7$ и H_3PO_3; в) HNO_3 и H_2S? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:$AsH_3 + HNO_3 \rightarrow H_3AsO_4 + NO_2 + H_2O$

28. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$$Cu_2O + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$$

29. Исходя из степени окисления хрома, йода и серы в соединениях $K_2Cr_2O_7$, KI и H_2SO_3, определите; какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$$NaCrO_2 + PbO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2PbO_2 + H_2O$$

30. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами: а) NH_3 и $KMnO_4$; б) HNO_2 и Hl; в) HCl и H_2Se? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:

$$KMnO_4 + KNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + KNO_3 + K_2SO_4 + H_2O$$

31. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора $CuCl_2$.

32. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора Na_2SO_4.

33. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах при электролизе расплавов и водных растворов NaCl и KOH.

Критерии оценки

Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по 5-тибалльной шкале:

«**5**» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические

знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «**5**» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«**4**» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«**3**» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«**2**» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Воробьева Елена Владимировна, Директор ФМШ **16.10.26** 13:29 (MSK) Простая подпись