

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Электростальский колледж»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Зам. директора по УР

И.В.Краснобельмова

« 05 » сентября 2020 г.



Методические рекомендации по выполнению практических,
лабораторных и контрольных работ

Дисциплина: **ХИМИЯ**

Разработчик:

преподаватель Коваленко Маргарита Юрьевна

2020г.

Пояснительная записка

Итоговая аттестация освоения дисциплины проводится в форме экзамена, который преследует цель оценить освоение образовательных результатов по дисциплине. Условиями допуска к экзамену являются положительные результаты текущих аттестаций и выполненные практические работы по всему курсу учебной дисциплины.

Критерии оценки

Уровень сформированности компетенций, знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной и итоговой аттестации, определяются оценками: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка «отлично»

выставляется, если обучающийся в полном объеме усвоил программный материал, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета (задания), не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы экзаменатора, умеет самостоятельно анализировать, обобщать и последовательно, логично, аргументировано излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо»

выставляется, если обучающийся знает программный материал, правильно, по существу и последовательно излагает содержание вопросов билета (задания), при ответе не допустил существенных ошибок и неточностей.

Оценка «удовлетворительно»

выставляется, если обучающийся усвоил только основные положения программного материала, содержание вопросов билета изложил поверхностно, без должного обоснования, допускает неточности и ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, испытывает затруднения при ответе на часть дополнительных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно»

выставляется, если обучающийся не знает основных положений программного материала, при ответе на билет допускает существенные ошибки, не смог ответить на большинство дополнительных вопросов или отказался отвечать.

Перенос сроков сдачи экзаменов или предоставление обучающимся возможности сдачи экзаменов по индивидуальному графику допускается лишь с разрешения начальника образовательного учреждения или его заместителя по учебной работе при наличии у обучающихся уважительных причин.

При оценке теоретических знаний, уровня сформированности компетенций на экзамене учитывается также их текущая успеваемость по учебной дисциплине, участие в работе на семинарских, практических учебных занятиях, уровень выполнения письменных работ, предусмотренных учебным планом. В случае необходимости экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные вопросы по темам учебной дисциплины, по которым его знания вызывают сомнения (с учетом результатов текущей успеваемости и посещаемости учебных занятий).

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Форма аттестации
<ul style="list-style-type: none"> называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам; 	<p>Перечисляет различные химические элементы и вещества</p>	<p>Текущий контроль: контроль на практическом занятии, контроль на лабораторном занятии. Промежуточная аттестация – экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии; 	<p>Определяет валентность и степень окисления Находит типы химических связей в соединениях Перечисляет среды водных растворов Классифицирует принадлежность веществ к разным классам химических элементов Выделяет различные классы неорганических соединений Определяет тип реакций химических соединений: восстановление, замены, обмена и др.</p>	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии, оперативный контроль. Промежуточная аттестация - экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> характеризовать: <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических 	<p>Характеризует <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева Излагает общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений Классифицирует органические и неорганические соединения по классам</p>	<p>Текущий контроль: оперативный контроль, контроль на лабораторном и практическом занятии. Промежуточная аттестация – экзамен</p>

соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);	Дает примеры основных классов органических соединений	
<ul style="list-style-type: none"> объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул; 	<p>Обосновывает зависимость свойств химического элемента от его положения</p> <p>Излагает свойства неорганических веществ от их состава и строения</p> <p>Доказывает зависимость скорости химической реакции от различных факторов</p> <p>Определяет зависимость органических соединений от строения их молекул</p>	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии.</p> <p>Промежуточная аттестация – экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений; 	С помощью химических экспериментов определяет кислоты, соли, основания, белки, алканы, амины, каучук, резину, нефть.	Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии, контроль на практическом занятии.
<ul style="list-style-type: none"> проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; 	Выполняет расчетные задачи на массовую долю растворов веществ, массу растворенного вещества. Решает экспериментальных задач.	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии, контроль на практическом занятии.</p> <p>Промежуточная аттестация – экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных 	Находит и извлекает нужную информацию по заданной теме в адаптированных источниках разного типа	Текущий контроль: защита реферата, презентация по теме.

<p>источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; 	<p>Понимание значение дисциплины в жизни и профессиональной деятельности</p>	<p>Текущий контроль: защита реферата, презентация по теме.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и 	<p>Формулирует основные понятия, законы сохранения массы вещества, постоянства состава веществ в молекулярной структуре Имеет представление о атомных <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-орбиталях, химической связи, электроотрицательности, валентности, степени окисления, гибридизации орбиталей, Выделяет основные идеи и понятия: пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, Дает примеры кислотно-основных реакций в водных растворах, гидролиза, окисления и восстановления, электролиза, скорости химической реакции, механизма реакции, катализа, теплового эффекта реакции, энтальпии, теплоты образования, энтропии, химического равновесия, константы равновесия, углеродного скелета, функциональной группы, гомологии, структурной и пространственной изомерии, индуктивного и мезомерного эффекта,</p>	<p>Текущий контроль: оперативный контроль, <u>контроль на лабораторном занятии, контроль на практическом занятии.</u> Промежуточная аттестация – экзамен</p>

<p>восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;</p>	<p>электрофила, нуклеофила, основных типов реакций в неорганической и органической химии;</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро; 	<p>Выполняет расчетные задания на нахождение относительной молекулярной массы, на определение массовой доли химических элементов в сложном веществе</p>	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии. Промежуточная аттестация – экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> • основные теории химии; строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику; 	<p>Применяет основные теории химии при выполнении практических заданий.</p>	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии, контроль на практическом занятии.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений; 	<p>Выделяет и перечисляет неорганические соединения и органические соединения</p>	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии, контроль на практическом занятии.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • природные источники углеводов и способы их переработки; 	<p>Распознает синтетические волокна и полимеры, Распознает свойства дисперсных систем Имеет представление о разновидностях чугуна, руд железа</p>	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии, контроль на практическом занятии.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства; 	<p>Применяет знания о металлах и сплавах, графите, кварце, минеральных удобрениях, минеральных и органических кислотах, щелочи, аммиаке, углеводах, феноле, глицерине, формальдегиде, ацетоне, глюкозе, сахарозе, крахмале, клетчатке на практике</p>	<p>Текущий контроль: контроль на лабораторном занятии, контроль на практическом занятии.</p>

1. Задания

Часть 1.

1. Укажите пару химических элементов, в атомах которых на внешнем электронном слое по три электрона:

- N, B; O, S; P, N
 B, Al; C, N;

2. Какой из перечисленных элементов проявляет наименее ярко выраженные металлические свойства?

- Кальций; Натрий;
 Магний; Калий
 Алюминий;

3. Укажите формулу вещества, в котором степень окисления хлора +5:

- HCl; KClO₃;
 Cl₂O₇; HClO.
 CaCl₂;

4. Укажите вид химической связи в соединении фторид калия KF:

- Ионная; Ковалентная полярная;
 Ковалентная неполярная; Ни один из перечисленных.
 Металлическая;

5. Укажите формулу гидроксида железа (II):

- FeCl₃; Fe(OH)₃;
 Fe(OH)₂; FeO.
 FeSO₄;

6. Взаимодействием какой из указанных пар веществ можно получить сульфат натрия:

- NaOH и H₂SO₄; NaCl и BaSO₄;
 Na и H₂SO₃; Na₂O и CaSO₄.
 Na₂O и H₂S;

7. Какая из указанных пар веществ относится к кислотным оксидам:

- SiO₂ и H₂SiO₃; CuO и H₂O;
 P₂O₅ и HPO₃; SO₃ и CO₂. P=5
 Na₂SO₃ и Na₂O;

Часть 2.

1. К какому типу относится реакция, протекающая по уравнению:



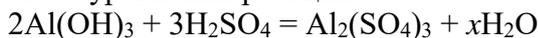
- Соединения; Обмена;
 Разложения; Ни к одному из перечисленных.
 Замещения;

2. Кислота образуется при взаимодействии пары веществ:

- C₂H₂ и O₂; Mg и CuCl₂;
 H₂ и CuO; Na₂SiO₃ и H₂SO₄;

CuSO₄ и NaOH.

3. Чему равен коэффициент x в уравнении реакции:



6;

4;

2.

5;

3;

4. Необратимая химическая реакция произойдет при сливании растворов:

Cu(NO₃)₂ и HCl;

CuCl₂ и KNO₃;

CaCl₂ и K₂CO₃;

Ca(NO₃)₂ и AlCl₃.

KCl и CuSO₄;

5. Уравнению реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ соответствует схема превращений:

S⁺⁴ → S⁰;

S⁺⁶ → S⁰;

S⁺⁴ → S⁺⁶;

S⁺⁶ → S⁻².

S⁰ → S⁻²;

6. Какое вещество можно использовать для обнаружения в растворе хлорид-ионов:

Ag₂SO₄;

Na₂CO₃;

Ag₂O;

Ag.

AgNO₃;

7. Какое количество вещества оксида меди (II) образуется при взаимодействии кислорода с 6,4 г меди согласно уравнению реакции $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$:

2 моль;

0,01 моль;

0,2 моль;

0,1 моль;

0,6 моль.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания:

задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться таблицей Д.И.Менделеева

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

«5» - 100 – 95% правильных ответов

«4» - 94 - 75% правильных ответов

«3» - 74 – 50% правильных ответов

«2» - 49% и менее правильных ответов

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

Контрольная работа № 1

"Периодическая таблица химических элементов"

I вариант

1. Определить валентности следующих элементов: Al_2O_3 , P_2O_5 , NO_2 , Mn_2O_7 , Cl_2O_7 , Cr_2O_3
2. Определить относительную молекулярную массу веществ: SO_3 , CaCO_3 , H_2SO_3 , NH_4OH
3. Определить число протонов, нейтронов и электронов и заряд ядра атома для следующих элементов, заполнив таблицу:

Элемент	H	Zn	N	Kr	As
e^-					
p^+					
n^0					
Заряд ядра					

4. Сколько молей в 4 г кислорода, в алюминиевой ложке массой 18 г?
5. Какой объем займут при н.у. 0,2 моль азота?
6. Плотность газа по воздуху равна 2. Какова молекулярная масса газа?

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться таблицей Д.И.Менделеева

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

«5» - 100 – 95% правильных ответов

«4» - 94 - 75% правильных ответов

«3» - 74 – 50% правильных ответов

«2» - 49% и менее правильных ответов

Контрольная работа №2

«Электролитическая диссоциация»

I вариант

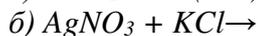
1. К электролитам относятся все вещества, указанные в ряду:
 - 1) N_2O ; KOH ; Na_2CO_3 ; FeCl_3
 - 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; HCl ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; SO_3
 - 3) Na_2SO_4 ; KOH ; CuSO_4 ; HCl



2. Положительно заряженный ион – это

- 1) катион; 3) катод;
2) анод; 4) анион

3. Допишите уравнения реакций, протекающих до конца. Составьте к ним полные и краткие ионные уравнения реакций.



Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

«5» - 100 – 95% правильных ответов

«4» - 94 - 75% правильных ответов

«3» - 74 – 50% правильных ответов

«2» - 49% и менее правильных ответов

Контрольная работа №3

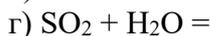
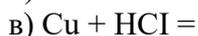
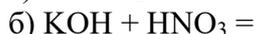
Классификация неорганических соединений

Вариант 1

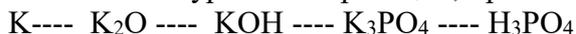
1. Из данного перечня веществ выпишите формулы оксидов:

HBr , Na_2SO_4 , CuO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, NO_2 , HNO_3 , NaOH , MgSO_4 , SO_2 , H_3PO_4 , MgO , HCl , LiOH ,
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, H_2S , CaCl_2 , HNO_2 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, P_2O_5 , H_2CO_3 , FeS , H_3PO_4 .

2. Закончите уравнения возможных реакций:



3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:

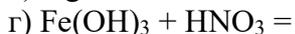
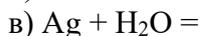
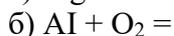
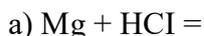


Вариант 2

1. Из данного перечня веществ выпишите формулы оснований:

HBr , Na_2SO_4 , CuO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, NO_2 , HNO_3 , NaOH , MgSO_4 , SO_2 , H_3PO_4 , MgO , HCl , LiOH ,
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, H_2S , CaCl_2 , HNO_2 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, P_2O_5 , H_2CO_3 , FeS , H_3PO_4 .

2. Закончите уравнения возможных реакций:



3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:

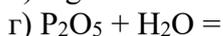
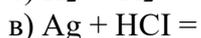
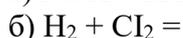
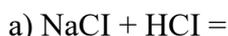


Вариант 3

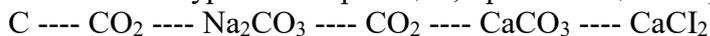
1. Из данного перечня веществ выпишите формулы кислот:

HBr, Na₂SO₄, CuO, Fe(OH)₂, NO₂, HNO₃, NaOH, MgSO₄, SO₂, H₃PO₄, MgO, HCl, LiOH, Ca₃(PO₄)₂, H₂S, CaCl₂, HNO₂, Al(OH)₃, P₂O₅, H₂CO₃, FeS, H₃PO₄.

2. Закончите уравнения возможных реакций:



3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

«5» - 100 – 95% правильных ответов

«4» - 94 - 75% правильных ответов

«3» - 74 – 50% правильных ответов

«2» - 49% и менее правильных ответов

Контрольная работа № 4

"Типы химических реакций"

ВАРИАНТ 1

1. Составьте уравнения реакций диссоциации следующих веществ:



2. При растворении каких веществ могут образоваться перечисленные ниже ионы:

Катионы: Na⁺, Ba²⁺, H⁺ и анионы Cl⁻, HSO₄⁻, CO₃²⁻

3. Охарактеризуйте химические свойства кислот в свете представлений об электролитической диссоциации.

4. Допишите возможные уравнения реакций. Запишите эти уравнения в сокращенной ионной форме, а к окислительно-восстановительным реакциям составьте электронный баланс:



нагр.



Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 95% правильных ответов
- «4» - 94 - 75% правильных ответов
- «3» - 74 – 50% правильных ответов
- «2» - 49% и менее правильных ответов

Зачетная работа №5 Проверка знаний по итогам 1 курса

1. Какая реакция относится к реакциям обмена: а) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$, б) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$, в) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, г) $\text{CaCO}_3 \rightarrow$.
2. Какая реакция относится к реакциям соединения: а) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$, б) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$, в) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$, г) $\text{CaCO}_3 \rightarrow$.
3. Какое уравнение соответствует реакции разложения: 1) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ 2) $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 + 2\text{KCl}$, 3) $\text{CaO} + \text{CO}_2 + \text{CaCO}_3$, 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$.
4. Какое уравнение соответствует реакции замещения: 1) $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{CO}_3$, 2) $\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4$, 3) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$, 4) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
5. Наиболее энергично реагирует с водой: а) калий, б) кальций, в) скандий, г) магний.
6. Какой из указанных металлов проявляет наибольшую химическую активность в реакции с соляной кислотой: 1) свинец, 2) магний, 3) цинк, 4) медь.
7. Определите коэффициент перед простым веществом в уравнении:
 $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
а) 1, б) 2, в) 3, г) 4
8. Закончите уравнение и определите сумму всех коэффициентов: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \dots$
а) 4, б) 5, в) 6, г) 7
9. Выберите правую часть уравнения для реакции $\text{K} + \text{H}_2\text{O}$: 1) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2$, 2) 2KOH , 3) $2\text{KOH} + \text{O}_2$, 4) $2\text{KOH} + \text{H}_2$
10. Соляная кислота взаимодействует с веществом, формула которого: а) KOH (р-р), б) NaCl (р-р), в) KNO_3 (р-р), г) BaSO_4
11. Нитрат серебра взаимодействует с веществом, формула которого: а) KNO_3 (р-р), б) NaCl (р-р), в) KNO_3 (р-р), г) BaSO_4
12. К не электролитам относится: 1) сульфат алюминия, 2) гидроксид натрия, 3) оксид углерода (IV), 4) соляная кислота.
13. К неэлектролитам относится: 1) оксид азота(II), 2) хлороводородная кислота, 3) нитрат цинка, 4) гидроксид кальция.
14. Выберите правую часть уравнения диссоциации нитрата магния: 1) $\text{Mg}^{2+} + \text{NO}_3^-$, 2) $2\text{Mg}^{2+} + \text{NO}_3^-$, 3) $\text{Mg}^{2+} + (\text{NO}_3)_2^-$, 4) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$
15. При полной диссоциации 1 моль нитрата кальция в растворе образуется: 1) 1 моль катионов кальция и 2 моль нитрат-ионов, 2) 2 моль катионов кальция и 3 моль нитрат-ионов, 3) 3 моль катионов кальция и 2 моль нитрат-ионов, 4) 1 моль катионов кальция и 3 моль нитрат-ионов.
16. Необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами: 1) сульфата цинка и гидроксида калия, 2) фосфорной кислоты и хлорида натрия, 3) хлорида кальция и нитрата бария, 4) сульфида натрия и гидроксида калия.
17. С раствором оксида бария реагирует каждое из двух веществ: 1) SO_3 и CuO , 2) Li_2O и MgO , 3) I_2O_5 и CO_2 , 4) CaO и SO_2
18. С гидроксидом меди(II) реагирует: 1) азотная кислота, 2) оксид цинка, 3) кислород, 4) хлорид натрия.
19. В реакцию с раствором серной кислоты вступает: 1) серебро, 2) хлорид железа(II), 3) оксид кремния, 4) нитрат бария.
20. С раствором хлорида алюминия реагирует: 1) оксид железа(II), 2) сульфат бария, 3) гидроксид калия, 4) азотная кислота.

21. С раствором гидроксида кальция реагирует каждое из двух веществ: 1) гидроксид железа (II) и оксид цинка, 2) оксид серы(IV) и соляная кислота, 3) сероводород и медь, 4) кремниевая кислота и водород.
22. В реакцию с раствором азотной кислоты вступает: 1) фосфорная кислота, 2) оксид кремния, 3) гидроксид бария, 4) сульфат калия.
23. С раствором хлорида алюминия реагирует: 1) азотная кислота, 2) нитрат серебра, 3) водород, 4) свинец.
24. Гидроксид цинка взаимодействует с веществом, формула которого: а) KOH (р-р), б) NaCl (р-р), в) KNO₃ (р-р), г) H₂SO₄
25. Какое вещество самовоспламеняется на воздухе: 1) угарный газ, 2) силан, 3) озон, 4) сернистый газ.
26. Установите соответствие между левой и правой частями уравнения:
- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. $2\text{Na} + \text{O}_2 =$ | А. $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2$ |
| 2. $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ | Б. $2\text{Na}_2\text{O}$ |
| 3. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ | В. Na_2O_2 |
| 4. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{CO}_3 =$ | Г. 2KOH |
- Д. $\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
27. Углерод вступает в реакцию с:
- раствором нитрата меди
 - оксидом железа(II)
 - азотом
 - раствором гидроксида натрия
 - кислородом
28. Какие из указанных веществ взаимодействуют с раствором гидроксида кальция:
- Оксид углерода(IV)?
 - Нитрат натрия
 - Водород
 - Серная кислота
 - Оксид бария
29. При комнатной температуре протекает реакции, схемы которых:
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} = \text{ZnO} + \text{H}_2$
 - $\text{K} + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \text{H}_2$
 - $\text{Pb} + \text{H}_2\text{O} = \text{PbO} + \text{H}_2$
 - $\text{Mg} + \text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
 - $\text{Cu} + \text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$
30. Водород вступает в реакцию с:
- раствором нитрата меди
 - оксидом железа(II)
 - азотом
 - раствором гидроксида натрия
 - кислородом

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 95% правильных ответов
«4» - 94 - 75% правильных ответов
«3» - 74 – 50% правильных ответов
«2» - 49% и менее правильных ответов

Раздел 2. Органическая химия

Контрольная работа № 6
"Алканы и алкены"

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа и на соотношение.

1.(1 балл). Какое из следующих утверждений неверно?

- А. Любой предельный углеводород содержит первичный атом углерода;
- Б. Любой предельный углеводород содержит атом углерода в состоянии sp^3 – гибридизации;
- В. Для алканов характерно большое число типов изомерии;
- Г. Молекулы алканов содержат только σ связи.

2.(1 балл). Найдите верное утверждение:

- А. Два гомолога могут являться изомерами;
- Б. Два изомера могут являться гомологами;
- В. Два вещества, являются изомерами, могут относиться к различным гомологическим рядам;
- Г. Два вещества, состав которых отличается на одну или несколько групп $-\text{CH}_2-$, являются гомологами.

3. (1 балл). Какой тип изомерии характерен для алканов?

- А. Изомерия углеводородного скелета;
- Б. Изомерия по положению двойной связи;
- В. Изомерия по положению тройной связи;

4. (1 балл). Метан в лаборатории получают:

- А. Пиролизом бутана;
- Б. Гидрогенизацией угля;
- В. Реакцией Вюрца;
- Г. Сплавлением ацетилена натрия с гидроксидом натрия.

5. (1 балл). Молекулярная формула пентана:

- А. C_2H_4 .
- Б. C_4H_{10} .
- В. C_5H_{12} .
- Г. C_5H_{10}

6. (3 балла). Валентность атома углерода в молекулах алканов:

- А. Равно двум;
- Б. Равно четырем;
- В. Равно шести;
- Г. Равно восьми.

7.(1 балл). Какое утверждение верно:

- А. Предельные углеводороды – это соединения в молекулах, которых между атомами углерода и водорода одна двойная связь;
- Б. Предельные углеводороды – это соединения в молекулах, которых между атомами углерода и водорода две двойные связи;
- В. Предельные углеводороды – это соединения в молекулах, которых между атомами углерода и водорода одна тройная связь.
- Г. Предельные углеводороды – это соединения в молекулах, которых между атомами углерода и водорода простые одинарные связи.

8(1 балл).Какое утверждение верно:

- А. Алканы горят с образованием углекислого газа и воды;
- Б. Алканы хорошо растворимы в воде;
- В. Все алканы газообразные вещества;

9. (1 балл). Алканы не взаимодействуют:

- А. С кислородом; Б. С хлором; В. С водой; Г. С азотной кислотой.

10. (1 балл). Число G связей в молекуле этана равно:

- А. 13 Б. 10 В. 8 Г. 6

11. (3 балла). Установите соответствие.

Название алкана	Химическая формула вещества
Этан	А. CH_4
Октан	Б. C_2H_6
Нонан	В. C_8H_{18}
	Г. $C_{10}H_{22}$
	Д. C_9H_{20}

Часть Б. Задание со свободным ответом

12. (5 баллов). Рассчитайте объем кислорода метана массой 180 г (н.у.).

13. (3 балла). Дополните определение: «Изомерия – это явление...».

14. (6 баллов). Выберите свойства, характеризующие метан.

- А. Твердый, режет стекло; Б. Газообразный, имеет запах;
В. Не растворяется в воде; Г. Имеет слабый металлический блеск
Д. Взаимодействует с галогенами;

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин.
3. Вы можете воспользоваться таблицей Д.И.Менделеева

АЛКЕНЫ

1. Общая формула алкенов:

- 1) C_nH_{2n+2} ; 3) C_nH_{2n-2} ;
2) C_nH_{2n} ; 4) $C_nH_{2n+2}O$.

2. Агрегатное состояние бутена:

- 1) газ;
2) жидкость;
3) твердое вещество.

3. Валентность атома углерода в этилене:

- 1) 1; 3) 3;
2) 2; 4) 4.

4. К алкенам относится:

- 1) C_3H_8 ; 3) $C_{12}H_{24}$;

ЧАСТЬ В

В 1. Установите соответствие между формулой вещества и его названием

- | | |
|---------------------|------------------------|
| А) C_2H_5OH | 1) ацетальдегид |
| Б) CH_3COOH | 2) пропионовая кислота |
| В) CH_3-CH_2-COOH | 3) этановая кислота |
| Г) CH_3CHO | 4) этиловый спирт |

В 2. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому оно принадлежит (цифры могут повторяться):

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| А) этиловый спирт | 1) алканы |
| Б) глицерин | 2) предельные одноатомные спирты |
| В) 2-метилбутанол-1 | 3) альдегиды |
| Г) формальдегид | 4) сложные эфиры |
| | 5) карбоновые кислоты |
| | 6) многоатомные спирты |

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 95% правильных ответов
«4» - 94 - 75% правильных ответов
«3» - 74 – 50% правильных ответов
«2» - 49% и менее правильных ответов

Итоговая контрольная работа

А1 К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится

- 1) бензол; 2) гексен; 3) гексан; 4) гексин.

А2 Напишите структурные формулы следующих веществ:

- 1) бутен-1; 2) 2-метилпентен-1;
3) пентан; 4) пентен -1.

А3. Напишите формулу ацетилен. Ацетилен принадлежит к гомологическому ряду:

- 1) алканов; 2) алкинов; 3) аренов; 4) алкенов

А 4. Формалин – это водный раствор

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) уксусного альдегида | 3) муравьиного альдегида |
| 2) уксусной кислоты | 4) этилового спирта |

Напишите формулы представленных веществ.

А 5 Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

Название вещества

Формула

- 1) этан

а) CH_3-CH_3

- | | |
|-----------------------|--|
| 2) метанол | б) $\text{CH}_3\text{-OH}$ |
| 3) пропановая кислота | в) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ |
| 4) ацетилен | г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COH}$ |
| | д) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ |

А 6 К наркотическим веществам относится:

- 1) этанол; 2) пропанол; 3) метанол; 4) бутанол.

Напишите формулы представленных веществ.

А7. Подсолнечное, льняное, хлопковое масла относятся к классу:

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) углеводы | 3) жиры |
| 2) белки | 4) фенолы |

А 8 Установите соответствие между названием вещества и классом соединений.

Название вещества

Класс органических соединений

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1) пропин | а) альдегиды |
| 2) этаналь | б) алкины |
| 3) толуол | в) карбоновые кислоты |
| 4) ацетилен | г) арены |

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 95% правильных ответов
- «4» - 94 - 75% правильных ответов
- «3» - 74 – 50% правильных ответов
- «2» - 49% и менее правильных ответов

2.3. Итоговый контроль в форме экзамена

Экзаменационные билеты по химии

Билет №1

- Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Значение периодического закона для развития науки.
- Предельные углеводороды, общая формула и химическое строение гомологов данного ряда. Свойства и применение алканов.

Билет №2

1. Современные представления о строении атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: элементов одного периода.
2. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула и химическое строение. Свойства и применение этилена.

Билет № 3

1. Современные представления о строении атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: элементов одной главной подгруппы.
2. Циклопарафины, их химическое строение, свойства, нахождение в природе, практическое значение.

Билет №4

1. Ионная связь, ее образование. Заряды ионов. Степень окисления и валентность элементов.
2. Диеновые углеводороды, их химическое строение, свойства, получение и практическое значение.

Билет №5

1. Дисперсные системы. Охарактеризуйте их значение в природе и жизни человека.
2. Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле. Свойства, получение и применение ацетилена.

Билет №6

1. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, температуры, катализатора.
2. Ароматические углеводороды. Бензол, структурная формула, свойства и получение. Применение бензола и его гомологов.

Билет №7

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова.
2. Амфотерные органические и неорганические соединения

Билет №8

1. Изомерия органических веществ, ее виды.
2. Реакции ионного обмена, условия их необратимости

Билет №9

1. Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов, металлическая связь, металлическая кристаллическая решётка и физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов.
2. Природные источники углеводородов: газ, нефть, каменный уголь и их практическое использование.

Билет №10

1. Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов.
2. Предельные одноатомные спирты, их строение, физические и химические свойства. Получение и применение этилового спирта.

Билет №11.

1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
2. Фенол, его химическое строение, свойства, получение и применение.

Билет №12

1. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, объемная доля, массовая доля примесей).
2. Альдегиды, их химическое строение и свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Билет №13

1. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация веществ с ионной и сильнополярной ковалентной связями.
2. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примере уксусной кислоты.

Билет №14

1. Гидролиз солей, его типы.
2. Жиры, их состав и свойства. Биологическая роль жиров. Переработка жиров.

Билет №15

1. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Применение электролиза.
2. Глицерин и этиленгликоль как представители многоатомных спиртов.

Билет №16

1. Кислоты, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
2. Целлюлоза, строение, свойства, применение.

Билет №17

1. Основания, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
2. Глюкоза – представитель моносахаридов, строение, свойства, применение.

Билет №18

1. Соли, их состав, свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.
2. Крахмал. Нахождение в природе, практическое значение.

Билет №19

1. Экологические проблемы, связанные с химическим загрязнением окружающей среды.
2. Аминокислоты, состав, свойства, биологическая роль, применение.

Билет №20

1. Роль химии в решении глобальных проблем человечества.
2. Дисахариды. Представители, свойства, получение, значение для жизни и здоровья людей.

Билет №21

1. Типы кристаллических решеток веществ. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.
2. Белки как биополимеры. Свойства и биологические функции белков.

Билет №22

1. Общая характеристика высокомолекулярных соединений, состав, строение, применение в медицине.
2. Амины. Анилин, строение, свойства, применение.

Билет №23

1. Ковалентная связь. Виды ковалентной связи. Электроотрицательность химических элементов.
2. Нуклеиновые кислоты, состав, строение, биологическая роль.

Билет №24

1. Железо – представитель металлов побочных подгрупп. Особенности строения его атома, физические и химические свойства железа. Природные соединения железа. Применение железа и его сплавов.
2. Природный и синтетический каучук, их получение, свойства и применение.

Билет № 25

1. Общая характеристика элементов VII группы главной подгруппы.
2. Простые и сложные эфиры, свойства, реакции получения и применение.

Билет № 26

1. Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы. Углерод и кремний как простые вещества. Соединения углерода и кремния, их значение для человека.
2. Анилин – представитель аминов, электронное строение. Свойства, получение, значение в развитии органического синтеза.

Билет № 27

1. Общая характеристика элементов VI группы, главной подгруппы. Кислород и сера как простые вещества. Аллотропия. Наиболее важные соединения кислорода и серы, их значение для человека.

2. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Билет № 28

1. Общая характеристика элементов V группы, главной подгруппы на основании их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атомов. Азот и фосфор как простые вещества. Наиболее важные соединения азота и фосфора, их применение.

2. Предмет органической химии. Значение органической химии для жизни человека.

Дополнительные вопросы

1. Расположите, используя Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, следующие элементы в порядке увеличения металлических свойств их атомов: Mg, Al, Cl.

2. Определите тип химической связи в веществах, дайте названия им и запишите схему образования связи для веществ: NaI, Cl₂, HF.

3. Рассчитайте число протонов, электронов и нейтронов для атомов следующих изотопов: ¹⁶O и ¹⁸O.

4. Дайте названия следующим соединениям и определите их класс: NaOH, CO₂, HCl, MgO, H₂SO₄, FeSO₄, HNO₃, AgCl, CaS, FeI₃.

5. Укажите степени окисления атомов химических элементов в соединении: Ca₃(PO₄)₂, K₂SO₄.

6. Рассчитайте объем углекислого газа (н.у.) полученного при полном сгорании 2,4 г углерода.

7. Записать уравнения реакций в соответствии со схемой:

а) гидроксид меди (II) = оксид меди (II) + вода

б) соляная кислота + кальций = хлорид кальция + водород

в) гидроксид железа (III) + азотная кислота = нитрат железа (III) + вода

г) оксид углерода (IV) + оксид кальция = карбонат кальция

8. Имеется 50 г 10% раствора поваренной соли. Какова будет концентрация раствора, если в него добавить 120 г воды?

9. К простым веществам относятся

- 1) серная кислота
- 2) спирт
- 3) оксид калия
- 4) кислород

10. Синюю окраску лакмус имеет в растворе

- 1) соляной кислоты
- 2) хлорида натрия
- 3) гидроксида натрия
- 4) азотной кислоты

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно принадлежит

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) глицерин	1) альдегиды
Б) глицин	2) аминокислоты
В) бутанол	3) простые эфиры
Г) метилбензол	4) спирты
	5) углеводороды
	6) углеводы

12.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) метилциклопропан	1) C_nH_{2n+2}
Б) толуол	2) C_nH_{2n}
В) бутadiен-1,3	3) C_nH_{2n-2}
Г) гексан	4) C_nH_{2n-6}
	5) C_nH_{2n-4}
	6) $C_nH_{2n}O_2$

13. Пропанол может взаимодействовать с

- 1) гидроксидом магния
- 2) муравьиной кислотой
- 3) бромной водой
- 4) серной кислотой
- 5) натрием
- 6) этаном

14. Глюкоза реагирует с

- 1) этаном
- 2) водородом
- 3) гидроксидом меди(II)
- 4) оксидом углерода(IV)
- 5) серной кислотой (конц.)
- 6) сульфатом меди(II)

15. Глицерин реагирует с

- 1) нитратом калия
- 2) натрием
- 3) азотной кислотой
- 4) бромной водой
- 5) этиленом
- 6) гидроксидом меди(II)

16. НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ

- А) этаналь
 Б) метанол
 В) глицин
 Г) этин

СОЕДИНЕНИЙ

- 1) арены
 2) альдегиды
 3) спирты
 4) алкены
 5) аминокислоты
 6) алкины

17. В результате хлорирования метана образуется:

- 1) водород
 2) хлороводород
 3) пропен
 4) хлорметан
 5) дихлорметан
 6) этилен

18. Свойство не характерное для глюкозы:

- А. Проводит электрический ток в растворе;
 Б. Сладкая на вкус;
 В. Хорошо растворима в воде;
 Г. Является твердым веществом.

19. Название вещества, формула которого



- 1) гексин -1
 2) 3-метилпентин-1
 3) 3-метилгексин-1
 4) 3-метилпентин-4

20. Гомологами являются:

- 1) метанол и фенол
 2) бутин-2 и бутен-2
 3) глицерин и этиленгликоль
 4) 2-метилпропен и 2-метилпентан

21. Изомерами являются:

- 1) бензол и толуол
 2) этанол и диметиловый эфир
 3) уксусная кислота и этилформиат
 4) этанол и фенол

22. Анилин из нитробензола можно получить при помощи реакции:

- 1) Вюрца
 2) Зинина
 3) Кучерова
 4) Лебедева

23. Вещества, имеющие формулы $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ и $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$, являются

- 1) гомологами;
 2) изомерами;
 3) полимерами;
 4) пептидами.

24. Полипропилен получают из вещества, формула которого

- 1) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$; 2) $\text{CH} \equiv \text{CH}$; 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; 4) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$

25. . Фенол нельзя использовать для получения

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1) красителей | 3) пищевых добавок |
| 2) капрона | 4) взрывчатых веществ |

26. Формалин – это водный раствор

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) уксусного альдегида | 3) муравьиного альдегида |
| 2) уксусной кислоты | 4) этилового спирта |

27. Установить соответствие:

вещество

- 1) Глюкоза
- 2) Крахмал
- 3) Сахароза
- 4) Целлюлоза

нахождение в природе

- а) в соке сахарной свеклы
- б) в зерне
- в) в виноградном сахаре
- г) в древесине

28. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

Название вещества

Формула

- | | |
|-----------------------|--|
| 1) этан | а) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ |
| 2) метанол | б) $\text{CH}_3\text{-OH}$ |
| 3) пропановая кислота | в) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ |
| 4) ацетилен | г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COH}$ |
| | д) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ |

29. Реакцию «серебряного зеркала» дает:

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1) фенол; | 2) муравьиная кислота |
| 3) глицерин; | 4) бензол |

30. Полимер состава $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ получен из:

- 1) этилена; 2) этана; 3) бутана; 4) этина.

2.4 Задания для проведения лабораторных работ.

Лабораторная работа № 1

Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

Цель работы:

- изучить структуру и состав периодической таблицы химических элементов;
- умение давать характеристику элементов по месту их нахождения в таблице;
- закрепить представление о строении вещества.

Ход работы

Используя ранее полученные знания при изучении тем: «Основные понятия и законы химии», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома» студентам предлагается выполнить несколько вариантов заданий.

Задание № 1

Воспользуйтесь учебником О.С.Габриелян, И.Г.Остроумова Химия тема: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома», ответьте на вопросы:

1. Что Менделеев считал главной характеристикой атома при построении периодической системы?
2. Напишите современную формулировку Периодического закона.

Задание № 2.

Теоретическая часть

Зная формулы веществ, состоящих из двух химических элементов, и валентность одного из них, можно определить валентность другого элемента.

Например: дана формула оксида меди Cu_2O , необходимо определить валентность меди. Валентность кислорода постоянная и равна II, а на один атом кислорода приходится 2 атома меди. Следовательно, валентность меди равна I.

Валентность	Примеры формул соединений	
	С постоянной валентностью	
I	H, Na, K, Li	H_2O, Na_2O
II	O, Be, Mg, Ca, Ba, Zn	MgO, CaO
III	Al, B	Al_2O_3
	С переменной валентностью	
I и II	Cu	Cu_2O, CuO
II и III	Fe, Co, Ni	FeO, Fe_2O_3
II и IV	Sn, Pb	SnO, SnO_2
III и V	P	PH_3, P_2O_5
II, III и VI	Cr	CrO, Cr_2O_3, CrO_3
II, IV и VI	S	H_2S, SO_2, SO_3

3. Определить валентности следующих элементов:

- А) $SiH_4, CrO_3, H_2S, CO_2, SO_3, Fe_2O_3, FeO$
Б) $CO, HCl, HBr, Cl_2O_5, SO_2, PH_3, Cu_2O,$

Задание № 3.

Теоретическая часть

Относительная молекулярная масса - сумма всех относительных атомных масс входящих в молекулу атомов химических элементов.

$$M_r = Ar_1 \cdot i_1 + Ar_2 \cdot i_2 + Ar_3 \cdot i_3 \dots$$

Где M_r – относительная молекулярная масса вещества

$Ar_1, Ar_2, Ar_3 \dots$ – относительные атомные массы элементов входящих в состав этого вещества

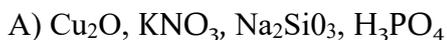
$i_1, i_2, i_3 \dots$ – индексы при химических знаках химических элементов.

Пример: Вычислить относительную молекулярную массу молекулы серной кислоты (H_2SO_4)

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать молекулярную формулу серной кислоты.	H_2SO_4
2. Подсчитать по формуле относительную	$M_r(H_2SO_4) = Ar(H) \cdot n + Ar(S) \cdot n + Ar$

молекулярную массу серной кислоты, подставив в формулу относительные атомные массы элементов и их индексы	$(O) \cdot n = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$
3. Записать ответ.	Ответ: $M_r(H_2SO_4) = 98$.

Определить относительную молекулярную массу веществ:



Задание № 4.

Теоретическая часть

«Атом» - греч «неделимый». Атомы, тем не менее, имеют сложное строение.

В центре – атомное ядро, имеющее чрезвычайно малые размеры по сравнению с размерами атома. В состав ядра входят положительные частицы – протоны (p^+) и нейтральные частицы – нейтроны (n^0). Таким образом, ядро атома заряжено положительно.

Протоны – частицы с положительным зарядом $+1$ и относительной массой 1 .

Нейтроны – электронейтральные частицы с относительной массой 1 .

Положительный заряд атома равен числу протонов.

Число протонов в ядре соответствует порядковому номеру химического элемента в периодической системе

Электронная оболочка атома окружает положительно заряженное ядро и состоит из отрицательных частиц – электронов e^- .

Электроны – частицы с отрицательным зарядом -1 и относительной массой $1/1837$ от массы протона.

Так как в целом масса всех электронов ничтожно мала, ее можно пренебречь. Значит, практически вся масса атома сосредоточена в ядре и представляет собой сумму масс протонов и нейтронов.

Массовое число – суммарное число протонов и нейтронов, округленно равно значению относительной атомной массы химического элемента (A_r).

Число нейтронов в ядре равно разности между массовым числом и числом протонов. $N = A - Z$

N – число нейтронов

A – массовое число

Z – число протонов.

Атом в целом электронейтрален.

Число электронов, движущихся вокруг ядра, равно числу протонов в ядре.

Определить число протонов, нейтронов и электронов и заряд ядра атома для следующих элементов, заполнив таблицу:



Элемент					
e^-					
p^+					
n^0					

Заряд ядра					
---------------	--	--	--	--	--

Лабораторная работа № 2

Приготовление суспензии карбоната кальция в воде

Цель:

- получить гетерогенные смеси и исследовать их свойства;
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

Задача: закрепить знания по теме «Строение вещества».

Оборудование и реактивы:

- дистиллированная вода;
- вещества и растворы: карбонат кальция;
- пробирки, штатив.

Теоретическая часть

Чистые вещества в природе встречаются очень редко, чаще всего встречаются смеси.

Смеси разных веществ в различных агрегатных состояниях могут образовывать гомогенные растворы и гетерогенные дисперсные системы.

Ход работы

Опыт	Результат
<p><i>Опыт №1</i> Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.</p>	<p>Наблюдения:</p> <p>*Внешний вид и видимость частиц: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>*Способность осаждаться _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>В пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть несколько раз.</p>	

Контрольные вопросы

1. Что такое смеси? Какими бывают смеси?
2. Выпишите в один ряд природные смеси, а в другой чистые вещества:
мел, карбонат натрия, песок, известь, оксид кремния, гидроксид натрия, мрамор, гипс, железная руда.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа № 3

"Ознакомление со свойствами дисперсных систем"

Цель:

- исследовать свойства дисперсных систем;
- познакомиться со свойствами различных видов дисперсных систем

Теоретическая часть

Ход работы:

Ответить на вопросы:

- 1. Охарактеризуйте понятие "дисперсная система"*
- 2. Представьте классификацию дисперсных систем*
- 3. Какие системы называются грубодисперсными? Приведите примеры*
- 4. Какие системы называются тонкодисперсными? Приведите примеры*
- 5. С какими дисперсными системами вы сталкиваетесь на производственной практике и будете иметь дело в профессиональной деятельности?*
- 6. Какие процессы, происходящие в дисперсных системах, ограничивают срок годности продуктов, лекарственных и косметических препаратов?*

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 40 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №4

Тема: «Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества»

Цель: Овладение навыками приготовления растворов определенной концентрации, с соблюдением правил техники безопасности.

Задача: Закрепить знания по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

Реактивы и оборудование: хлорид натрия (NaCl), 60% концентрированная серная кислота, дистиллированная вода, весы, бюксы, мерная колба (100мл).

Теоретические основы

Раствор – гомогенная система, состоящая из растворенного вещества и растворителя.

При решении задач пользуются формулами:

$$W_{P.B.} = m_{P.B.} / m_{P-PA.}$$

$$m_{p-ра} = m_{P.B.} + m_{H_2O}$$

m_{P-PA} – масса раствора, г.

$m_{P.B.}$ – масса растворенного вещества, г.

m_{H_2O} – масса воды, г.

$W_{P.B.}$ - массовая доля растворенного вещества.

10% раствор вещества содержит 10г растворенного вещества и 90г воды в 100г раствора.

Например: Определите массовую долю растворенного вещества, если 10 г его содержится в 100 г раствора. Какая масса воды содержится в растворе.

Дано: $m_{P.B.} = 10 \text{ г}; m_{p-ра} = 100 \text{ г}$

Найти: $W_{P.B.}; m_{H_2O}$

Решение:

$$1. W_{P.B.} = \frac{m_{P.B.}}{m_{p-ра}}; W_{P.B.} = \frac{10}{100} = 0,1$$

$$2. m_{H_2O} = m_{p-ра} - m_{P.B.}; m_{H_2O} = 100 - 10 = 90 \text{ г}$$

Ответ: 0,1; 90 г

Выполнение работы

1. Приготовление 2% раствора соли.

Взвесьте в бюксе 2г хлорида натрия и пересыпьте через воронку в колбу на 100мл. Затем в колбу добавьте воды до метки. Полученный раствор имеет 2% концентрацию NaCl в 100г раствора или 0,02 массовую долю NaCl в 100г раствора.

2. Приготовление 100 мл 10% раствора серной кислоты.

Раствор готовят из 60% концентрированного раствора серной кислоты плотностью 1,5 г/мл. Для этого мензуркой отмеряют 11 мл 60% концентрированной серной кислоты и мерным цилиндром $100 - 11 = 89$ мл воды. Воду выливают в колбу, а затем добавляют из мензурки кислоту. Полученный раствор содержит 0,1 массовую долю H_2SO_4 .

Контрольные вопросы

1. Что такое растворы?

2. Из чего складывается масса раствора?

3. Как определяется массовая доля растворенного вещества в растворе?

4. Как приготовить 10% раствор щелочи NaOH? Какая масса NaOH и воды содержится в таком растворе?

Сформулируйте вывод по работе.

5. Решите задачу

1 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю растворенного вещества, если 20 г его содержится в 150 г раствора?

2 вариант:

Чему равна масса раствора, если 10г вещества растворили в 100г воды?

2 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю (%) KOH в растворе, если 40г KOH растворили в воде массой 160г.

2 вариант:

Чему равна масса растворенного вещества, если в 200 г раствора массовая доля вещества составляет 0,2.

3 уровень

1 вариант:

К 200 граммам раствора, содержащего 0,3 массовые доли растворенного NaCl, добавили 100 граммов воды. Вычислите массовую долю NaCl в полученном растворе.

2 вариант:

Определите массу воды, которая содержится в растворе массой 300 г с массовой долей растворенного вещества равной 0,5?

Лабораторная работа №5

"Изучение окисления сульфита натрия перманганатом калия в кислой среде"

Цель работы: проведение цветных реакций.

Оборудование: штатив, пробирки, раствор сульфита натрия, раствор перманганата калия, раствор серной кислоты, раствор едкого натра.

№ п/п	Среда	Опыт	Изменение окраски
1	Раствор перманганата калия в кислой среде	Налейте в пробирку 2—3 капли раствора перманганата калия и такой же объем разбавленной серной кислоты, а затем прибавляйте по каплям раствор сульфита натрия	Наблюдаем окисление сульфита натрия перманганатом калия в кислой среде. Образование сульфата марганца, о чем свидетельствует изменение окраски _____ раствор обесцетился _____ Напишите химическую реакцию
2	Раствор	Налейте в пробирку 5 - 6	Наблюдаем появление оксида марганца, о

	перманганата калия в нейтральной среде	капель чистого раствора перманганата калия, а затем прибавляйте по каплям раствор сульфита натрия.	чем свидетельствует изменение окраски _____ бурый окись марганца _____ Напишите химическую реакцию
3	Раствор перманганата калия в щелочной среде	Налейте в пробирку 2—3 капли раствора перманганата калия и такой же объем разбавленной щелочи, а затем прибавляйте по каплям раствор сульфита натрия	Наблюдаем появление манганата калия в щелочной среде, о чем свидетельствует изменение окраски _____ позеленел, _____ манганат распался и стал бурового цвета _____ Напишите химическую реакцию

Вывод: раствор перманганата калия является сильным окислителем и используется в качестве индикатора в различных цветных реакциях.

Лабораторная работа № 6

«Изучение окраски индикаторов в кислотной и щелочной среде»

Цель: овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства оснований и кислот.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, раствор HCl, раствор NaOH, индикаторы: фенолфталеин, красный лакмус, метиловый оранжевый.

Теоретические основы

Индикаторы – это органические и неорганические вещества, изменяющие свою окраску в зависимости от реакции среды. Название «индикаторы» происходит от латинского слова indicator, что означает «указатель».

Опыт 1. Испытание растворов кислот индикаторами

В три пробирки налейте раствор соляной кислоты. Добавьте к ним по 2 капли раствора лакмуса. Повторите опыт с использованием раствора метилового оранжевого и фенолфталеина.

Результаты наблюдений занесите в таблицу.

Индикатор	Окраска индикатора в воде	Окраска индикатора в растворе соляной кислоты (HCl)
Лакмус		
Фенолфталеин		
Метилоранж		

Опыт 2. Испытание раствора щелочи индикаторами.

В три пробирки поместите 2мл раствора щелочи NaOH. В первую пробирку добавьте 1 каплю фенолфталеина, во вторую 1 каплю красного лакмуса, в третью 1 каплю метилового оранжевого. Запишите наблюдения.

Индикатор	Окраска индикатора в воде	Окраска индикатора в растворе едкого натра (NaOH)
Лакмус		
Фенолфталеин		
Метилоранж		

Контрольные вопросы:

Как можно определить растворы кислот и щелочей среди других веществ?
Какие индикаторы изменили свой цвет в кислотах?

Выберите, какие вещества относятся к основаниям: NaCl; Cu(OH)₂; HNO₃; NaOH; H₂CO₃, Ca(OH)₂, HCl, Fe(OH)₃, CuSO₄, H₂SO₄

Лабораторная работа 7

Тема: Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства оснований.

Задача: Закрепление знаний по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, горелка, держатель, растворы NaOH, CuSO₄, FeSO₄, Na, индикаторы - фенолфталеин.

Выполнение работы

1 Получение растворимого основания - щелочи, гидроксида натрия (едкий натр).

Взаимодействие металлического натрия и воды с фенолфталеином. Пока фенолфталеин не содержит щелочных компонентов, он прозрачный (бесцветный), как появится щелочь, он станет малиновым. Образование щелочи мы видим по изменению окраски индикатора, она становится малиновой. Выделяемый газ – водород. Керосин защищает от бурных выбросов газа.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном виде.



2. Взаимодействие щелочи с солью. (фрагмент фильма «Основания. Свойства оснований») время 12.18)

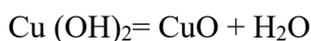
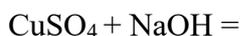
В пробирку налейте 2 мл щелочи и прилейте по капле раствор соли FeSO_4 до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.



3.Разложение нерастворимого основания.

В пробирку поместите 2мл раствора соли CuSO_4 и 4мл раствора щелочи NaOH . Полученный осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ является нерастворимым основанием. Пробирку с осадком нагрейте на горелке.

Запишите наблюдения и химические реакции.



4 Техника безопасности при работе с щелочами

Фильм «Щелочи» 7.51

Опишите ваши действия, если вдруг щелочь попала вам на кожу.

Контрольные вопросы:

1 уровень

1. Какие соединения называются основаниями?
2. Запишите названия следующих оснований: NaOH ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$
3. Закончите реакцию: $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCl} + ?$

2 уровень

1. Какие основания относятся к растворимым основаниям?
2. Выберите, какие вещества относятся к основаниям: NaCl ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; HNO_3 ; NaOH ; H_2CO_3 .
3. Запишите формулы следующих оснований: гидроксид калия, гидроксид магния, гидроксид железа (II), гидроксид железа (III).

3 уровень

1. Запишите реакции диссоциации оснований: $\text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$
2. Какие цвета индикаторов указывают на щелочную среду раствора щелочей?

3. Осуществить превращение: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа 8

Тема: Взаимодействие кислот с металлами, с оксидами металлов, с основаниями и солями.

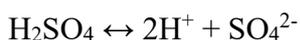
Цель: Овладение умениями проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства кислот.

Задача: Закрепить знания по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

Реактивы и оборудование: Растворы NaOH , H_2SO_4 , CuSO_4 , Na_2CO_3 , индикатор метилоранж; Zn ; CuO . Штатив с пробирками, горелка

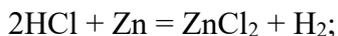
Теоретические основы

Кислоты – электролиты диссоциирующие в воде на ионы водорода и ионы кислотного остатка.

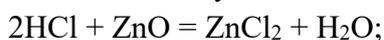


Химические свойства.

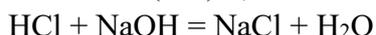
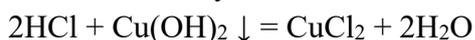
- разбавленные кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности металлов до водорода, или имеющие меньший электродный потенциал, чем водород:



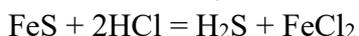
- взаимодействуют с оксидами металлов:



- взаимодействуют с основаниями и щелочами:



- взаимодействуют с солями слабых кислот



Выполнение работы

1. Взаимодействие кислоты с металлом.

В пробирку поместите гранулу цинка и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Взаимодействие кислоты с оксидом металла.

В пробирку поместите небольшое количество оксида меди (CuO) и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3. Взаимодействие кислоты с основаниями.

3.1. В пробирку прилейте 2мл раствора серной кислоты и добавьте 2 капли индикатора метилоранжа, а затем прилейте щелочь NaOH до изменения окраски раствора.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3.2. В пробирку с основанием $\text{Cu}(\text{OH})_2$ прилейте раствор серной кислоты до растворения осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

4. Взаимодействие кислоты с солями.

В пробирку прилейте 2мл раствора карбоната натрия (Na_2CO_3) и добавьте 2 мл серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

Контрольные вопросы

1 уровень

1. Какие соединения называются кислотами?
2. Запишите химические формулы следующих кислот: серной, азотной, соляной, фосфорной, угольной, кремниевой.
3. Закончите реакцию: $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{H}_2\text{O} + ?$

2 уровень

1. Выберите, какие вещества относятся к кислотам: NaCl ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; HNO_3 ; Na_2SO_4 ; H_2CO_3 .
2. Допишите предложение: Кислоты это электролиты, ...
3. Напишите реакцию: $\text{Na}_2\text{S} + \text{HNO}_3 = ? + ?$

3 уровень

1. Запишите реакции диссоциации кислот: H_2CO_3 ; H_2S .
2. Какие индикаторы указывают на кислую среду раствора?
3. Выполните упражнение: $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа № 9

Тема: Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

Цель: научиться выполнять реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена.

Ход работы:

Опыт №1 Реакции присоединения, разложения, замещения

а) Реакция замещения

В пробирку поместим 1мл Cu SO_4 и железную скрепку (внесем в пробирку 1-2 капли H_2SO_4), а через 1-2 минуты добавим 1-2 капли раствора красной кровяной соли (реагент для обнаружения железа).

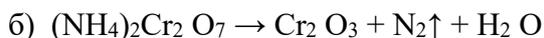
Составим уравнения реакций:



Наблюдали:

б) Реакция разложения

В фарфоровую чашку поместить небольшой горкой дихромат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и ввести в центр горки горящую спичку.



Наблюдали:

в) Реакция присоединения

Железную скрепку внесем в пламя горелки

(образуется оксид Fe_2O_3)



Наблюдали:

Опыт № 2 Реакции ионного обмена идущие необратимо

а) Образование осадка.

В пробирку к 1 мл раствора хлорида бария прильем по каплям раствор сульфата калия



Наблюдали:

Лабораторная работа № 10

«Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации вещества и температуры»

Цель работы: изучение зависимости скорости химической реакции от температуры и концентрации вещества

Приборы и реактивы:

растворы H_2SO_4 , тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
пробирки, пипетки, спиртовка, штатив

Опыт		Результаты
1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов	В кислой среде протекает цепочка реакций между иодатом калия и сульфитом натрия. В стаканах, стоящих в последнем ряду, нальем одинаковые объемы кислого раствора иодата калия. В стаканы переднего ряда внесем в разных соотношениях раствор сульфита натрия и воду. Содержания сульфита натрия в стаканах слева направо увеличивается. Добавим крахмал. Смешаем растворы. В растворах произошла реакция.	Укажите, в каком из стаканов реакция протекает более интенсивно. Вывод: скорость реакции зависит от

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на уроке в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа № 11

Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Цель работы: изучение влияний на скорость химических реакций.

Приборы и реактивы:

- растворы HCl, гранулы цинка Mg, Zn, Fe.
- пробирки, пипетки, спиртовка, штатив

Опыт		Результаты
1. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.	В две пробирки поместите по одной грануле цинка. В одну прилейте 1 мл соляной кислоты (1:3), в другую – столько же этой кислоты другой концентрации (1:10).	Укажите, в какой из пробирок реакция протекает более интенсивно. Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
2. Зависимость	В 3 пробирки	В какой пробирке реакция протекает

<p>скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.</p>	<p>(подписанные, под номерами) прилить по 3 мл раствора HCl и внести в каждую из пробирок навески опилок одинаковой массы: в первую - Mg, во вторую - Zn, в третью – Fe.</p>	<p>быстрее? (или вообще не протекает)?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Напишите уравнения реакций. Какой фактор влияет на скорость реакции?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---	--	---

Общий вывод:

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на уроке в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа № 12

Изучение химических свойств металлов

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить свойства металлов и их соединений.

ОБОРУДОВАНИЕ:

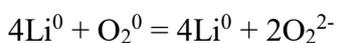
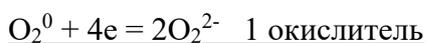
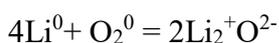
Интерактивная доска, компьютер, презентация "Химические свойства металлов"

Ход работы

Опыт I

Взаимодействие металлов с кислородом

1) Щелочные и щелочноземельные металлы реагируют с кислородом легко:



2) Металлы, находящиеся в ряду активности между Mg и Pb

медленно окисляются кислородом воздуха при обыкновенной температуре с образованием защитной оксидной пленки, поэтому для осуществления реакции необходимо повышение температуры.

3) Неактивные металлы, расположенные после водорода (Cu, Hg),

не образуют защитной оксидной пленки, но окисляются кислородом при нагревании.

4) Следующие за ними металлы (Au, Ag, Pt) не окисляются кислородом не при каких условиях.

Опыт II

Взаимодействие металлов с галогенами:

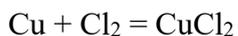
5

1) С галогенами многие металлы реагируют без нагревания. Например, порошок алюминия при смешивании с бромом загорается.



6

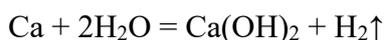
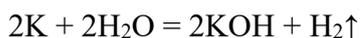
2) Медь, взятая в виде пучка тонкой проволоки и предварительно нагретая, при опускании в хлор раскаляется и сгорает, наполняя колбу бурым дымом, образованным частичками хлорида меди (II).



Опыт III Взаимодействие металлов с водой

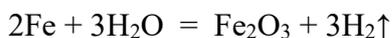
7

1) Щелочные и щелочноземельные металлы легко взаимодействуют с водой, восстанавливая катионы водорода до свободного, и образуют при этом растворимые гидроксиды – щелочи.



8

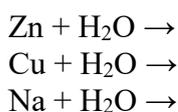
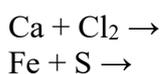
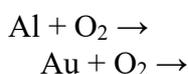
2) Малоактивные металлы (от Mg до Pb в ряду активности металлов) взаимодействуют с водой при нагревании с образованием оксида:



3) Металлы, стоящие в ряду правее водорода не реагируют с водой.

Контрольные вопросы

Дописать уравнения химических реакций и составить схемы процессов окисления и восстановления:



Указать восстановитель и окислитель.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на уроке в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа № 13

Тема: **Распознавание углекислого газа**

Цель: Развитие навыков получения, собирания и распознавания углекислого газа.

Задача: Закрепление знаний по теме «Металлы и неметаллы».

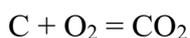
Реактивы и оборудование: штативы, пробирки с газоотводными трубками, держатели, спички, сосуд с водой. Растворы HCl, NaOH, Ca(OH)₂; CaCO₃ (мрамор), фенолфталеин.

Теоретические основы

Оксид углерода (IV) – бесцветный, негорючий газ, тяжелее воздуха, в воде растворяется незначительно. В твердом состоянии легко получается путем испарения жидкой фазы CO₂, находящейся под давлением. Твердая фаза CO₂ называется сухим льдом.

Оксид углерода (IV) (углекислый газ) можно получить:

При горении угля в избытке кислорода:



При разложении карбонатов и гидрокарбонатов:



Действием на карбонат хлороводородной кислоты:



При действии метана с водяным паром и кислородом:



Выполнение работы

Получение, соби́рание и распознавание углекислого газа.

1. В пробирку с притертой крышкой и газоотводной трубкой поместите несколько кусочков мрамора ($CaCO_3$) и прилейте 4 мл раствора HCl .
2. Соберите выделяющийся газ методом вытеснения воздуха, для этого газоотводную трубку поместите в другую пробирку. Газ соберется на дне пробирки.
3. Для распознавания CO_2 в пробирку с собранным газом внесите горящую лучинку, она должна потухнуть.
4. Пропустите выделяющийся газ через раствор $Ca(OH)_2$, раствор станет мутным. Запишите наблюдения и химические реакции.

Лабораторная работа 14

Тема: Реакции, идущие с образованием газа, осадка и воды.

Цель: Овладение умениями проведения различных типов химических реакций, с соблюдением правил техники безопасности.

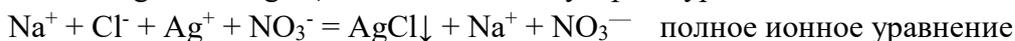
Задача: Закрепление знаний по теме «Химические реакции».

Реактивы и оборудование: Штатив с пробирками, держатель, растворы $NaOH, H_2SO_4, CuSO_4, Na_2CO_3, NH_4Cl, Na_2SO_4, ZnSO_4, BaCl_2, Na$ и вода.

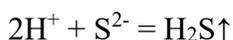
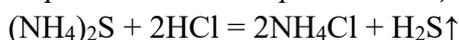
Теоретические основы

Необратимые реакции протекают до конца, если выполняется три условия: выпадает осадок, образуется газообразное вещество и образуется малодиссоциирующее вещество (вода).

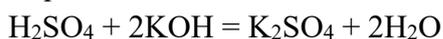
Образование осадка.



Образование газообразного вещества.



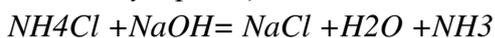
Образование воды.



Выполнение работы.

1. Реакции, идущие с образованием газа

1.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли NH_4Cl и прилейте такое же количество щелочи NaOH . Пробирку нагрейте до появления запаха аммиака. Запишите наблюдения и химическую реакцию.



Аммиак обладает свойствами оснований и щелочей. При растворении его в воде образуется ион аммония и гидроксид-ион. При этом соединения NH_4OH - не существует! Поэтому формулу аммиачной воды лучше записать, как формулу аммиака! Основные свойства аммиака проявляются также и в реакциях с кислотами.



1.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na_2CO_3 и прилейте 1 мл раствора серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. В пробирку поместите 2 мл воды и опустите небольшой кусочек натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Реакции, идущие с образованием осадка

2.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли CuSO_4 и прилейте 4 мл раствора NaOH . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na_2SO_4 и прилейте 2 мл раствора BaCl_2 до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3. Реакции, идущие с образованием воды

3.1. В пробирку поместите 2 мл раствора H_2SO_4 и 1 каплю индикатора метилового оранжевого, затем прилейте щелочи NaOH до изменения окраски раствора. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3.2. В пробирку поместите 2 мл раствора ZnSO_4 и по каплям до образования осадка добавьте раствор щелочи NaOH . К полученному осадку прилейте H_2SO_4 до его растворения. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

Контрольные вопросы

1 уровень

1. При каких условиях возможны необратимые реакции?

2. Возможна ли реакция: $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$

2 уровень

1. Запишите типы химических реакций по имеющимся классификациям.
2. Допишите реакцию: $ZnCl_2 + NaOH = ? + ?$. Почему возможна эта необратимая реакция?

3 уровень

1. Запишите типы химических реакций по имеющимся классификациям, сделанных в лабораторной работе.
2. Запишите необратимую реакцию, которая протекает с выделением осадка.

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа №15

«Изготовление моделей молекул органических веществ»

Цель: построить шаростержневые и масштабные модели молекул первых гомологов предельных углеводородов и их галогенопроизводных.

Оборудование: набор шаростержневых моделей.

Методические указания.

Для построения моделей используйте детали готовых наборов или пластилин с палочками. Шары, имитирующие атомы углерода, готовят обычно из пластилина темной окраски, шары, имитирующие атомы водорода, - из светлой окраски, атомы хлора – из зеленого или синего цвета. Для соединения шариков используют палочки.

Ход работы:

1. Соберите шаростержневую модель молекулы метана. На «углеродном» атоме наметьте четыре равноудаленные друг от друга точки и вставьте в них палочки, к которым присоединены «водородные» шары. Поставьте эту модель (у нее должны быть три точки опоры). Теперь соберите масштабную модель молекулы метана. Шары «водорода» как бы сплюснены и вдавлены в углеродный атом.

Сравните шаростержневую и масштабную модели между собой. Какая модель более реально передает строение молекулы метана? Дайте пояснения.

2. Соберите шаростержневую и масштабную модели молекулы этана. Изобразите эти модели на бумаге в тетради.

3. Соберите шаростержневые модели бутана и изобутана. Покажите на модели молекулы бутана, какие пространственные формы может принимать молекула, если происходит вращение атомов вокруг сигма связи. Изобразите на бумаге несколько пространственных форм молекулы бутана.

4. Соберите шаростержневые модели изомеров C_5H_{12} . изобразите на бумаге.

5. Соберите шаростержневую модель молекулы дихлорметана CH_2Cl_2

Могут ли быть изомеры у этого вещества? Попытайтесь менять местами атомы водорода и хлора. К какому выводу вы приходите?

6. Напишите отчет:

- укажите номер лабораторной работы, ее название, цель, используемое оборудование;
- зафиксируйте выполненные задания в виде рисунка и ответов на вопросы к каждому заданию
- сформулируйте и запишите вывод.

Лабораторная работа № 16

Изучение свойств предельных одноатомных спиртов

Реактивы и оборудование: спирты (этиловый, пропиловый, бутиловый, амиловый или изоамиловый); фарфоровые чашки, лучинки, пробирки.

Опыт 1 Растворимость спиртов в воде (физические свойства спиртов)

В четыре пробирки наливают по 2 мл воды и в каждую добавляют по 0,5 мл этилового, пропилового, бутилового, амилового (или изоамилового) спиртов соответственно. Пробирки хорошо встряхивают.

пробирка	спирты	Растворимость в воде. Запишите наблюдения.
№1	этиловый	
№2	пропиловый	
№3	бутиловый	
№4	Амиловый (изоамиловый)	.

«Сивушное масло» - смесь высокомолекулярных одноатомных спиртов, в том числе и изоамилового. Высшие спирты могут образовываться при спиртовом брожении, поэтому при разбавлении водой плохо очищенного от сивушного масла этилового спирта происходит помутнение раствора.

Объясните, почему выше перечисленные спирты по-разному растворяются в воде.

Опыт №2 Горение спиртов

В три фарфоровые чашки наливают по 1 мл этилового, бутилового и амилового спиртов. Спирты поджигают лучиной и наблюдают характер горения. Высокомолекулярные спирты горят более коптящим и ярким пламенем.

Фарфоровая чашка	спирты	Горение
№1	этиловый	
№2	пропиловый	
№3	бутиловый	
№4	амиловый (изоамиловый)	

Напишите уравнения реакций горения указанных спиртов

Опыт №3 Образование и гидролиз алкоголята

Реактивы и оборудование: этиловый спирт (обезвоженный, из опыта 1), натрий металлический; пробирки, скальпель, пинцет, фильтровальная бумага, проволока, лучины.

этиловый спирт наливают пробирку и погружают в него кусочек чистого (свежеотрезанного, очищенного и отжатого от керосина) металлического натрия размером с горошину. Когда газ станет выделяться спокойно, подносят к отверстию пробирки горящую лучину. Выделяющийся водород образует с воздухом смесь, вспыхивающую с характерным резким звуком.

Напишите реакцию по образцу: $2\text{ROH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{RONa} + \text{H}_2$

Вывод: зависимость скорости реакции от числа углеводородного радикала в составе спирта

Лабораторная работа № 17

Качественная реакция на многоатомные спирты

Реактивы и оборудование: глицерин, сульфат меди (3%-ный водный раствор), гидроксид натрия (водный раствор), пипетки, пробирки.

Цель работы: изучение свойств многоатомных спиртов

Теоретическая часть

Глицерин (пропан-1,2,3-триол) — простейший представитель трёхатомных спиртов с формулой $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$. Представляет собой вязкую прозрачную жидкость.

Глицерин — бесцветная, вязкая, очень гигроскопичная жидкость, смешивается с водой в любых пропорциях. Сладкий на вкус, отчего и получил своё название (др.-греч. γλυκός — сладкий).

Химические свойства глицерина типичны для многоатомных спиртов.

Ход выполнения лабораторной работы:

1. К 1 мл дистиллированной воды в пробирке прилейте 1 мл глицерина и смесь взболтайте. Затем добавьте еще 1 мл глицерина и еще раз перемешайте смесь. Что можно сказать о растворимости глицерина в воде?

Вывод: глицерин смешивается с водой в любых пропорциях с образованием однородного раствора

2. К 2 мл раствора щелочи в пробирке прилейте несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете? К полученному осадку прибавьте по каплям глицерин и смесь взболтайте. Что наблюдаете?

Наблюдения:

Вначале выпадает голубой осадок. Затем, когда добавили глицерин, этот осадок растворился и получился раствор ярко синего цвета.

Лабораторная работа № 18

«Изучение химических свойств карбоновых кислот»

Цель работы: ознакомиться с химическими свойствами уксусной кислоты.

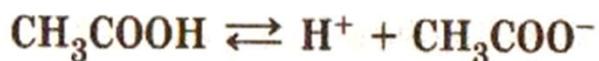
Оборудование и материалы:

штатив с пробирками, порошок Mg, стакан воды, CH₃COOH, оксид кальция, оксид магния, раствор NaOH, раствор калия, гидроксид меди, кусочек мрамора, Na₂CO₃, метилоранж.

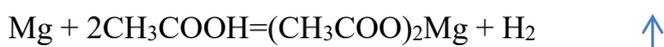
Химические свойства

Опыт 1.

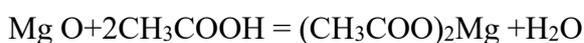
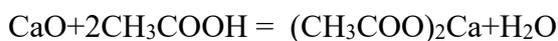
1) Диссоциируют на ионы



2) Взаимодействуют с металлами

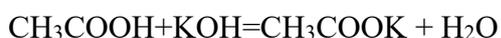
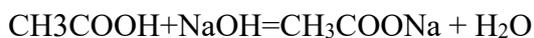


3) Взаимодействуют с основными оксидами

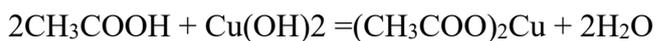


4) Взаимодействуют с основаниями

а) с щелочами



б) с нерастворимыми основаниями



5) Взаимодействуют солями



6) Изменение окраски индикатора

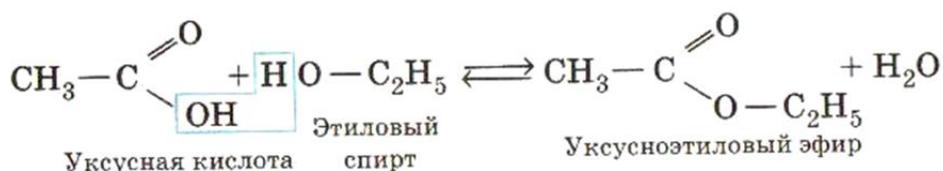
Уксусная кислота и метилоранж.

В пробирку CH_3COOH прилейте небольшое количество дистиллированной воды и несколько капель метилоранжа.

Что вы наблюдаете?

Раствор дает красно-розовое окрашивание.

7) Взаимодействуют со спиртами – реакция этерификации



это реакция между органической кислотой и спиртом, в результате которой образуется сложный эфир и вода.

8) Уксусная кислота. Сильный или слабый электролит?

Распадается на ионы только при сильном разбавлении водой (лампочка горит)

Лабораторная работа № 19

«Качественные реакции на содержание глюкозы»

Цель работы: изучение химических свойств глюкозы

Приборы и реактивы: штативы, пробирки, пробиркодержатель, спиртовки.

Растворы веществ: гидроксид натрия, раствор сульфата меди (II), глюкоза, аммиачный раствор оксида серебра.

Опыт №1 Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II)

Налейте в пробирку 2 см^3 раствора гидроксида натрия и прибавьте не более трех капель раствора сульфата меди (II).

Напишите формулу реакции:

К свежеприготовленному раствору гидроксида меди (II) добавьте 1 см^3 раствора глюкозы. Встряхните смесь.

Что вы наблюдаете?

Что доказывает данный опыт?

Какие соединения вступают в аналогичную реакцию?

Вывод: глюкоза -

Реакции по альдегидной группе

Нагрейте содержимое пробирки.

Какие изменения вы наблюдаете? О чем они свидетельствуют?

Какие вещества при нагревании с гидроксидом меди (II) ведут себя аналогичным образом?

Составьте уравнение реакции глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании:

Лабораторная работа № 20

Реакция «серебряного зеркала»

Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра

Опишите опыт. Напишите реакцию. Сделайте вывод:

Опыт № 3

Напишите реакцию гидрирования глюкозы (получения спирта сорбит)

Где используют сорбит?

Контрольные вопросы:

Каково строение глюкозы?

Какие функциональные группы присутствуют в молекуле глюкозы?

Вывод: глюкоза -

Лабораторная работа № 21

Качественная реакция на крахмал

Тема "Углеводы"

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: изучить свойства углеводов на примере крахмала.

ОБОРУДОВАНИЕ: пробирки, спиртовки, растворы: крахмала, йода, картофель, хлеб.

ХОД РАБОТЫ:

Приготовление крахмального клейстера: йодная проба.

Гидролиз крахмала.

Насыпать в пробирку 0,5 г. крахмала, прилить четверть пробирки холодной воды и хорошо взболтать. В стакан жидкость с крахмалом и прокипятить, и дать смеси остыть.

В пробирку с оставшимся крахмальным клейстером прибавить йодной воды. Что наблюдается?

Сделать срез картофеля и капнуть йодной воды, что наблюдаете?

Налить в пробирку небольшое количество крахмального клейстера и прибавить к нему 1мл. раствора серной кислоты, 2 – 3 минуты прокипятить. Охладить раствор и затем добавить несколько капель йодной воды, синяя окраска не должна появляться.

Записать наблюдения

Сделать выводы и написать реакции гидролиза крахмала с образованием глюкозы.

Контрольные вопросы

1. Строение молекулы глюкозы?
2. Чем отличается фруктоза от глюкозы?
3. Какие углеводы образуются при гидролизе сахарозы?
4. Какими качественными реактивами можно обнаружить: глюкозу, сахарозу, крахмал?
5. Какие продукты образуются при спиртовом брожении глюкозы?
6. Почему крахмал с серной кислотой после кипячения не дает синей окраски с йодной водой?

Лабораторная работа 22

Тема: Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне. Денатурация белка спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, подтверждающих свойства белков и их нахождение в продуктах питания.

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками, держатель, горелка, спички. Раствор нитрата свинца, молоко, мясной бульон, этиловый спирт, раствор сульфата меди (II), раствор щелочи NaOH.

Теоретические основы

Белками или белковыми веществами, называют высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных амидной (пептидной) связью.

Белки - амфотерные электролиты. При определенном значении рН среды число положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка одинаково. Это одно из основных свойств белка.

Под действием внешних факторов (температуры, механического воздействия, действия химических агентов) происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы. Первичная структура, а следовательно, и химический состав белка не меняется.

Выполнение работы

1. Растворение белков в воде.

В пробирку с водой поместите немного куриного белка и перемешайте стеклянной палочкой. Запишите наблюдения.

2. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне.

В одну пробирку прилейте 4мл молока а, в другую пробирку 4мл мясного бульона и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO₄. Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка. Запишите наблюдения.

3. Денатурация белка спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании. Полученный в первом опыте раствор куриного белка разлейте в три пробирки. В одну пробирку прилейте этиловый спирт, во вторую раствор нитрата свинца Pb(NO₃)₂, а третью пробирку нагрейте. Запишите наблюдения.

Контрольные вопросы

1. Какой состав имеет молекула белка?
2. Какова структура белковой молекулы?
3. Какие химические соединения в организме используются для синтеза белков?
4. Какие цветные реакции доказывают наличие белка?

Сформулируйте вывод по работе.

Используемая литература

1. Габриелян О.С. Химия: тесты, задачи и упражнения, М.: ОИЦ «Академия» 2017г.
3. Габриелян О.С. Химия. М.: ОИЦ «Академия» 2019г.

Интернет - ресурсы

- www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
- www.globalteka.ru (Глобалтека.Глобальная библиотека научных ресурсов).
- www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
- www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
- www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).