

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ  
ИМ. Н.П. ТРАПЕЗНИКОВА»

**Методические указания  
к лабораторно-практическим  
работам по химии**

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по учебной дисциплине ОУД.10. Химия для студентов техникума / Сост.: Н. А. Дроботова. – Иркутск: ГБПОУ ИТМ, 2019. – 61 с.

Методические рекомендации разработаны с целью оказания практической помощи при выполнении практических заданий по учебной дисциплине ОУД.10. Химия.

Пособие предназначено для обучающихся, осваивающих программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессиям 23.01.03 Автомеханик, 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), 09.01.01 Наладчик аппаратного и программного обеспечения, 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования; для студентов, обучающихся по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта; для студентов обучающихся по рабочей профессии 43.01.02 Парикмахер, изучающих Химию в рамках дисциплины ОУД.12. Естествознание.

#### РАССМОТРЕНЫ

на заседании ЦК преподавателей

естественнонаучного цикла, математики и ИКТ

Протокол № 8 от 13 мая 2019 г.

# Пояснительная записка

Большое значение в усилении теоретического направления в преподавании химии играет химический эксперимент. Он выявляет свойства веществ, раскрывает генетические связи между ними, характеризует возможные способы их получения, позволяет установить химическое строение веществ, поставляет факты, требующие проникновения умственным взором в тонкое строение молекул и обсуждение электронной сущности химических связей. Химический эксперимент выполняет много других дидактических функций - он позволяет проверить знания и исправить неточности восприятий и представлений, выступает как средство обучения применению знаний, как способ формирования практических умений и навыков, позволяет закреплять полученные знания и умения.

## **Общие требования к поведению обучающихся в кабинете**

### **ХИМИИ**

1. Соблюдение требования настоящих Правил обязательно для учащихся, работающих в кабинете химии.
2. Запрещается загромождать проходы портфелями, сумками.
3. Прежде чем приступить к выполнению работы, необходимо подробно изучить по учебнику или пособию порядок её проведения. Следует строго соблюдать все указания учителя по безопасному обращению с приборами, реактивами, методами нагревания, наполнению сосудов и т.д.
4. Запрещается проводить опыты, не предусмотренные данной работой.
5. Запрещается приём пищи в кабинете химии.
6. По окончании практических работ учащиеся должны вымыть руки с мылом.
7. При получении травмы (порезы, ожоги), а также при плохом самочувствии учащиеся должны немедленно сообщить об этом учителю или лаборанту.
8. При возникновении в кабинете во время занятий аварийных ситуаций (пожар, появление сильных посторонних запахов) не допускать паники и подчиняться только указаниям учителя.
9. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения учителя.
10. Все работы, связанные с выделением вредных паров или газов, проводить только в вытяжных шкафах при исправной вентиляции.
11. Для ускорения растворения твердых веществ (в пробирке) нельзя закрывать её отверстия пальцем при встряхивании.
12. Запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости. Необходимо сливать их в склянки, предназначенные для этой цели.
13. Зажигать спиртовку (газовую горелку) разрешается только от спички. Запрещается наклоняться над горячей горелкой (спиртовкой).
14. Запрещается оставлять без присмотра нагревательные приборы.
15. Демонтаж приборов производить только на основании указаний учителя.

# Технический профиль

для специальности **23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

1. Лабораторная работа №1. Моделирование построения периодической таблицы химических элементов.
2. Лабораторная работа №2. Приготовление суспензии. Получение эмульсии. Свойства дисперсных систем.
3. Практическая работа № 1. Приготовление раствора заданной концентрации.
4. Лабораторная работа № 3. Изучение взаимодействия неорганических соединений (3 ч.).
5. Лабораторная работа № 4. Изучение реакции замещения, реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.
6. Лабораторная работа № 5. Установление зависимости скорости химической реакции от различных факторов.
7. Лабораторная работа № 6. Ознакомление со сплавами металлов, с образцами чугуна и стали.
8. Практическая работа № 2. Получение, собирание и распознавание газов.
9. Лабораторная работа № 7. Изготовление моделей молекул органических веществ.
10. Лабораторная работа № 8. Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.
11. Лабораторная работа № 9. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.
12. Лабораторная работа № 10. Изучение действия уксусной кислоты на индикаторы.
13. Лабораторная работа № 11. Изучение свойств углеводов.
14. Лабораторная работа № 12. Изучение свойств белков. Качественные реакции на белки.
15. Практическая работа № 3. Распознавание пластмасс и волокон.

## **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. Сколько вариантов имеет периодическая система элементов?
3. Изучите длинный и короткий вариант таблицы Менделеева. Напишите, чем они отличаются?

#### **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  $\text{Cu}_2\text{O}$ , необходимо определить валентность меди Валентность кислорода постоянная и равна II, а на один атом кислорода приходится 2 атома меди. Следовательно, валентность меди равна I.

Определить валентности следующих элементов:

- А)  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$   
Б)  $\text{CO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  
В)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  
Г)  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ .

#### **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 молекулярную массу серной кислоты, подставив в формулу относительные атомные массы элементов и их индексы

$Mr (H_2SO_4) = Ar (H) \cdot n + Ar (S) \cdot n + Ar (O) \cdot n = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$

3. Записать ответ.

Ответ:  $Mr (H_2SO_4) = 98$ .

Определить относительную молекулярную массу веществ:

А)  $Cu_2O$ ,  $KNO_3$ ,  $Na_2SiO_3$ ,  $H_3PO_4$

Б)  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $K_2S$ ,  $Mg(OH)_2$

В)  $SO_3$ ,  $CaCO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $NH_4OH$

Г)  $PO_3$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $H_2SiO_3$ ,  $AlCl_3$

## ***Лабораторная работа № 2. Приготовление суспензии. Получение эмульсии. Свойства дисперсных систем***

**Цель:**

- получить дисперсные системы и исследовать их свойства
- практически познакомиться со свойствами различных видов дисперсных систем;
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

**Оборудование и реактивы:**

- дистиллированная вода;
- карбонат кальция,
- пробирки.

**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. Дисперсными называют гетерогенные системы, в которых одно вещество - дисперсная фаза (их может быть несколько) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого - дисперсионной среде. Среда и фазы находятся в разных агрегатных

состояниях – твердом, жидком и газообразном. По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся 2 группы : Грубодисперсные (взвеси) с размерами частиц более 100 нм. Это непрозрачные системы, в которых фаза и среда легко разделяются отстаиванием или фильтрованием. Это- эмульсии , суспензии , аэрозоли. Тонкодисперсные- с размерами частиц от 100 до 1 нм . Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это : золи (коллоидные растворы- "клееподобные" ) и гели (студни).

Коллоидные системы прозрачны и внешне похожи на истинные растворы, но отличаются от последних по образующейся “светящейся дорожке” – конусу при пропускании через них луча света. Это явление называют эффектом Тиндаля. При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции. Коагуляция – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок . При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель. Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции зелей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода. Это явление синерезиса.

Различают 8 типов дисперсных систем.(д/с + д/ф)

Г+Ж→аэрозоль (туман, облака, карбюраторная смесь бензина с воздухом в ДВС

Г+ТВ→аэрозоль(дым, смог, пыль в воздухе)

Ж+Г→пена (газированные напитки, взбитые сливки)

Ж+Ж→эмульсия (молоко, майонез, плазма крови, лимфа, цитоплазма)

Ж+ТВ→золь, суспензия (речной и морской ил, строительные растворы, пасты)

ТВ+Г→твердая пена(керамика, пенопласт, поролон, полиуретан, пористый шоколад)

ТВ+Ж→гель(желе, желатин, косметические и медицинские мази, помада)

ТВ+ТВ→твердый золь (горные породы, цветные стекла)

## Ход работы

Опыт	Результат	
Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.	В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть несколько раз.	Наблюдения: Внешний вид и видимость частиц: _____ _____ _____ Способность осаждаться и способность к коагуляции _____ _____ _____



Вопросы: 1. Какие системы называются дисперсными?  
2. Какие дисперсные системы вы знаете?

### **Практическая работа №3**

#### **Приготовление раствора заданной концентрации.**

**Цель:** приготовить растворы солей определенной концентрации, научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

**Оборудование:** стеклянная лопаточка; стакан объемом 50 мл; стеклянная палочка с резиновым наконечником; мерный цилиндр; весы; холодная кипяченая вода; соль;

#### **Теоретическая часть**

Раствор-это однородная система, состоящая из растворителя, растворенных веществ и продуктов их взаимодействия. Растворителем чаще всего является то вещество, которое в чистом виде имеет тоже агрегатное состояние, что и раствор, либо присутствует в избытке. По агрегатному состоянию различают растворы: жидкие, твердые, газообразные. По соотношению растворителя и растворенного вещества: разбавленные, концентрированные, насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные. Состав раствора обычно передается содержанием в нем растворимого вещества в виде массовой доли, процентной концентраций и молярности.

Массовая доля (безразмерная величина) – это отношение массы растворенного вещества к массе всего раствора:

$$W_{м.д.} = \frac{m_{\text{раств. вещества}}}{m_{\text{раствора}}}$$

Процентная концентрация (%) – это величина показывающая сколько грамм растворенного вещества содержится в 100 гр. раствора:

$$W\% = \frac{m_{\text{раств. вещества}}}{m_{\text{раствора}}} \cdot 100\%$$

#### **Ход работы**

1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.

Задача: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %. Произведите расчеты:

Дано: Найти:	Решение:
-----------------	----------

2. Приготовьте раствор. Для этого:

Отвесьте соль и поместите ее в стакан.

Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

Внимание! При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

3. Задания для самостоятельного решения

Приготовлено 300 г 5%-ного раствора иода в этаноле. Рассчитайте массу (в граммах) использованного спирта

**Лабораторная работа № 4**  
**Взаимодействие неорганических соединений.**  
**Химические свойства кислот**

**Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с основаниями.**

**Цель работы:**

- изучить свойства сложных неорганических веществ

**Приборы и реактивы:**

- пробирки, штативы.
- Растворы: HCl, NaOH, CH<sub>3</sub>COOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>
- гранулы цинка,
- индикаторы.

**Теоретическая часть:**

Под действием кислот меняют свои окраски лакмус и м/оранжевый, а ф/фталеиновый окраски не меняет. Для обнаружения кислот нужно использовать лакмус и м/оранжевый. Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности до водорода, с образованием соли и выделением газа водорода; не реагируют с металлами, стоящими в ряду активности после водорода

## Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Уравнения реакций
Испытание растворов индикаторами	В пробирку налейте 3-4 мл соляной кислоты, во вторую – столько же раствора гидроксида натрия добавьте индикаторы.	
Взаимодействие кислот с металлами.	Поместите в пробирку немного цинковых стружек, прилейте к ним соляной кислоты и нагрейте.	
Взаимодействие кислот с основаниями	В пробирку поместить гидроксид железа (III) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и прилить $\text{HCl}$ .	

Вопросы:

Написать уравнение реакции взаимодействия серной кислоты с оксидами металлов

Какая реакция называется реакцией нейтрализации.

## Лабораторная работа № 5 Взаимодействие неорганических соединений.

### Химические свойства оснований Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями.

**Цель работы:** изучить свойства сложных неорганических веществ – оснований

#### Приборы и реактивы:

пробирки, штативы.

Растворы:  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{FeCl}_3$

индикаторы.

#### Теоретическая часть:

Под действием оснований меняют свои окраски ф/фталеин и м/оранжевый, а лакмус окраски не меняет. Для обнаружения оснований нужно использовать ф/фталеин и м/оранжевый. Основания взаимодействуют с солями и кислотами.

## Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Испытание растворов индикаторам и	В пробирку налейте 3-4 мл гидроксида натрия, добавьте индикатор	
Взаимодействие щелочей с солями	В чистую пробирку поместить 1 мл раствора $\text{FeCl}_3$ и прилить столько же $\text{NaOH}$ . Наблюдать появление осадка красно-бурого цвета $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .	

Вопросы:

1. Написать уравнение реакции разложения нерастворимого основания.
2. Написать полное и сокращенное ионное уравнение реакции нейтрализации.

### Лабораторная работа № 6 Взаимодействие неорганических соединений. Химические свойства солей

**Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом.**

**Цель работы:** изучить свойства сложных неорганических веществ

**Приборы и реактивы:**

пробирки, штативы.

Растворы:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,

гранулы цинка,

**Теоретическая часть**

Гидролиз – это процесс взаимодействия ионов соли с водой, приводящий к образованию слабого электролита. Все соли можно разделить на 4 группы: Соль образована сильным основанием и сильной кислотой ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ ), – гидролиз не идет, среда нейтральная  $\text{pH} = 7$ .

Соль образована слабым основанием и слабой кислотой ( $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_2)_2$ ) – гидролиз протекает практически в нейтральной среде  $\text{pH}$  ближе к 7, гидролиз идет по катиону и аниону: Соль образована сильным основанием и слабой кислотой (например:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOLi}$ ) – гидролиз протекает в щелочной среде  $\text{pH} > 7$ , гидролиз идет по аниону. Соль образована слабым основанием и сильной кислотой ( $\text{MgSO}_4$ ,

AlCl<sub>3</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,...) - гидролиз протекает в кислой среде pH < 7, гидролиз идет по катиону.

### Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Взаимодействие солей с металлами	Внесите гранулу цинка в пробирку с раствором сульфата меди (II), объясните наблюдаемое.	
Взаимодействие солей друг с другом	В пробирку поместить Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> и прибавить столько же раствора CaCl <sub>2</sub> . Наблюдать появление осадка.	

### Вопросы:

1. Написать уравнение реакции гидролиза Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
2. Какие из солей подвергаются гидролизу: NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

## Лабораторная работа № 7

### Замещение меди железом в растворе медного купороса.

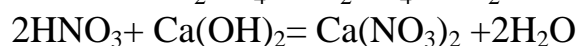
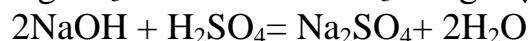
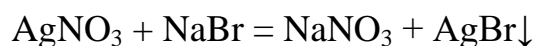
**Цель работы:** изучить реакции обмена на примере замещения меди железом.

### Приборы и реактивы:

растворы: BaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
раствор нитрата серебра,  
пробирки,  
штатив

### Теоретическая часть

Реакции обмена - это реакции, при которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями.



Реакции ионного обмена – реакции, протекающие между ионами. Реакции ионного обмена в водных растворах могут быть:

а) необратимыми (протекать до конца) - это реакции обмена между сильными электролитами (соляная кислота, азотная кислота, серная кислота, гидроксиды натрия, калия, бария, кальция и др.) В результате данных реакций образуются осадки, газы или малодиссоциирующие вещества (слабые электролиты).

б) обратимыми (идущими в двух противоположных направлениях одновременно). В таких реакциях равновесие всегда смещается в сторону наименее растворимых или диссоциированных веществ.

### Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды	В пробирку прилейте 2 мл раствора карбоната натрия, а затем добавьте 1—2 мл раствора соляной кислоты	
	К 1—2 мл соляной кислоты в пробирке добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.	
	К 1 мл раствора серной кислоты в пробирке добавьте 5—10 капель раствора хлорида бария.	

Вопросы:

1. Составить уравнение реакции обмена с выделением газа
2. Составить уравнение реакции обмена

## Лабораторная работа №8

### «Зависимость скорости химической реакции от различных факторов»

**Цель:** выявить зависимость скорости химической реакции от различных факторов.

**Оборудование:** пробирки, стаканы, шпатель, электроплитки, колбы, мерный цилиндр, штатив, газоотводные трубки, весы, воронка, фильтровальная бумага, стеклянная палочка\*

**Реактивы:** гранулы цинка, магния железа, кусочки мрамора, соляная и уксусная кислота; цинковая пыль; пероксид водорода, оксид марганца (II).

**Теоретическая часть:**

Зависимость скорости реакций от различных факторов

Условия	Примеры
концентрация	При повышении концентрации хотя бы одного из реагирующих веществ скорость химической реакции возрастает в соответствии с кинетическим уравнением. Рассмотрим общее уравнение реакции: $aA + bB = cC + dD$ . Для данной реакции кинетическое уравнение принимает вид:

	$v = k c_A^a c_B^b$ <p> <math>v</math> - скорость реакции  <math>c_A</math> и <math>c_B</math> - концентрации исходных в-в  <math>a</math> и <math>b</math> - коэффициенты </p> <p>Причиной повышения скорости является увеличение числа столкновений реагирующих частиц за счёт увеличения частиц в единице объёма.</p>
температура	Химические реакции, протекающие в гомогенных системах (смеси газов, жидкие растворы), осуществляется за счет соударения частиц. Однако, не всякое столкновение частиц реагентов ведет к образованию продуктов. Только частицы, обладающие повышенной энергией - <i>активные частицы</i> , способны осуществить акт химической реакции. С повышением температуры увеличивается кинетическая энергия частиц и число активных частиц возрастает, следовательно, химические реакции при высоких температурах протекают быстрее, чем при низких температурах.
катализатор	Катализаторы - это вещества, которые повышают скорость химической реакции. Они вступают во взаимодействие с реагентами с образованием промежуточного химического соединения и освобождается в конце реакции. Влияние, оказываемое катализаторами на химические реакции, называется <i>катализом</i> .
площадь соприкосновения реагирующих веществ	Для увеличения площади соприкосновения реагирующих веществ, их измельчают. Наибольшей степени измельчения достигают путем растворения веществ. Быстрее всего вещества реагируют в растворах.
природа реагирующих веществ	Например, металлы магний и железо реагируют с соляной кислотой одинаковой концентрации с различной скоростью. Это связано с разной химической активностью металлов.

### 3. Методические указания:

1. Зависимость скорости химической реакции от природы веществ.
  - Налейте в три пробирки раствор соляной кислоты. В первую пробирку положите гранулу магния, во вторую – гранулу цинка, в третью – гранулу

железа. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.

- Возьмите 2 пробирки: в 1 – налейте соляной кислоты, во 2 – уксусной кислоты. В каждую пробирку положите по одинаковому кусочку мрамора. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.

2. Зависимость скорости химической реакции температуры.

В два химических стакана налейте одинаковое количество соляной кислоты и накройте их стеклянной пластинкой. Поставьте оба стакана на электроплитку: для первого стакана установите температуру - 20°C, для второго - 40°C. На каждую стеклянную пластинку положите по грануле цинка. Приведите приборы в действие, одновременным сбрасыванием гранул цинка с пластинок. Зафиксируйте наблюдений и объясните.

4. Напишите отчет:

5. - укажите номер лабораторной работы, ее название, цель, используемое оборудование и реактивы;

6. - проведенные опыты, их результаты и объяснения зафиксируйте в виде таблицы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Сформулируйте и запишите вывод о влияние каждого фактора на скорость химической реакции

## Лабораторная работа №9

### «Сплавы металлов.

#### Ознакомление с образцами чугуна и стали»

**Цель:** сравнить выданные образцы чугуна и стали, дать краткую характеристику.

**Оборудование и реактивы:** коллекция «Чугун и сталь»

**Теоретическая часть:**

Сплавы - это материалы с характерными свойствами, состоящие из двух и более компонентов, из которых по крайней мере один - металл.

В металлургии железо и его сплавы выделяют в одну группу под названием черные металлы; остальные металлы и их сплавы имеют техническое название цветные металлы. Подавляющее большинство железных (или черных) сплавов содержит углерод. Их разделяют на чугуны и стали. Чугун-сплав на основе железа, содержащий от 2 до 4,5% углерода, а также марганец, кремний, фосфор и серу. Чугун значительно тверже железа, обычно он очень хрупкий, не куется, а при ударе разбивается. Этот сплав применяется для изготовления различных массивных деталей методом литья, так называемый литейный чугун и для переработки в сталь - пердедельный чугун. В зависимости от состояния углерода в сплаве различают серый и



белый чугун. Сталь-сплав на основе железа, содержащий менее 2% углерода. По химическому составу стали делят на два основных вида: углеродистая и легированная стали.

### Ход работы:

1. Рассмотреть образцы, исследовать их цвет, твердость, способность притягиваться магнитом, коррозионную стойкость.
2. Сведения о сплавах железа занесите в таблицу:

Название сплава	состав	свойства	применение

### Образец выполнения работы

Название сплава	Состав	Свойства	Применение
Чугун	Fe + C (2,14 – 6,67%), примеси Si, Mn, S, P	хрупкий, не поддается ковке и прокатке	Сырье для выплавки стали
Серый чугун	содержит углерод в виде графита	мало пластичен и вязок, но легко обрабатывается резанием	Применяется для малоответственных деталей и деталей, работающих на износ. Серый чугун с высоким содержанием фосфора (0,3—1,2%) жидкотекуч и используется для художественного литья
Белый чугун	содержит углерод в виде цементита Fe <sub>3</sub> C	твердый и хрупкий, плохо поддается отливке, трудно обрабатывается режущим инструментом	Для дальнейшей переработки в сталь, для получения ковкого чугуна (поэтому еще называется передельным)
Сталь	Fe + C (до 2,1%), примеси Si, Mn, S, P	легко поддается ковке, прокатке, при быстром охлаждении становится очень твердой, при медленном – мягкой	Важнейший конструкционный материал для машиностроения, транспорта, строительства и прочих отраслей производства

Твердая сталь	содержание углерода от 0,3 до 1,7%		Для изготовления инструментов, оружия
Мягкая сталь	содержание углерода менее 0,3%	легко обрабатывается	Для изготовления листового и кровельного железа, жести, проволоку, гвозди, болты, детали машин

Вывод: ознакомились с коллекцией «Чугун и сталь», заполнили таблицу. Чугун и сталь – важнейшие сплавы железа. Им можно придавать необходимые качества, меняя состав и условия обработки.

## Практическая работа № 10

### Получение, собирание и распознавание газов

**Цель работы:** экспериментально получить углекислый газ и провести опыты, характеризующие его свойства.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, штатив лабораторный, прибор для получения углекислого газа, мел (мрамор), соляная кислота, известковая вода.

#### Ход работы:

1. Подготовьте заранее две пробирки: одну с 4 мл раствора лакмуса в дистиллированной воде (водопроводная вода не годится), другую – с 3 мл известковой воды с добавлением фенолфталеина.
2. Соберите прибор для получения газа. Поместите в пробирку несколько кусочков мела, налейте до 1/3 объема пробирки соляной кислоты и закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой направлен вниз. Сделайте вывод о способе получения углекислого газа.
3. Опустите газоотводную трубку в пробирку с раствором лакмуса так, чтобы конец газоотводной трубки был ниже уровня раствора. Пропускайте углекислый газ до изменения окраски индикатора на розовую.
4. Погрузите газоотводную трубку в пробирку с известковой водой так, чтобы конец газоотводной трубки был ниже уровня раствора. Пропускайте углекислый газ до изменения окраски раствора и выпадения осадка. Если продолжать дальше пропускать углекислый газ то осадок исчезнет. Сделайте вывод о химических свойствах углекислого газа.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	--

Вопросы:

1. Можно ли другим способом получить углекислый газ?
2. Какие газы вы знаете?

## Лабораторная работа № 11

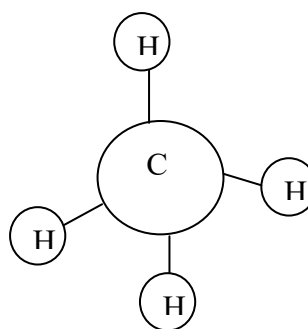
### «Изготовление моделей молекул углеводородов»

**Цель:** изготовление и изучение пространственного строения молекул углеводородов.

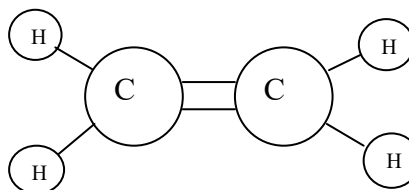
**Оборудование и реактивы:** разноцветный пластилин, спички (палочки, металлические стержни).

**Теоретическая часть:**

*Модель молекулы метана*



*1. Модель молекулы этилена*



**Ход работы:**

1. Изготовление модели молекулы метана

а) из белого пластилина изготовьте четыре небольших шарика, имитирующих атомы водорода.

б) сделайте еще один шарик черного цвета большего размера (имитация атома углерода)

в) на черном шарике наметьте четыре равноудаленных друг от друга небольших отверстия и вставьте в них спички, к свободным концам которых прикреплены маленькие белые шарики.

2. Изготовление модели молекулы этилена

а) из белого пластилина изготовьте четыре небольших шарика, имитирующих атомы водорода.

б) сделайте еще два шарика черного цвета большего размера (имитация атома углерода)

в) на каждом черном шарике проделайте три небольших углубления, равноудаленных друг от друга примерно на  $120^\circ$ .

г) прикрепите к черным шарикам «атомы водорода» и соедините черные шарики так, как показано на рисунке.

**Вывод:** *изготовили модели и ознакомились с пространственным строением углеводородов на примере моделей молекул метана и этилена.*

## Лабораторная работа №12

### Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

**Цель:** изучить физические свойства нефти, продуктов ее переработки.

**Оборудование:** Коллекция «Нефть и нефтепродукты»

**Теоретическая часть:**

Наименование продукта	Агрегатное состояние	Цвет	Применение
нефть	жидкость	от светло-бурого до черного	главный источник жидкого топлива, основная часть перерабатывается в различные виды горючего
бензин	жидкость	бесцветный	горючее для двигателей внутреннего сгорания
лигроин	жидкость	бесцветный	горючее для тракторов
керосин	жидкость	бесцветный	горючего для тракторов, реактивных самолетов и ракет
газойль	жидкость	слабо-желтое окрашивание	дизельное топливо
мазут	твердое	черный	для получения соляровых и смазочных (автотракторных, авиационных, промышленных и др.) масел
вазелин	полужидкая масса	светло-желтый	основа для косметических средств и лекарств
парафин	твердое	белый	для производства спичек, свечей
гудрон	твердое	черный	в дорожном строительстве

### Ход работы

Вам предлагаются образцы фракций перегонки нефти. Пользуясь таблицей, определите где, что находится.

Заполнить таблицу:

Название продукта	Агрегатное состояние	Цвет	Применение
-------------------	----------------------	------	------------

Вывод: ознакомились с коллекцией «Нефть и нефтепродукты», данные занесли в таблицу.

Вопросы.

1. Почему нефть называют «черным золотом» планеты?
2. Какая фракция перегонки нефти необходима для автомобиля?

### Лабораторная работа № 13

#### Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

**Цель:** изучить физические свойства каучуков и их свойства.

**Оборудование:** резина, каучук

**Растворы веществ:** бензин

**Теоретическая часть:**

Таблица: Важнейшие виды каучуков и их применение

Название	Исходные вещества (мономеры)	Химическая формула полимера	Важнейшие свойства и применение
Бутадиеновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \\ \text{CH} - \text{CH}_2 \end{array}$ 1,3-бутадиен		Характерна водо- и газонепроницаемость. По эластичности отстает от природного каучука. Для производства кабелей, обуви, принадлежностей быта
Дивиниловый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} \\ = \text{CH}_2 \end{array}$ 1,3-бутадиен		По износоустойчивости и эластичности превосходит природный каучук. В производстве шин
Изопреновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-метил-1,3-бутадиен		По эластичности и износоустойчивости сходен с природным каучуком. В производстве шин.
Хлорпреновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{Cl} \end{array}$ 2-хлор-1,3-	$\begin{array}{c} (- \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH} \\ - \text{CH}_2 - )_n \\   \\ \text{Cl} \end{array}$	Устойчив к воздействиям высоких температур, бензинов и масел. В производстве кабелей, трубопроводов для

	бутадиен		перекачки бензинов, нефти
Бутадиен-стирольный каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен $\text{CH} - \text{CH}_2$   С6Н5 стирол	$(- \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 -)$ - СН - СН2- ) n   С6Н5	Характерна газонепроницаемость, но недостаточная жароустойчивость. В производстве лент для транспортеров, автокамер

### Ход работы

В две пробирки налейте по 2—3 мл бензина. В одну из пробирок опустите кусочек резины, а в другую — такой же кусочек невулканизированного каучука. Закройте пробирки корковыми пробками и оставьте до следующего занятия. Через несколько дней можно будет убедиться, что каучук в бензине частично растворяется, а резина только набухает.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	--

Используя ранее полученные знания и учебник О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов Химия, 10кл

Задание №2. Вам предлагается коллекция каучуков. Пользуясь таблицей, опишите в сравнении 2 образца каучука.

Вопросы.

1. В каких странах есть натуральный каучук ?
2. Как из каучука получают резину?

## Лабораторная работа № 14

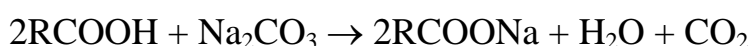
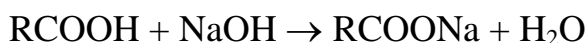
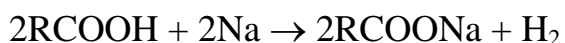
### «Действие уксусной кислоты на индикаторы, взаимодействие с металлами и содой»

**Цель:** изучение химических свойств карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, лакмус, порошок магния, оксид кальция, раствор гидроксида натрия, карбоната натрия.

**Теоретическая часть:**

Кислотность карбоновых кислот проявляется в их взаимодействии с активными металлами и основаниями.



### Ход работы:

1. Налейте в пробирку 2 мл уксусной кислоты и добавьте несколько капель лакмуса. Что наблюдаете? Затем в эту же пробирку добавляйте по каплям раствор гидроксида натрия. Что наблюдаете?
2. В пробирку поместите порошок магния и прилейте раствор уксусной кислоты. Что наблюдаете?
3. В пробирку с оксидом кальция прилейте раствор уксусной кислоты. Что наблюдаете?
4. В пробирку налейте 2 мл карбоната натрия и прилейте раствор уксусной кислоты. Что наблюдаете?

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод о химических свойствах уксусной кислоты.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вывод: Уксусная кислота слабая органическая кислота, изменяет окраску лакмуса, взаимодействует с активными металлами и их оксидами, щелочами и растворами некоторых солей

Вопросы:

1. Где в домашних условиях применяется уксусная кислота?
2. Техника безопасности при работе с уксусной кислотой?

Зафиксируйте наблюдения в таблице:

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

## Лабораторная работа № 15

### «Свойства углеводов»

**Цель:** изучить свойства углеводов.

**Оборудование:** пробирки, мерная пипетка, спиртовка, стеклянная палочка, пробиркодержатель

**Реактивы:** аммиачный раствор оксида серебра, раствор глюкозы, раствор сахарозы, раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди (II).

**Методические рекомендации.**

Свойства углеводов:

А) Реакция «серебряного зеркала»

В пробирку налейте аммиачный раствор оксида серебра (I). Добавьте пипеткой немного раствора глюкозы. Зафиксируйте наблюдения, объясните их исходя из строения молекулы глюкозы.

Б) Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

- В пробирке №1 налито 0,5 мл раствора глюкозы, добавьте 2 мл раствора гидроксида натрия.

- К полученной смеси добавьте 1 мл раствора сульфата меди (II).

- К полученному раствору аккуратно добавьте 1 мл воды и нагрейте на пламени спиртовки до кипения. Прекратите нагревание, как только начнется изменение цвета.

- Прибавьте к раствору сульфата меди (II) раствор сахарозы и смесь взболтайте. Как изменилась окраска раствора? О чем это свидетельствует?

Зафиксируйте наблюдения в таблицу:

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вопросы:

1. Почему образовавшийся вначале осадок гидроксида меди(II) растворяется с образованием прозрачного синего раствора?

2. Наличие каких функциональных групп в глюкозе обусловлена эта реакция?

3. Почему при нагревании происходит изменение цвета реакционной смеси с синего на оранжево-желтый?

4. Что представляет собой желто-красный осадок?

5. Наличие какой функциональной группы в глюкозе является причиной данной реакции?

6. Что доказывает реакции с раствором сахарозы?

## Лабораторная работа № 16

### «Свойства белков»

**Цель:** изучить свойства белков

**Оборудование:** пробирки, пипетка, пробиркодержатель, спиртовка\*

**Реактивы:** раствор куриного белка, раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди (II), концентрированная азотная кислота, раствор аммиака, раствор нитрата свинца, раствор ацетата свинца.

#### Методические рекомендации.

1. Цветные «реакции белков»

- Налейте в пробирку раствор куриного белка. Добавьте 5-6 капель гидроксида натрия и взболтайте содержимое пробирки. Прибавьте 5-6 капель раствора сульфата меди (II).

- В другую пробирку налейте раствор куриного белка и добавьте 5-6 капель концентрированной азотной кислоты. Затем добавьте раствор аммиака и слегка нагрейте смесь.



## 2. Денатурация белка

- Налейте в 4 пробирки раствор белка куриного яйца.

Раствор в первой пробирке нагрейте до кипения.

Во вторую добавьте по каплям раствор ацетата свинца.

В третью пробирку добавьте раствор нитрата свинца.

В четвертую прилейте в 2 раза больший объем органического растворителя (96% этанола, хлороформа, ацетона или эфира) и перемешайте. Образование осадка можно усилить добавлением нескольких капель насыщенного раствора хлорида натрия.

Зафиксируйте наблюдения в таблицу:

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вопросы:

1. Можно ли другим способом получить углекислый газ?
2. Какие газы вы знаете?

## Практическая работа №19 «Распознавание пластмасс и волокон»

**Цель:** опытным путем определить выданные пластмассы и волокна

**Оборудование и реактивы:** образцы пластмасс и волокон, стакан с водой, спиртовка, щелочь, кислота.

**Теоретическая часть:**

Полимеры-это органические соединения, состоящие из макромолекул с большой молекулярной массой (10<sup>3</sup> а.е.м и более)

Характеристика полимеров.

**ПОЛИЭТИЛЕН**  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{п})$

Полупрозрачный, достаточно мягкий, эластичный материал, жирный на ощупь, легче воды. При нагревании вытягивается в нити, диэлектрик. Горит голубоватым пламенем, продолжает гореть вне пламени, испускает запах парафина, капает. Химически устойчив, прочен. Применяют: Пленки, трубы, электро-изоляционные материалы, емкости и т.п.

**ПОЛИВИНИЛХЛОРИД**  $\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{CH}_2=\text{CHCl} + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{п})$

Эластичный, жесткий в массе материал, цвет различный. При нагревании быстро размягчается. Горит небольшим коптящим пламенем, образуя

черный хрупкий шарик, вне пламени гаснет. Выделяет острый запах. Применяют: Электро-изоляция проводов, пленочные изделия, трубы.

**ПОЛИСТИРОЛ** Твердый хрупкий, прозрачный (или молочного цвета). Термопластичен, вытягивается при нагревании в нити. Горит сильно-копящим пламенем, испускает характерный запах. Горит вне пламени. Применение: Электро-изоляционные пленки, емкости, предметы быта.

Волокна –протяженные, гибкие и прочные тела ограниченной длины и малых поперечных размеров, пригодные для изготовления пряжи и текстильных изделия. Различают волокна:

- Природные волокна- растительного(лен, хлопок) и животного (шерсть, шелк) происхождения.
- Химические волокна- искусственные (вискоза, ацетатное и медноаммиачное волокно)
- Синтетические (нейлон, капрон, лавсан).

### **Ход работы:**

#### **Задание 1**

Ознакомьтесь с физическими свойствами трех пластмасс: на ощупь, относительную плотность (опустите в стакан с водой).

#### **Задание 2**

Возьмите тигельными щипцами образец пластмассы и нагрейте в пламени до температуры воспламенения. Посмотрите, горит ли пластмасс вне пламени. Каков характер пламени пластмассы? Ощущается ли запах?

**Пластмассы** – полиэтилен, полистирол, капрон.

#### **Задание 3**

Пользуясь таблицей 6 на стр. 38 «Распознавание пластмасс», проверьте результаты полученные вами при выполнении заданий 1, 2.

#### **Задание 4**

Выданы образцы волокон: вискоза, хлопок, шерсть. Пользуясь таблицей 7 на стр. 42 «Распознавание волокон» изучите свойства волокон.

#### **Задание 5**

Определите по характеру горения каждое волокно.

#### **Задание 6**

Пользуясь таблицей 7 на стр. 42 «Распознавание волокон», определите каждый образец волокна: а) вискоза, б) хлопок, в) шерсть.

#### **Задание 7**

Подтвердите различными способами, что выданные вам образцы волокон – это: а) вискоза, б) хлопок, в) шерсть.

- Сжигание
- Действие щелочей

По итогам проведенных опытов заполните таблицу.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вопросы:

1. Какие пластмассы используются для изготовления теплиц?
2. Какие пластмассы применяются как диэлектрики?

### **Автомеханик**

Код профессии 23.01.03

### **Сварщик**

Код профессии 22.02.06

### **Наладчик аппаратного и программного обеспечения**

Код профессии 09.01.01

### **Монтажник санитарно – технических, вентиляционных систем и оборудования**

Код профессии 08.01.14

### **Оглавление:**

1. Лабораторная работа №1 «Моделирование построения периодической таблицы химических элементов».
2. Лабораторная работа №2 «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла».
3. Лабораторная работа № 3 «Ознакомление со свойствами дисперсных систем».
4. Практическая работа № 4 «Приготовление раствора заданной концентрации»
5. Лабораторная работа №5 «Взаимодействие неорганических соединений». «Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с основаниями».
6. Лабораторная работа № 6 Взаимодействие неорганических соединений. «Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями».
7. Лабораторная работа № 7 Взаимодействие неорганических соединений. «Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом».
8. Лабораторная работа № 8 «Реакции замещение меди железом»
9. Лабораторная работа № 9 «. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов»
10. Лабораторная работа №10

«Закалка и отпуск стали».

11. Лабораторная работа №11 Сплавы металлов. Ознакомление с образцами чугуна и стали»

12 Практическая работа № 12 «Получение, собирание и распознавание газов»

13 Практическая работа №13 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»

14. Лабораторная работа № 14 «Изготовление моделей молекул углеводов»

15. Лабораторная работа № 15 Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

16. Лабораторная работа №16 Действие уксусной кислоты на индикаторы, взаимодействие с металлами и содой.

17. Лабораторная работа №17 Свойства углеводов.

18. Лабораторная работа № 18 «Свойства белков в воде, денатурация куриного яйца, свойства жиров»

19. Практическая работа №19 «Распознавание пластмасс и волокон»

20. Практическая работа №20 «Решение экспериментальных задач»

### **Общие требования к поведению учащихся в кабинете химии.**

1. Соблюдение требования настоящих Правил обязательно для учащихся, работающих в кабинете химии.
2. Запрещается загромождать проходы портфелями, сумками.
3. Прежде чем приступить к выполнению работы, необходимо подробно изучить по учебнику или пособию порядок её проведения. Следует строго соблюдать все указания учителя по безопасному обращению с приборами, реактивами, методами нагревания, наполнению сосудов и т.д.
4. Запрещается проводить опыты, не предусмотренные данной работой.
5. Запрещается приём пищи в кабинете химии.
6. По окончании практических работ учащиеся должны вымыть руки с мылом.
7. При получении травмы ( порезы, ожоги), а также при плохом самочувствии учащиеся должны немедленно сообщить об этом учителю или лаборанту.
8. При возникновении в кабинете во время занятий аварийных ситуаций ( пожар, появление сильных посторонних запахов) не допускать паники и подчиняться только указаниям учителя.
9. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения учителя.
10. Все работы, связанные с выделением вредных паров или газов, проводить только в вытяжных шкафах при исправной вентиляции.
11. Для ускорения растворения твердых веществ в пробирке нельзя закрывать её отверстия пальцем при встряхивании.
12. Запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости. Необходимо сливать их в склянки, предназначенные для этой цели.
13. Зажигать спиртовку(газовую горелку) разрешается только от спички. Запрещается наклонять над горячей горелкой (спиртовкой).
14. Запрещается оставлять без присмотра нагревательные приборы.
15. Демонтаж приборов производит только на основании указаний учителя.

## 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:

4. Что Менделеев считал главной характеристикой атома при построении периодической системы?
5. Сколько вариантов имеет периодическая система элементов?
6. Изучите длинный и короткий вариант таблицы Менделеева. Напишите, чем они отличаются?

#### Задание № 2.

##### Теоретическая часть

Зная формулы веществ, состоящих из двух химических элементов, и валентность одного из них, можно определить валентность другого элемента. Наприме: дана формула оксида меди  $\text{Cu}_2\text{O}$ , необходимо определить валентность меди Валентность кислорода постоянная и равна II, а на один атом кислорода приходится 2 атома меди. Следовательно, валентность меди равна I.

Определить валентности следующих элементов:

- A)  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$
- Б)  $\text{CO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,
- В)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,
- Г)  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ .

### Задание № 3.

#### Теоретическая часть

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

$Mr = Ar_1 \cdot i_1 + Ar_2 \cdot i_2 + Ar_3 \cdot i_3 \dots$ , где  $Mr$  – 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 молекулярную  $Mr (H_2SO_4) = Ar (H) \cdot n + Ar (S) \cdot n + Ar (O) \cdot n = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$

3. Записать ответ.

Ответ:  $Mr (H_2SO_4) = 98$ .

Определить относительную молекулярную массу веществ:

А)  $Cu_2O, KNO_3, Na_2SiO_3, H_3PO_4$

Б)  $Al_2(SO_4)_3, H_2SO_4, K_2S, Mg(OH)_2$

В)  $SO_3, CaCO_3, H_2SO_3, NH_4OH$

Г)  $PO_3, Zn(OH)_2, H_2SiO_3, AlCl_3$

## Лабораторная работа № 2

### Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

#### Цель:

- получить дисперсные системы и исследовать их свойства
- практически познакомиться со свойствами различных видов дисперсных систем;
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

#### Оборудование и реактивы:

- дистиллированная вода;
- карбонат кальция,
- пробирки.

#### 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. Дисперсными- называют гетерогенные системы , в которых одно вещество - дисперсная фаза ( их может быть несколько) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого -дисперсионной среде. Среда и фазы находятся в разных агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном. По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся 2 группы : Грубодисперсные (взвеси) с размерами частиц более 100 нм. Это непрозрачные системы, в которых фаза и среда легко разделяются отстаиванием или фильтрованием. Это- эмульсии , суспензии , аэрозоли. Тонкодисперсные- с размерами частиц от 100 до 1 нм . Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это : золи (коллоидные растворы- "клееподобные" ) и гели (студни).

Коллоидные системы прозрачны и внешне похожи на истинные растворы, но отличаются от последних по образующейся “светящейся дорожке” – конусу при пропускании через них луча света. Это явление называют эффектом Тиндаля. При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции. Коагуляция – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок . При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель. Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции зелей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода. Это явление синерезиса.

Различают 8 типов дисперсных систем.(д/с + д/ф)

Г+Ж→аэрозоль (туман, облака, карбюраторная смесь бензина с воздухом в ДВС

Г+ТВ→аэрозоль(дым, смог, пыль в воздухе)

Ж+Г→пена (газированные напитки, взбитые сливки)



Ж+Ж→эмульсия (молоко, майонез, плазма крови, лимфа, цитоплазма)

Ж+ТВ→золь, суспензия (речной и морской ил, строительные растворы, пасты)

ТВ+Г→твердая пена(керамика, пенопласт, поролон, полиуретан, пористый шоколад)

ТВ+Ж→гель(желе, желатин, косметические и медицинские мази, помада)

ТВ+ТВ→твердый золь (горные породы, цветные стекла)

### Ход работы

Опыт	Результат	
Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.	В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть несколько раз.	Наблюдения: Внешний вид и видимость частиц: _____ _____ _____ Способность осаждаться и способность к коагуляции _____ _____ _____

Вопросы: 1. Какие системы называются дисперсными?

2. Какие дисперсные системы вы знаете?

### Лабораторная работа № 3

#### Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

##### Цель:

- получить дисперсные системы и исследовать их свойства
- практически познакомиться со свойствами различных видов дисперсных систем;
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

##### Оборудование и реактивы:

- дистиллированная вода;
- масло
- пробирки

##### 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. Дисперсными-называют гетерогенные системы , в которых одно вещество - дисперсная фаза ( их может быть несколько) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого -дисперсионной среде. Среда и фазы находятся в разных агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном. По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся 2 группы : Грубодисперсные (взвеси) с размерами частиц более 100 нм. Это непрозрачные системы, в которых фаза и среда легко разделяются отстаиванием или фильтрованием. Это- эмульсии , суспензии , аэрозоли. Тонкодисперсные-с размерами частиц от 100 до 1 нм . Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это : золи (коллоидные растворы- "клееподобные" ) и гели (студни).

Коллоидные системы прозрачны и внешне похожи на истинные растворы, но отличаются от последних по образующейся “светящейся дорожке” – конусу при пропускании через них луча света. Это явление называют эффектом Тиндаля. При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции. Коагуляция – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок . При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель. Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции зольей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода. Это явление синерезиса.

Различают 8 типов дисперсных систем.(д/с + д/ф)

Г+Ж→аэрозоль (туман, облака, карбюраторная смесь бензина с воздухом в ДВС

Г+ТВ→аэрозоль(дым, смог, пыль в воздухе)

Ж+Г→пена (газированные напитки, взбитые сливки)

Ж+Ж→эмульсия (молоко, майонез, плазма крови, лимфа, цитоплазма)

Ж+ТВ→золь, суспензия (речной и морской ил, строительные растворы, пасты)

ТВ+Г→твердая пена(керамика, пенопласт, поролон, полиуретан, пористый шоколад)

ТВ+Ж→гель(желе, желатин, косметические и медицинские мази, помада)

ТВ+ТВ→твердый золь (горные породы, цветные стекла)

### Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Приготовление эмульсии масла в воде и изучение ее свойств	В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и 1-2 мл масла, закрыть резиновой пробкой и встряхнуть несколько раз. Изучить свойства эмульсии.	

Вопросы:

Где встречаются коллоидные системы?

Как можно приготовить коллоидны

## Практическая работа № 4

### Приготовление раствора заданной концентрации.

**Цель:** приготовить растворы солей определенной концентрации, научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

**Оборудование:** стеклянная лопаточка; стакан объемом 50 мл; стеклянная палочка с резиновым наконечником; мерный цилиндр; весы; холодная кипяченая вода; соль;

### Теоретическая часть

Раствор-это однородная система, состоящая из растворителя, растворенных веществ и продуктов их взаимодействия. Растворителем чаще всего является то вещество, которое в чистом виде имеет тоже агрегатное состояние, что и раствор, либо присутствует в избытке. По агрегатному состоянию различают растворы: жидкие, твердые, газообразные. По соотношению растворителя и растворенного вещества: разбавленные, концентрированные, насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные. Состав раствора обычно передается содержанием в нем растворимого вещества в виде массовой доли, процентной концентраций и молярности.

Массовая доля (безразмерная величина) – это отношение массы растворенного вещества к массе всего раствора:

$$W_{м.д.} = \frac{m_{\text{раств. вещества}}}{m_{\text{раствора}}}$$

Процентная концентрация (%) – это величина показывающая сколько грамм растворенного вещества содержится в 100 гр. раствора:

$$W\% = \frac{m_{\text{раств. вещества}}}{m_{\text{раствора}}} \cdot 100\%$$

### Ход работы

1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.

Задача: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %. Произведите расчеты:

Дано:	Решение:
Найти:	

2. Приготовьте раствор. Для этого:

Отвесьте соль и поместите ее в стакан.

Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

Внимание! При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

3. Задания для самостоятельного решения

Приготовлено 300 г 5%-ного раствора иода в этаноле. Рассчитайте массу (в граммах) использованного спирта

**Лабораторная работа № 5**  
**Взаимодействие неорганических соединений.**  
**Химические свойства кислот**

**Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с основаниями.**

**Цель работы:**

- изучить свойства сложных неорганических веществ

**Приборы и реактивы:**

- пробирки, штативы.
- Растворы: HCl, NaOH, CH<sub>3</sub>COOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>
- гранулы цинка,
- индикаторы.

**Теоретическая часть:**

Под действием кислот меняют свои окраски лакмус и м/оранжевый, а ф/фталейновый окраски не меняет. Для обнаружения кислот нужно использовать лакмус и м/оранжевый. Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности до водорода, с образованием соли и выделением газа водорода; не реагируют с металлами, стоящими в ряду активности после водорода

**Ход работы**

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Уравнения реакций
Испытание растворов индикаторами	В пробирку налейте 3-4 мл соляной кислоты, во вторую – столько же раствора гидроксида натрия добавьте индикаторы.	
Взаимодействие кислот с металлами.	Поместите в пробирку немного цинковых стружек, прилейте к ним соляной кислоты и нагрейте.	
Взаимодействие кислот с основаниями	В пробирку поместить гидроксид железа (III) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и прилить $\text{HCl}$ .	

Вопросы:

Написать уравнение реакции взаимодействия серной кислоты с оксидами металлов

Какая реакция называется реакцией нейтрализации.

## Лабораторная работа № 6 Взаимодействие неорганических соединений.

### Химические свойства оснований Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями.

**Цель работы:** изучить свойства сложных неорганических веществ – оснований

**Приборы и реактивы:**

пробирки, штативы.

Растворы:  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{FeCl}_3$

индикаторы.

**Теоретическая часть:**

Под действием оснований меняют свои окраски ф/фталеин и м/оранжевый, а лакмус окраски не меняет. Для обнаружения оснований нужно использовать ф/фталеин и м/оранжевый. Основания взаимодействуют с солями и кислотами.

## Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Испытание растворов индикаторам и	В пробирку налейте 3-4 мл гидроксида натрия, добавьте индикатор	
Взаимодействие щелочей с солями	В чистую пробирку поместить 1 мл раствора $\text{FeCl}_3$ и прилить столько же $\text{NaOH}$ . Наблюдать появление осадка красно-бурого цвета $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .	

Вопросы:

3. Написать уравнение реакции разложения нерастворимого основания.
4. Написать полное и сокращенное ионное уравнение реакции нейтрализации.

### Лабораторная работа № 7

#### Взаимодействие неорганических соединений.

#### Химические свойства солей

#### Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом.

**Цель работы:** изучить свойства сложных неорганических веществ

**Приборы и реактивы:**

пробирки, штативы.

Растворы:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,

гранулы цинка,

**Теоретическая часть**

Гидролиз –это процесс взаимодействия ионов соли с водой , приводящий к образованию слабого электролита . Все соли можно разделить на 4 группы: Соль образована сильным основанием и сильной кислотой ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,)– гидролиз не идет , среда нейтральная  $\text{pH} = 7$  .

Соль образована слабым основанием и слабой кислотой ( $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_2)_2$ ) - гидролиз протекает практически в нейтральной среде  $\text{pH}$  ближе к 7 , гидролиз идет по катиону и аниону: Соль образована сильным основанием и слабой кислотой (например:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COO Li}$ ) -гидролиз протекает в щелочной среде  $\text{pH} > 7$ , гидролиз идет по аниону. Соль образована слабым основанием и сильной кислотой ( $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,...) - гидролиз протекает в кислой среде  $\text{pH} < 7$  , гидролиз идет по катиону.

## Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Взаимодействие солей с металлами	Внесите гранулу цинка в пробирку с раствором сульфата меди (II), объясните наблюдаемое.	
Взаимодействие солей друг с другом	В пробирку поместить $\text{Na}_3\text{PO}_4$ и прибавить столько же раствора $\text{CaCl}_2$ . Наблюдать появление осадка.	

### Вопросы:

3. Написать уравнение реакции гидролиза  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
4. Какие из солей подвергаются гидролизу:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

## Лабораторная работа № 8 Замещение меди железом.

### Цель работы:

- изучить свойства сложных неорганических веществ

### Приборы и реактивы:

- пробирки, штативы.
- Растворы:  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$
- гранулы цинка,
- индикаторы.

### Теоретическая часть:

Под действием кислот меняют свои окраски лакмус и м/оранжевый, а ф/фталеиновый окраски не меняет. Для обнаружения кислот нужно использовать лакмус и м/оранжевый. Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности до водорода, с образованием соли и выделением газа водорода; не реагируют с металлами, стоящими в ряду активности после водорода

### Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Уравнения реакций
Испытание растворов индикаторами	В пробирку налейте 3-4 мл соляной кислоты, во вторую – столько же раствора гидроксида натрия добавте индикаторы.	
Взаимодействие	Поместите в пробирку	

кислот металлами.	с	немного цинковых стружек, прилейте к ним соляной кислоты и нагрейте.	
Взаимодействие кислот основаниями	с	В пробирку поместить гидроксид железа (III) Fe(OH) <sub>3</sub> и прилить HCl.	

Вопросы:

Написать уравнение реакции взаимодействия серной кислоты с оксидами металлов

Какая реакция называется реакцией нейтрализации.

## Лабораторная работа №9

### Зависимость

### скорости реакций от различных факторов

Цель работы: изучить виды стали.

**Приборы и реактивы:** пробирки, штативы, различные виды стали.

**Растворы:** CuSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>S, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, гранулы цинка, индикаторы.

**Теоретическая часть:**

#### Зависимость скорости реакций от различных факторов

Условия	Примеры
концентрация	<p>При повышении концентрации хотя бы одного из реагирующих веществ скорость химической реакции возрастает в соответствии с кинетическим уравнением. Рассмотрим общее уравнение реакции: <math>aA + bB = cC + dD</math>. Для данной реакции кинетическое уравнение принимает вид:</p> $v = k C_A^a C_B^b$ <p><math>v</math> - скорость реакции  <math>C_A</math> и <math>C_B</math> - концентрации исходных в-в  <math>a</math> и <math>b</math> - коэффициенты</p> <p>Причиной повышения скорости является увеличение числа столкновений реагирующих частиц за счёт увеличения частиц в единице объёма.</p>
температура	<p>Химические реакции, протекающие в гомогенных системах (смеси газов, жидкие растворы), осуществляется за счет соударения частиц. Однако, не</p>



	всякое столкновение частиц реагентов ведет к образованию продуктов. Только частицы, обладающие повышенной энергией - <i>активные частицы</i> , способны осуществить акт химической реакции. С повышением температуры увеличивается кинетическая энергия частиц и число активных частиц возрастает, следовательно, химические реакции при высоких температурах протекают быстрее, чем при низких температурах.
катализатор	Катализаторы - это вещества, которые повышают скорость химической реакции. Они вступают во взаимодействие с реагентами с образованием промежуточного химического соединения и освобождается в конце реакции. Влияние, оказываемое катализаторами на химические реакции, называется <i>катализом</i> .
площадь соприкосновения реагирующих веществ	Для увеличения площади соприкосновения реагирующих веществ, их измельчают. Наибольшей степени измельчения достигают путем растворения веществ. Быстрее всего вещества реагируют в растворах.
природа реагирующих веществ	Например, металлы магний и железо реагируют с соляной кислотой одинаковой концентрации с различной скоростью. Это связано с разной химической активностью металлов.

### Методические указания:

1. Зависимость скорости химической реакции от природы веществ.
  - Налейте в три пробирки раствор соляной кислоты. В первую пробирку положите гранулу магния, во вторую – гранулу цинка, в третью – гранулу железа. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.
  - Возьмите 2 пробирки: в 1 – налейте соляной кислоты, во 2 – уксусной кислоты. В каждую пробирку положите по одинаковому кусочку мрамора. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.
2. Зависимость скорости химической реакции температуры.
 

В два химических стакана налейте одинаковое количество соляной кислоты и накройте их стеклянной пластинкой. Поставьте оба стакана на электроплитку: для первого стакана установите температуру - 20°C, для второго - 40°C. На каждую стеклянную пластинку положите по грануле цинка. Приведите приборы в действие, одновременным сбрасыванием гранул цинка с пластинок. Зафиксируйте наблюдений и объясните.

Напишите отчет:

- укажите номер лабораторной работы, ее название, цель, используемое оборудование и реактивы;
- проведенные опыты, их результаты и объяснения зафиксируйте в виде таблицы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	--

Сформулируйте и запишите вывод о влиянии каждого фактора на скорость химической реакции

Гидролиз – это процесс взаимодействия ионов соли с водой, приводящий к образованию слабого электролита. Все соли можно разделить на 4 группы:

Соль образована сильным основанием и сильной кислотой ( $K_2SO_4$ ,  $NaNO_3$ ) – гидролиз не идет, среда нейтральная  $pH = 7$ .

Соль образована слабым основанием и слабой кислотой ( $MgCO_3$ ,  $Al_2S_3$ ,  $Zn(NO_2)_2$ ) – гидролиз протекает практически в нейтральной среде  $pH$  ближе к 7, гидролиз идет по катиону и аниону:

Соль образована сильным основанием и слабой кислотой (например:  $Na_2CO_3$ ,  $K_2S$ ,  $Ba(NO_2)_2$ ,  $CH_3COOLi$ ) – гидролиз протекает в щелочной среде  $pH > 7$ , гидролиз идет по аниону.

Соль образована слабым основанием и сильной кислотой ( $MgSO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $Zn(NO_3)_2$ , ..) – гидролиз протекает в кислой среде  $pH < 7$ , гидролиз идет по катиону.

Глубина гидролиза зависит от температуры (чаще всего ее приходится повышать) и концентрации раствора (при разбавлении раствора гидролиз усиливается). Если продукты гидролиза летучи, или нерастворимы, то он необратим.

### Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Гидролиз солей различного типа	В пробирку поместить 0,5 мл раствора $K_2S$ , а во вторую – 0,5 мл $K_3PO_4$ и добавить в каждую по 1 капле фенолфталеина.	
	В пробирку поместить 0,5 мл раствора $CuSO_4$ и добавить 1 каплю метилоранжа.	

Вопросы:

1. Какие соли не подвергаются гидролизу?
2. Составить уравнение гидролиза соли  $CaCO_3$

## Лабораторная работа №10 Закалка и отпуск стали

Цель работы: изучить виды стали.

**Приборы и реактивы:** пробирки, штативы, различные виды стали.

**Растворы:** CuSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>S, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, гранулы цинка, индикаторы.

**Теоретическая часть:**

Зависимость скорости реакций от различных факторов

Условия	Примеры
концентрация	<p>При повышении концентрации хотя бы одного из реагирующих веществ скорость химической реакции возрастает в соответствии с кинетическим уравнением. Рассмотрим общее уравнение реакции: <math>aA + bB = cC + dD</math>. Для данной реакции кинетическое уравнение принимает вид:</p> $v = k C_A^a C_B^b$ <p style="text-align: center;"> <math>v</math> - скорость реакции  <math>C_A</math> и <math>C_B</math> - концентрации исходных в-в  <math>a</math> и <math>b</math> - коэффициенты         </p> <p>Причиной повышения скорости является увеличение числа столкновений реагирующих частиц за счёт увеличения частиц в единице объёма.</p>
температура	<p>Химические реакции, протекающие в гомогенных системах (смеси газов, жидкие растворы), осуществляется за счет соударения частиц. Однако, не всякое столкновение частиц реагентов ведет к образованию продуктов. Только частицы, обладающие повышенной энергией - <i>активные частицы</i>, способны осуществить акт химической реакции. С повышением температуры увеличивается кинетическая энергия частиц и число активных частиц возрастает, следовательно, химические реакции при высоких температурах протекают быстрее, чем при низких температурах.</p>
катализатор	<p>Катализаторы - это вещества, которые повышают скорость химической реакции. Они вступают во взаимодействие с реагентами с образованием промежуточного химического соединения и освобождается в конце реакции. Влияние, оказываемое катализаторами на химические реакции,</p>

	называется <i>катализом</i> .
площадь соприкосновения реагирующих веществ	Для увеличения площади соприкосновения реагирующих веществ, их измельчают. Наибольшей степени измельчения достигают путем растворения веществ. Быстрее всего вещества реагируют в растворах.
природа реагирующих веществ	Например, металлы магний и железо реагируют с соляной кислотой одинаковой концентрации с различной скоростью. Это связано с разной химической активностью металлов.

### Методические указания:

1. Зависимость скорости химической реакции от природы веществ.

- Налейте в три пробирки раствор соляной кислоты. В первую пробирку положите гранулу магния, во вторую – гранулу цинка, в третью – гранулу железа. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.

- Возьмите 2 пробирки: в 1 – налейте соляной кислоты, во 2 – уксусной кислоты. В каждую пробирку положите по одинаковому кусочку мрамора. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.

2. Зависимость скорости химической реакции температуры.

В два химических стакана налейте одинаковое количество соляной кислоты и накройте их стеклянной пластинкой. Поставьте оба стакана на электроплитку: для первого стакана установите температуру - 20°C, для второго - 40°C. На каждую стеклянную пластинку положите по грануле цинка. Приведите приборы в действие, одновременным сбрасыванием гранул цинка с пластинок. Зафиксируйте наблюдений и объясните.

Напишите отчет:

- укажите номер лабораторной работы, ее название, цель, используемое оборудование и реактивы;

- проведенные опыты, их результаты и объяснения зафиксируйте в виде таблицы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Сформулируйте и запишите вывод о влияние каждого фактора на скорость химической реакции

Гидролиз –это процесс взаимодействия ионов соли с водой , приводящий к образованию слабого электролита . Все соли можно разделить на 4 группы:

Соль образована сильным основанием и сильной кислотой (K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, Na NO<sub>3</sub>),– гидролиз не идет , среда нейтральная pH = 7 .

Соль образована слабым основанием и слабой кислотой ( $MgCO_3$ ,  $Al_2S_3$ ,  $Zn(NO_2)_2$ ) - гидролиз протекает практически в нейтральной среде pH ближе к 7, гидролиз идет по катиону и аниону:

Соль образована сильным основанием и слабой кислотой (например:  $Na_2CO_3$ ,  $K_2S$ ,  $Ba(NO_2)_2$ ,  $CH_3COO Li$ ) - гидролиз протекает в щелочной среде  $pH > 7$ , гидролиз идет по аниону.

Соль образована слабым основанием и сильной кислотой ( $MgSO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $Zn(NO_3)_2$ , ..) - гидролиз протекает в кислой среде  $pH < 7$ , гидролиз идет по катиону.

Глубина гидролиза зависит от температуры (чаще всего ее приходится повышать) и концентрации раствора (при разбавлении раствора гидролиз усиливается). Если продукты гидролиза летучи, или нерастворимы, то он необратим.

### Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Гидролиз солей различного типа	В пробирку поместить 0,5 мл раствора $K_2S$ , а во вторую – 0,5 мл $K_3PO_4$ и добавить в каждую по 1 капле фенолфталеина.	
	В пробирку поместить 0,5 мл раствора $CuSO_4$ и добавить 1 каплю метилоранжа.	

Вопросы:

1. Какие соли не подвергаются гидролизу?
2. Составить уравнение гидролиза соли  $CaCO_3$

## Лабораторная работа №11

### Сплавы металлов

#### «Ознакомление с образцами чугуна и стали»

**Цель:** сравнить выданные образцы чугуна и стали, дать краткую характеристику.

**Оборудование и реактивы:** коллекция «Чугун и сталь»

**Теоретическая часть:**

Сплавы - это материалы с характерными свойствами, состоящие из двух и более компонентов, из которых по крайней мере один - металл.

В металлургии железо и его сплавы выделяют в одну группу под названием черные металлы; остальные металлы и их сплавы имеют техническое название цветные металлы. Подавляющее большинство железных (или черных) сплавов содержит углерод. Их разделяют на чугуны и стали. Чугун-сплав на основе железа, содержащий от 2 до 4,5% углерода, а

также марганец, кремний, фосфор и серу. Чугун значительно тверже железа, обычно он очень хрупкий, не куется, а при ударе разбивается. Этот сплав применяется для изготовления различных массивных деталей методом литья, так называемый литейный чугун и для переработки в сталь - пердедельный чугун. В зависимости от состояния углерода в сплаве различают серый и белый чугун. Сталь-сплав на основе железа, содержащий менее 2% углерода. По химическому составу стали делят на два основных вида: углеродистая и легированная стали.

### Ход работы:

3. Рассмотреть образцы, исследовать их цвет, твердость, способность притягиваться магнитом, коррозионную стойкость.
4. Сведения о сплавах железа занесите в таблицу:

Название сплава	состав	свойства	применение

### Образец выполнения работы

Название сплава	Состав	Свойства	Применение
Чугун	Fe + C (2,14 – 6,67%), примеси Si, Mn, S, P	хрупкий, не поддается ковке и прокатке	Сырье для выплавки стали
Серый чугун	содержит углерод в виде графита	мало пластичен и вязок, но легко обрабатывается резанием	Применяется для малоответственных деталей и деталей, работающих на износ. Серый чугун с высоким содержанием фосфора (0,3—1,2%) жидкотекуч и используется для художественного литья
Белый чугун	содержит углерод в виде цементита Fe <sub>3</sub> C	твердый и хрупкий, плохо поддается отливке, трудно обрабатывается режущим инструментом	Для дальнейшей переработки в сталь, для получения ковкого чугуна (поэтому еще называется пердедельным)
Сталь	Fe + C (до 2,1%), примеси Si,	легко поддается ковке, прокатке, при быстром	Важнейший конструкционный материал для машиностроения, транспорта,

	Mn, S, P	охлаждении становится очень твердой, при медленном – мягкой	строительства и прочих отраслей производства
Твердая сталь	содержание углерода от 0,3 до 1,7%		Для изготовления инструментов, оружия
Мягкая сталь	содержание углерода менее 0,3%	легко обрабатывается	Для изготовления листового и кровельного железа, жести, проволоку, гвозди, болты, детали машин

Вывод: ознакомились с коллекцией «Чугун и сталь», заполнили таблицу. Чугун и сталь – важнейшие сплавы железа. Им можно придавать необходимые качества, меняя состав и условия обработки.

## Практическая работа № 12

### Получение, собирание и распознавание газов

**Цель работы:** экспериментально получить углекислый газ и провести опыты, характеризующие его свойства.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, штатив лабораторный, прибор для получения углекислого газа, мел (мрамор), соляная кислота, известковая вода.

#### Ход работы:

5. Подготовьте заранее две пробирки: одну с 4 мл раствора лакмуса в дистиллированной воде (водопроводная вода не годится), другую – с 3 мл известковой воды с добавлением фенолфталеина.
6. Соберите прибор для получения газа. Поместите в пробирку несколько кусочков мела, налейте до 1/3 объема пробирки соляной кислоты и закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой направлен вниз. Сделайте вывод о способе получения углекислого газа.
7. Опустите газоотводную трубку в пробирку с раствором лакмуса так, чтобы конец газоотводной трубки был ниже уровня раствора. Пропускайте углекислый газ до изменения окраски индикатора на розовую.
8. Погрузите газоотводную трубку в пробирку с известковой водой так, чтобы конец газоотводной трубки был ниже уровня раствора. Пропускайте углекислый газ до изменения окраски раствора и выпадения осадка. Если продолжать дальше пропускать углекислый газ то осадок исчезнет. Сделайте вывод о химических свойствах углекислого газа.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вопросы:

- Можно ли другим способом получить углекислый газ?
- Какие газы вы знаете?

### Практическая работа №13

#### Решение экспериментальных задач по неорганической химии

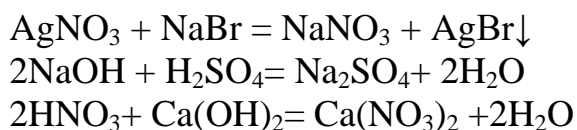
**Цель:** научиться распознавать предложенные вам вещества, используя знания об их химических свойствах.

**Оборудование:** штатив с пробирками

**Реактивы:** растворы нитрата натрия, сульфата натрия, хлорида натрия, фосфата натрия, нитрата бария, нитрата кальция, нитрата серебра и нитрата меди

#### Теоретическая часть

Реакции обмена - это реакции, при которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями.



#### Ход работы

Распознавание металлов:

В четырех пробирках находятся растворы:

- 1 – нитрата бария,
- 2 – нитрата кальция,
- 3 - нитрата серебра,
- 4 – нитрат меди,

определите в какой из пробирок находится каждое из указанных веществ (для определения катиона металла следует подобрать такой анион, с которым катион даст осадок).

Результаты проведенных опытов зафиксируйте в отчетной таблице:

	1 - нитрата бария	2 – нитрат кальция	3 – нитрат серебра	4 – нитрат меди
Вещество (идентификатор)				
Наблюдения				
Химическая реакция				

Вопросы:



1. В каких случаях реакции ионного обмена идут до конца?
2. Выпадет ли осадок, если к поваренной соли добавить серную кислоту?

### Лабораторная работа № 14 «Изготовление моделей молекул углеводородов»

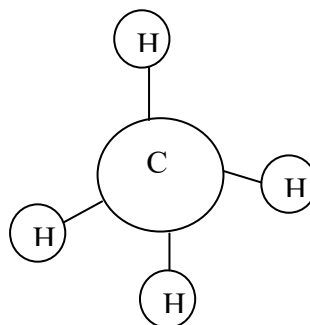
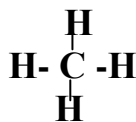
**Цель:** изготовление и изучение пространственного строения молекул углеводородов.

**Оборудование и реактивы:** разноцветный пластилин, спички (палочки, металлические стержни).

**Теоретическая часть:**

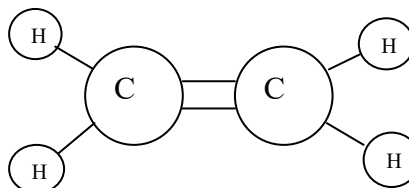
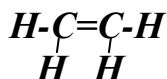
*Модель молекулы метана*

$CH_4$



*2. Модель молекулы этилена*

$C_2H_4$



**Ход работы:**

2. Изготовление модели молекулы метана

а) из белого пластилина изготовьте четыре небольших шарика, имитирующих атомы водорода.

б) сделайте еще один шарик черного цвета большего размера (имитация атома углерода)

в) на черном шарике наметьте четыре равноудаленных друг от друга небольших отверстия и вставьте в них спички, к свободным концам которых прикреплены маленькие белые шарики.

2. Изготовление модели молекулы этилена

а) из белого пластилина изготовьте четыре небольших шарика, имитирующих атомы водорода.

б) сделайте еще два шарика черного цвета большего размера (имитация атома углерода)

в) на каждом черном шарике проделайте три небольших углубления, равноудаленных друг от друга примерно на  $120^\circ$ .

г) прикрепите к черным шарикам «атомы водорода» и соедините черные шарики так, как показано на рисунке.

**Вывод:** *изготовили модели и ознакомились с пространственным строением углеводородов на примере моделей молекул метана и этилена.*

### Лабораторная работа № 15

#### Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

**Цель:** изучить физические свойства каучуков и их свойства.

**Оборудование:** резина, каучук

**Растворы веществ:** бензин

**Теоретическая часть:**

Таблица: Важнейшие виды каучуков и их применение

Название	Исходные вещества (мономеры)	Химическая формула полимера	Важнейшие свойства и применение
Бутадиеновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \\ \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \text{1,3-бутадиен} \end{array}$		Характерна водо- и газонепроницаемость. По эластичности отстает от природного каучука. Для производства кабелей, обуви, принадлежностей быта
Дивиниловый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} \\ = \text{CH}_2 \\ \text{1,3-бутадиен} \end{array}$		По износоустойчивости и эластичности превосходит природный каучук. В производстве шин
Изопреновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \\ \text{2-метил-1,3-} \\ \text{бутадиен} \end{array}$		По эластичности и износоустойчивости сходен с природным каучуком. В производстве шин.
Хлорпреновый каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{Cl} \\ \text{2-хлор-1,3-} \\ \text{бутадиен} \end{array}$	$\begin{array}{c} (- \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH} \\ - \text{CH}_2 - )_n \\   \\ \text{Cl} \end{array}$	Устойчив к воздействиям высоких температур, бензинов и масел. В производстве кабелей, трубопроводов для перекачки бензинов, нефти

Бутадиен-стирольный каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} \\   \\ \text{CH}_2 \end{array}$ 1,3-бутадиен $\begin{array}{c} \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ стирол	$\begin{array}{c} (- \text{CH}_2 - \text{CH} = \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ )_n \end{array}$ $\begin{array}{c}   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	Характерна газонепроницаемость, но недостаточная жароустойчивость. В производстве лент для транспортеров, автокамер
----------------------------	---	---	---

### Ход работы

В две пробирки налейте по 2—3 мл бензина. В одну из пробирок опустите кусочек резины, а в другую — такой же кусочек невулканизированного каучука. Закройте пробирки корковыми пробками и оставьте до следующего занятия. Через несколько дней можно будет убедиться, что каучук в бензине частично растворяется, а резина только набухает.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	--

Используя ранее полученные знания и учебник О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов Химия, 10кл

Задание №2. Вам предлагается коллекция каучуков. Пользуясь таблицей, опишите в сравнении 2 образца каучука.

Вопросы.

1. В каких странах есть натуральный каучук ?
2. Как из каучука получают резину?

## Лабораторная работа № 16

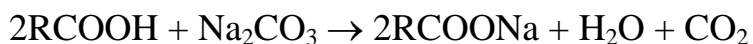
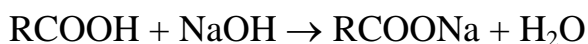
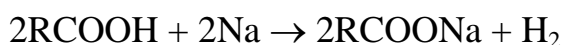
### «Действие уксусной кислоты на индикаторы, взаимодействие с металлами и содой»

**Цель:** изучение химических свойств карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, лакмус, порошок магния, оксид кальция, раствор гидроксида натрия, карбоната натрия.

**Теоретическая часть:**

Кислотность карбоновых кислот проявляется в их взаимодействии с активными металлами и основаниями.



### Ход работы:

5. Налейте в пробирку 2 мл уксусной кислоты и добавьте несколько капель лакмуса. Что наблюдаете? Затем в эту же пробирку добавляйте по каплям раствор гидроксида натрия. Что наблюдаете?
6. В пробирку поместите порошок магния и прилейте раствор уксусной кислоты. Что наблюдаете?
7. В пробирку с оксидом кальция прилейте раствор уксусной кислоты. Что наблюдаете?
8. В пробирку налейте 2 мл карбоната натрия и прилейте раствор уксусной кислоты. Что наблюдаете?

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод о химических свойствах уксусной кислоты.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вывод: Уксусная кислота слабая органическая кислота, изменяет окраску лакмуса, взаимодействует с активными металлами и их оксидами, щелочами и растворами некоторых солей

Вопросы:

3. Где в домашних условиях применяется уксусная кислота?
4. Техника безопасности при работе с уксусной кислотой?

Зафиксируйте наблюдения в таблице:

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

## Лабораторная работа № 17

### «Свойства углеводов»

**Цель:** изучить свойства углеводов.

**Оборудование:** пробирки, мерная пипетка, спиртовка, стеклянная палочка, пробиркодержатель

**Реактивы:** аммиачный раствор оксида серебра, раствор глюкозы, раствор сахарозы, раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди (II).

**Методические рекомендации.**

Свойства углеводов:

А) Реакция «серебряного зеркала»

В пробирку налейте аммиачный раствор оксида серебра (I). Добавьте пипеткой немного раствора глюкозы. Зафиксируйте наблюдения, объясните их исходя из строения молекулы глюкозы.

Б) Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

- В пробирке №1 налито 0,5 мл раствора глюкозы, добавьте 2 мл раствора гидроксида натрия.

- К полученной смеси добавьте 1 мл раствора сульфата меди (II).

- К полученному раствору аккуратно добавьте 1 мл воды и нагрейте на пламени спиртовки до кипения. Прекратите нагревание, как только начнется изменение цвета.

- Прибавьте к раствору сульфата меди (II) раствор сахарозы и смесь взболтайте. Как изменилась окраска раствора? О чем это свидетельствует?

Зафиксируйте наблюдения в таблицу:

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вопросы:

1. Почему образовавшийся вначале осадок гидроксида меди(II) растворяется с образованием прозрачного синего раствора?

2. Наличие каких функциональных групп в глюкозе обусловлена эта реакция?

3. Почему при нагревании происходит изменение цвета реакционной смеси с синего на оранжево-желтый?

4. Что представляет собой желто-красный осадок?

5. Наличие какой функциональной группы в глюкозе является причиной данной реакции?

6. Что доказывает реакции с раствором сахарозы?

## Лабораторная работа № 18

### «Свойства белков»

**Цель:** изучить свойства белков

**Оборудование:** пробирки, пипетка, пробиркодержатель, спиртовка\*

**Реактивы:** раствор куриного белка, раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди (II), концентрированная азотная кислота, раствор аммиака, раствор нитрата свинца, раствор ацетата свинца.

#### Методические рекомендации.

1. Цветные «реакции белков»

- Налейте в пробирку раствор куриного белка. Добавьте 5-6 капель гидроксида натрия и взболтайте содержимое пробирки. Прибавьте 5-6 капель раствора сульфата меди (II).

- В другую пробирку налейте раствор куриного белка и добавьте 5-6 капель концентрированной азотной кислоты. Затем добавьте раствор аммиака и слегка нагрейте смесь.

## 2. Денатурация белка

- Налейте в 4 пробирки раствор белка куриного яйца.

Раствор в первой пробирке нагрейте до кипения.

Во вторую добавьте по каплям раствор ацетата свинца.

В третью пробирку добавьте раствор нитрата свинца.

В четвертую прилейте в 2 раза больший объем органического растворителя (96% этанола, хлороформа, ацетона или эфира) и перемешайте. Образование осадка можно усилить добавлением нескольких капель насыщенного раствора хлорида натрия.

Зафиксируйте наблюдения в таблицу:

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

## Практическая работа № 19 Распознавание пластмасс и волокон.

**Цель:** опытным путем определить выданные пластмассы и волокна

**Оборудование и реактивы:** образцы пластмасс и волокон, стакан с водой, спиртовка, щелочь, кислота.

### Теоретическая часть:

Полимеры-это органические соединения, состоящие из макромолекул с большой молекулярной массой (10<sup>3</sup> а.е.м и более)

Характеристика полимеров.

ПОЛИЭТИЛЕН  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_\text{п}$

Полупрозрачный, достаточно мягкий, эластичный материал, жирный на ощупь, легче воды. При нагревании вытягивается в нити, диэлектрик. Горит голубоватым пламенем, продолжает гореть вне пламени, испускает запах парафина, капает. Химически устойчив, прочен. Применяют: Пленки, трубы, электро-изоляционные материалы, емкости и т.п.

ПОЛИВИНИЛХЛОРИД  $\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{CH}_2=\text{CHCl} + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_\text{п}$

Эластичный, жесткий в массе материал, цвет различный. При нагревании быстро размягчается. Горит небольшим коптящим пламенем, образуя черный хрупкий шарик, вне пламени гаснет. Выделяет острый запах. Применяют: Электро-изоляция проводов, пленочные изделия, трубы.

ПОЛИСТИРОЛ Твердый хрупкий, прозрачный (или молочного цвета). Термопластичен, вытягивается при нагревании в нити. Горит сильно-коптящим пламенем, испускает характерный запах. Горит вне пламени. Применение: Электро-изоляционные пленки, емкости, предметы быта.

Волокна –протяженные , гибкие и прочные тела ограниченной длины и малых поперечных размеров, пригодные для изготовления пряжи и текстильных изделия. Различают волокна:

- Природные волокна- растительного(лен, хлопок) и животного (шерсть, шелк) происхождения.
- Химические волокна- искусственные (вискоза, ацетатное и медноаммиачное волокно)
- Синтетические (нейлон, капрон, лавсан).

### **Ход работы:**

#### **Задание 1**

Ознакомьтесь с физическими свойствами трех пластмасс: на ощупь, относительную плотность (опустите в стакан с водой).

#### **Задание 2**

Возьмите тигельными щипцами образец пластмассы и нагрейте в пламени до температуры воспламенения. Посмотрите, горит ли пластмасс вне пламени. Каков характер пламени пластмассы? Ощущается ли запах?

**Пластмассы** – полиэтилен, полистирол, капрон.

#### **Задание 3**

Пользуясь таблицей 6 на стр. 38 «Распознавание пластмасс», проверьте результаты полученные вами при выполнении заданий 1, 2.

#### **Задание 4**

Выданы образцы волокон: вискоза, хлопок, шерсть. Пользуясь таблицей 7 на стр. 42 «Распознавание волокон» изучите свойства волокон.

#### **Задание 5**

Определите по характеру горения каждое волокно.

#### **Задание 6**

Пользуясь таблицей 7 на стр. 42 «Распознавание волокон», определите каждый образец волокна: а) вискоза, б) хлопок, в) шерсть.

#### **Задание 7**

Подтвердите различными способами, что выданные вам образцы волокон – это: а) вискоза, б) хлопок, в) шерсть.

- Сжигание
- Действие щелочей

По итогам проведенных опытов заполните таблицу.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вопросы:

3. Какие пластмассы используются для изготовления теплиц?
4. Какие пластмассы применяются как диэлектрики?

## Практическая работа № 20

### Идентификация органических соединений

**Цель:** опытным путем провести идентификацию предложенных органических веществ; составить уравнения химических реакций в молекулярном виде; провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

**Оборудование и реактивы:** раствор глицерина, раствор уксусной кислоты, мел, яблоко, сырой картофель, белый хлеб, раствор иода

#### Ход работы:

Задание 1. Выданы пробирки с: а) раствором глицерина; б) раствором уксусной кислоты. Определите химическим способом каждое из указанных веществ.

Задание 2. Докажите опытным путем, что в спелых фруктах содержится глюкоза.

Задание 3. Докажите опытным путем, что сыр содержит крахмал.

Составьте уравнения химических реакций, укажите условия их протекания.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу.

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Вопросы:

1. Где применяются растворы уксусной кислоты?
2. Почему фрукты имеют сладкий вкус?

## Парикмахеры

Код профессии – 43.01.02

Оглавление:

1. Практическая работа №1,2 «Зависимость скорости реакции от различных факторов»
2. Практическая работа №3,4 « Определение pH раствора солей. Взаимодействие металлов с солями и кислотами»

**Практическая работа №1.2**  
**«Зависимость скорости химической реакции от различных факторов»**



**Цель:** выявить зависимость скорости химической реакции от различных факторов.

**Оборудование:** пробирки, стаканы, шпатель, электроплитки, колбы, мерный цилиндр, штатив, газоотводные трубки, весы, воронка, фильтровальная бумага, стеклянная палочка\*

**Реактивы:** гранулы цинка, магния железа, кусочки мрамора, соляная и уксусная кислота; цинковая пыль; пероксид водорода, оксид марганца (II).

**Теоретическая часть:**

#### Зависимость скорости реакций от различных факторов

Условия	Примеры
концентрация	<p>При повышении концентрации хотя бы одного из реагирующих веществ скорость химической реакции возрастает в соответствии с кинетическим уравнением. Рассмотрим общее уравнение реакции: <math>aA + bB = cC + dD</math>. Для данной реакции кинетическое уравнение принимает вид:</p> $v = k C_A^a C_B^b$ <p><math>v</math> - скорость реакции  <math>C_A</math> и <math>C_B</math> - концентрации исходных веществ  <math>a</math> и <math>b</math> - коэффициенты</p> <p>Причиной повышения скорости является увеличение числа столкновений реагирующих частиц за счёт увеличения частиц в единице объёма.</p>
температура	<p>Химические реакции, протекающие в гомогенных системах (смеси газов, жидкие растворы), осуществляется за счет соударения частиц. Однако, не всякое столкновение частиц реагентов ведет к образованию продуктов. Только частицы, обладающие повышенной энергией - <i>активные частицы</i>, способны осуществить акт химической реакции. С повышением температуры увеличивается кинетическая энергия частиц и число активных частиц возрастает, следовательно, химические реакции при высоких температурах протекают быстрее, чем при низких температурах.</p>
катализатор	<p>Катализаторы - это вещества, которые повышают скорость химической реакции. Они вступают во взаимодействие с реагентами с образованием промежуточного химического соединения и</p>

	освобождается в конце реакции. Влияние, оказываемое катализаторами на химические реакции, называется <i>катализом</i> .
площадь соприкосновения реагирующих веществ	Для увеличения площади соприкосновения реагирующих веществ, их измельчают. Наибольшей степени измельчения достигают путем растворения веществ. Быстрее всего вещества реагируют в растворах.
природа реагирующих веществ	Например, металлы магний и железо реагируют с соляной кислотой одинаковой концентрации с различной скоростью. Это связано с разной химической активностью металлов.

### 1. Методические указания:

1. Зависимость скорости химической реакции от природы веществ.

- Налейте в три пробирки раствор соляной кислоты. В первую пробирку положите гранулу магния, во вторую – гранулу цинка, в третью – гранулу железа. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.

- Возьмите 2 пробирки: в 1 – налейте соляной кислоты, во 2 – уксусной кислоты. В каждую пробирку положите по одинаковому кусочку мрамора. Зафиксируйте наблюдения, определите какая реакция идет с большей скоростью и почему.

2. Зависимость скорости химической реакции температуры.

В два химических стакана налейте одинаковое количество соляной кислоты и накройте их стеклянной пластинкой. Поставьте оба стакана на электроплитку: для первого стакана установите температуру - 20°C, для второго - 40°C. На каждую стеклянную пластинку положите по грануле цинка. Приведите приборы в действие, одновременным сбрасыванием гранул цинка с пластинок. Зафиксируйте наблюдений и объясните.

2. Напишите отчет:

3. - укажите номер лабораторной работы, ее название, цель, используемое оборудование и реактивы;

4. - проведенные опыты, их результаты и объяснения зафиксируйте в виде таблицы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
------	------------	---

Сформулируйте и запишите вывод о влияние каждого фактора на скорость химической реакции

## Практическая работа № 3,4

### Определение pH раствора солей. Взаимодействие металлов с кислотами и солями.

**Цель:** приготовить растворы солей определенной концентрации, научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

**Оборудование:** стеклянная лопаточка; стакан объемом 50 мл; стеклянная палочка с резиновым наконечником; мерный цилиндр; весы; холодная кипяченая вода; соль;

#### Теоретическая часть

Раствор-это однородная система, состоящая из растворителя, растворенных веществ и продуктов их взаимодействия. Растворителем чаще всего является то вещество, которое в чистом виде имеет тоже агрегатное состояние, что и раствор, либо присутствует в избытке. По агрегатному состоянию различают растворы: жидкие, твердые, газообразные. По соотношению растворителя и растворенного вещества: разбавленные, концентрированные, насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные. Состав раствора обычно передается содержанием в нем растворимого вещества в виде массовой доли, процентной концентраций и молярности.

Массовая доля (безразмерная величина) – это отношение массы растворенного вещества к массе всего раствора:

$$W_{м.д.} = m_{раств. вещества} / m_{раствора}.$$

Процентная концентрация (%) – это величина показывающая сколько грамм растворенного вещества содержится в 100 гр. раствора:

$$W\% = m_{раств. вещества} 100\% / m_{раствора}$$

#### Ход работы

1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.

Задача: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %. Произведите расчеты:

Дано:	Решение:
-------	----------

Найти:	
--------	--

2. Приготовьте раствор. Для этого:

Отвесьте соль и поместите ее в стакан.

Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

Внимание! При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

3. Задания для самостоятельного решения

Приготовлено 300 г 5%-ного раствора иода в этаноле. Рассчитайте массу (в граммах) использованного спирта

Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности до водорода, с образованием соли и выделением газа водорода; не реагируют с металлами, стоящими в ряду активности после водорода

### Ход работы

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Уравнения реакций
Испытание растворов индикаторами	В пробирку налейте 3-4 мл соляной кислоты, во вторую – столько же раствора гидроксида натрия добавьте индикаторы.	
Взаимодействие кислот с металлами.	Поместите в пробирку немного цинковых стружек, прилейте к ним соляной кислоты и нагрейте.	

Все соли можно разделить на 4 группы: Соль образована сильным основанием и сильной кислотой ( $K_2SO_4$ ,  $NaNO_3$ ),– гидролиз не идет, среда нейтральная  $pH = 7$ .

Соль образована слабым основанием и слабой кислотой ( $MgCO_3$ ,  $Al_2S_3$ ,  $Zn(NO_2)_2$ ) - гидролиз протекает практически в нейтральной среде  $pH$  ближе к 7, гидролиз идет по катиону и аниону: Соль образована сильным основанием и слабой кислотой (например:  $Na_2CO_3$ ,  $K_2S$ ,  $Ba(NO_2)_2$ ,  $CH_3COOLi$ ) -гидролиз протекает в щелочной среде  $pH > 7$ , гидролиз идет по аниону. Соль образована слабым основанием и сильной кислотой ( $MgSO_4$ ,

$\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,...) - гидролиз протекает в кислой среде  $\text{pH} < 7$ , гидролиз идет по катиону.

**Ход работы**

Опыт	Что делали	Что наблюдали. Выводы. Уравнения реакций
Взаимодействие солей с металлами	Внесите гранулу цинка в пробирку с раствором сульфата меди (II), объясните наблюдаемое.	