

Специальность:

.....

ШИФР

Лабораторные работы по предмету «ХИМИЯ»



ВЫПОЛНИЛ

Студент группы.....

.....

Фамилия, инициалы.

ПРОВЕРИЛ

Преподаватель химии
Шалганова О.Л.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: «Смеси и примеси. Приготовление дисперсных систем и изучение их свойств».

Цель: Ознакомиться со свойствами дисперсных систем. **Научиться:** готовить суспензию и эмульсию ; решать задачи на определение массовой доли компонентов смеси и примесей

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Вещества редко встречаются в чистом виде, как правило, они содержат примеси, либо существуют в смеси с другими веществами.

Примесь -вещество, прибавленное, примешанное к другому. Процент примесей определяется по формуле:
$$\omega = \frac{m_{\text{компонента}}}{m_{\text{системы}}} \cdot 100 \%$$

Смесь —это система, состоящая из двух или более веществ. Смеси могут быть **однородными** (растворы) и **неоднородными** (дисперсные системы)

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

По величине частиц веществ, составляющих фазу, дисперсные системы делятся 2 группы :

- **Грубодисперсные** (взвеси- эмульсии, суспензии , аэрозоли) с размерами частиц более 100 нм. Непрозрачные системы, которые легко разделяются отстаиванием или фильтрованием.
- **Тонкодисперсные** (коллоидные системы) с размерами частиц от 100 до 1 нм . Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это: золи и гели (студни).

Различают 8 типов дисперсных систем

	Среда	Фаза	Тип системы	Примеры дисперсных систем
1.	Газ	Жидкая	Аэрозоль	Туман, облака, дезодоранты , освежители воздуха.
2.	Газ	Твердая	Аэрозоль	Дым, смог, пыль в воздухе
3.	Жидкая	Газ	Пена	газированные напитки, взбитые сливки
4.	Жидкая	Жидкая	Эмульсия	Молоко, майонез, плазма крови, лимфа.
5.	Жидкая	Твёрдая	Суспензия	Речной ил, строительные растворы, пасты
6.	Твёрдая	Газ	Твердая пена	Керамика, пенопласт, пористый шоколад
7.	Твёрдая	Жидкая	Гель	Желе, медицинские мази, помада,тушь.
8.	Твёрдая	Твёрдая	Твёрдый золь	Горные породы, цветные стекла

СВОЙСТВА КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

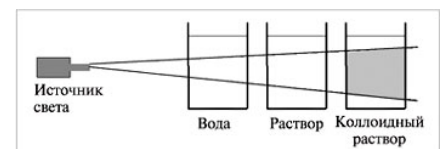
Седиментация (осаждение) — оседание частиц дисперсной фазы в жидкой или газовой среде под действием гравитационного поля или центробежных сил.

Коагуляция – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок, при этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель.

Коалесценция (срастаюсь, соединяюсь) — слияние частиц (капель или пузырей) внутри подвижной среды или на поверхности тела.

Явление синерезиса -самопроизвольное уменьшение объема гелей и высокомолекулярных дисперсных структур, сопровождающееся выделением жидкости .

Тонкодисперсные 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**.



ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения.	Выводы
Опыт №1 ПРИГОТОВЛЕНИЕ СУСПЕНЗИИ И ИЗУЧЕНИЕ ЕЁ СВОЙСТВ.		
В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз	<p><i>Наблюдали:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Внешний вид и видимость частиц: • Способность осаждаться 	

Опыт №2 ПРИГОТОВЛЕНИЕ САХАРНОГО РАСТВОРА РАЗБАВЛЕНИЕМ		
<p>Задание : Определить массу воды и растворённого в ней сахара , если масса раствора 150гр., а процентная концентрация сахара в растворе равна 40%. Как изменится концентрация раствора если к нему прилить 30гр. воды</p>	<p>Дано:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Найти</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Решение:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт №3 ПРИГОТОВЛЕНИЕ САХАРНОГО РАСТВОРА С БОЛЬШЕЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ		
<p>Определить массу раствора сахара в воде, если масса сахара в нём 15гр., а процентная концентрация 45%. Как изменится концентрация раствора ,если к нему добавить 5гр.сахара</p>	<p>Дано:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Найти</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Решение:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт №4 ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ 2-Х РАСТВОРОВ		
<p>Смешали 40 гр. 9%-ного раствора уксуса и 20гр. 70%-ного раствора уксусной эссенции. Определить концентрацию полученного раствора уксусной кислоты.</p>	<p>Дано:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Найти</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Решение:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт №5 ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА ЗАДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ		
<p>Сколько грамм сахара необходимо добавить к 300г. 60%-ного сахарного раствора, чтобы он стал 90%-ным</p>	<p>Дано:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Найти</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Решение:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Общий вывод:

.....

.....

.....

.....

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: "Классы неорганических веществ"

Цель: Познакомиться с основными классами неорганических веществ, исследовать наиболее распространенные свойства данных соединений

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения.	Выводы
Опыт № 1 ОЗНАКОМЛЕНИЕ СО СВОЙСТВАМИ КИСЛОТ		
<i>Кислоты</i> – сложные вещества, содержащие в своем составе водород и кислотный остаток.		
<p>1.1 Меняют цвет индикатора В 3-пробирки влить по 1мл. HCL и добавим лакмус, метилоранж, фенолфталеина.</p>	<p>Наблюдали:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>1.2 Взаимодействуют с металлами</p> <p>а) В 2-пробирки влить по 1-2мл. соляной кислоты и добавим кусочки меди и цинка.</p> <p>б) В 2 пробирки влить 1-2мл разбавленной азотной кислоты и добавить туда кусочки меди и цинка. В 3 пробирки влить 1-2мл концентрированной азотной кислоты и добавить туда кусочки меди, цинка и алюминия</p> <p>с) В 2 пробирки влить 1-2мл разбавленной серной кислоты и добавить туда кусочки меди и цинка. В 2 пробирки влить 1-2мл концентрированной серной кислоты и добавить туда кусочки меди, цинка.</p>	<p>А) Допишем реакции:</p> <p>$HCl + Zn \rightarrow$</p> <p>$HCl + Cu \rightarrow$</p> <p>.....</p> <p>Б) Допишем реакции:</p> <p>$HNO_{3(разб)} + Zn \rightarrow \uparrow NH_3 +$</p> <p>$HNO_{3(разб)} + Cu \rightarrow \uparrow NO +$</p> <p>$HNO_{3(конц)} + Zn \rightarrow \uparrow NO_2 +$</p> <p>$HNO_{3(конц)} + Cu \rightarrow \uparrow NO_2 +$</p> <p>$HNO_{3(конц)} + Al \rightarrow$</p> <p>.....</p> <p>С) Допишем реакции:</p> <p>$H_2SO_{4(разб)} + Zn \rightarrow \uparrow H_2 +$</p> <p>$H_2SO_{4(разб)} + Cu \rightarrow$</p> <p>$H_2SO_{4(конц)} + Zn \rightarrow \uparrow SO_2 +$</p> <p>$H_2SO_{4(конц)} + Cu \rightarrow \uparrow SO_2 +$</p> <p>.....</p>	
<p>1.3. Взаимодействуют с основными оксидами В 3-пробирки влить по 1мл. HCL и добавим оксиды Fe₂O₃ и CaO. Пробирку с Fe₂O₃ нагреем</p>	<p>Допишем реакции:</p> <p>$HCl + Fe_2O_3 \rightarrow$</p> <p>$HCl + CaO \rightarrow$</p> <p>Наблюдали:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

<p><i>1.4. Взаимодействуют с солями</i> В пробирку влить 1мл серной кислоты и добавить хлорид бария. Нанести 1мл соляной кислоты на кусок мрамора.</p>	<p>Допишем реакции: $HCl + CaCO_3 \rightarrow \dots$ $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow \dots$ Наблюдали: </p>	
--	--	--

Опыт № 2 ОЗНАКОМЛЕНИЕ СО СВОЙСТВАМИ ОСНОВАНИЙ

Основания-это соединения, состоящие из катионов металла (или катиона аммония) и гидроксильной группы OH^{1-}

<p><i>2.1 Меняют цвет индикатора</i> В 3-пробирки влить по 1мл. NaOH и добавим лакмус, метилоранж, фенолфталеина</p>	<p>Наблюдали: </p>	
<p><i>2.2 Взаимодействуют с кислотами, вступая в реакцию нейтрализации</i> В пробирку влить по 1мл. NaOH и добавим пару капель фенолфталеина, после чего добавить HCL</p>	<p>Допишем реакцию: $NaOH + HCl \rightarrow \dots$ Наблюдали: </p>	
<p><i>2.3 Взаимодействуют с солями</i> В пробирку поместим 1мл раствора $CuSO_4$, добавим по 1-2 капли NaOH и индикатора. Осадок меди будем длительно нагревать до его разложения</p>	<p>Допишем реакцию: $CuSO_4 + NaOH \rightarrow \dots$ $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\text{нагреем}} \dots$ Наблюдали: </p>	

Опыт №3 ОЗНАКОМЛЕНИЕ СО СВОЙСТВАМИ СОЛЕЙ

Соли – это продукты полного или частичного замещения атомов «Н» в молекуле кислоты на металл(либо NH_4^+), либо групп «ОН» в молекуле основания на кислотный остаток

<p><i>3.1 Взаимодействуют друг с другом</i> В пробирку поместим 1мл. раствора сульфида натрия Na_2S, добавим 1мл. нитрата серебра $AgNO_3$.</p>	<p>Допишем реакцию: $Na_2S + AgNO_3 \rightarrow \dots$ Наблюдали: </p>	
<p><i>3.1 Взаимодействуют с металлами</i> В 3пробирки поместим по 1мл. растворов $AgNO_3$, $CuSO_4$ $Pb(NO_3)_2$добавим металлы соответственно Cu, Fe, Zn</p>	<p>Допишем реакцию: $Cu + AgNO_3 \rightarrow \dots$ $Fe + CuSO_4 \rightarrow \dots$ $Zn + Pb(NO_3)_2 \rightarrow \dots$ Наблюдали: </p>	

Общий вывод:

.....

.....

.....

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТ №4

Тема: "Гидролиз солей, испытание кислот и щелочей индикаторами"

Цель: Познакомиться с понятием «гидролиз солей». Научиться определять среду раствора солей, кислот, щелочей с помощью индикаторов и составлять реакции гидролиза .

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Гидролиз –это процесс взаимодействия ионов соли с водой , приводящий к образованию слабого электролита .

Все соли можно разделить на 4 группы:

1. **Соль образована сильным основанием и сильной кислотой** ($K_2SO_4, NaNO_3$,)– гидролиз не идет , среда нейтральная $pH = 7$.
2. **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:
3. **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.
4. **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.

Сведения по веществам

- **Сильные кислоты** – кислоты, являющиеся сильными электролитами ($H_2SO_4, HCl, HNO_3, HBr, HI, HClO_4$ и другие).
- **Слабые кислоты** – кислоты, являющиеся слабыми электролитами ($H_2CO_3, H_2SO_3, H_2S, H_2SiO_3, H_3PO_4, HCN$ и другие)
- **Сильные основания** – сильные электролиты - щелочи ($NaOH, KOH$, и другие).
- **Слабые основания** – нерастворимые основания, слабые электролиты ($Cu(OH)_2, Ca(OH)_2, NH_4OH, Al(OH)_3$ и другие.

ХОД РАБОТЫ

Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения	Выводы
Опыт №1 Определение характера среды кислот и щелочей		
<p>Возьмём по 3 стеклянных пробирки и заполним их соляной кислотой и щёлочью натрия</p> <p>Добавим в них индикаторы : лакмус, фенолфталеин и метилоранж</p> <p>.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>$HCl (pH < 7)$</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>$NaOH (pH > 7)$</p>  </div> </div> <p>Наблюдали :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: " Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, эндо-и экзо-термические реакции . РИО , идущие необратимо"

Цель: Научиться практически выполнять реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. составлять РИО, идущие необратимо .

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

- **Экзотермическая реакция** — химическая реакция, сопровождающаяся выделением тепла.
- **Эндотермическая реакция** — химическая реакция, сопровождающаяся поглощением тепла.
- **Реакция замещения** — это реакции, в результате которых происходит замещение одних атомов , содержащихся в молекуле , на другие. В данную реакцию вступает одно сложное вещество и одно простое, в результате образуется новое простое и новое сложное вещества: $CuSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Cu$
- **Реакция разложения** — это реакции, в результате которых из исходного вещества образуется два и более новых веществ: $CaCO_3 \xrightarrow{\text{нагревание}} CaO + CO_2 \uparrow$
- **Реакции обмена** — это реакции, в результате которых происходит обмен атомами , входящими в состав молекулы: $HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + HNO_3$
- **Реакция присоединения** — это реакции в результате которых из исходных веществ получается одно новое вещество: $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$.

Ионные реакции -реакции протекающие в растворах между ионами.

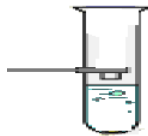
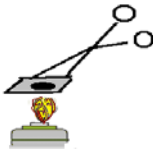
Реакции ионного обмена не сопровождается изменением заряда ионов (степени окисления атомов) . Возможно два варианта исхода РИО: а) реакция идет обратимо ; б) реакция идет необратимо.

Реакции ионного обмена идут в соответствии со схемой: $AB + CD \rightarrow AD + BC$




РИО протекает необратимо в трех случаях, когда образуется: трудно растворимое соединение(осадок), газообразные вещества ($H_2S, CO_2, NH_3...$), малодиссоциирующих веществ ($H_2O, HCN, CH_3COOH, HNO_2, H_3PO_4$)

Нестойкие соединения. $NH_4OH \rightarrow NH_3 \uparrow + H_2O$; $H_2CO_3 \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$; $H_2SO_3 \rightarrow H_2O + SO_2 \uparrow$


ХОД РАБОТЫ

Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения.	Выводы
Опыт №2 РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ, РАЗЛОЖЕНИЯ И ЗАМЕЩЕНИЯ		
<p>а) <i>Реакция замещения</i> В пробирку поместим 1мл. $CuSO_4$ и железную скрепку (внесем в пробирку 1-2 капли H_2SO_4 раз.) красной кровяной соли.</p>	<p>Составим уравнения реакций: а) $CuSO_4 + Fe \rightarrow \dots$ Наблюдали:</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>б) <i>Реакция разложения</i> В фарфоровую чашку поместить небольшой горкой дихромат аммония $(NH_4)_2Cr_2O_7$ и ввести в центр горки горящую спичку.</p>	<p>Наблюдали: $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + 4H_2O$</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>в) <i>Реакция присоединения</i> Железную скрепку внесем в пламя горелки (образуется оксид Fe_2O_3)</p>	<p>в) $O_2 + Fe \rightarrow \dots$ Наблюдали:</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>

Опыт №3 РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА ИДУЩИЕ НЕОБРАТИМО

<p>а) <i>Образование осадка.</i> В пробирку к 1 мл раствора сульфата меди прильем по каплям раствор щелочи</p>	<p>Составим РИО: $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$</p> <p>Наблюдали: </p>	
<p>б) <i>Образование газа</i> В пробирку с 1 мл раствора карбоната натрия (Na_2CO_3) осторожно прильем 1 мл соляной кислоты</p>	<p>$\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$</p> <p>Наблюдали: </p>	
<p>в) <i>Образование воды</i> В пробирку к 1 мл раствора едкого натра прильем каплю фенолфталеина и добавим 1 мл ..</p>	<p>$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$</p> <p>Наблюдали:</p>	
<p>г) <i>Образование осадка и его растворение</i> В пробирке смешаем по 1 мл раствора сжелеза (III) и едкого натра. К полученному осадку гидроксида железа(III) прильем раствор HCl</p>	<p>$\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$</p> <p>$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$</p> <p>Наблюдали: </p>	

Опыт №3 РАСПОЗНОВАНИЕ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИХ И ЭНДОТЕРМИЧЕСКИХ РЕАКЦИИ

<p>а) В стеклянный стакан внести 2-3 гранулы NaOH и добавим воду. Измерим температуру раствора термометром.</p>	<p>Наблюдали:</p>	
<p>б) В пробирку к 1 мл раствора NaOH добавим 2-4 капли раствора NH_4Cl, нагреем до появления запаха</p>	<p>$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow$</p> <p>Наблюдали:</p>	

Общий вывод:

.....

.....

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

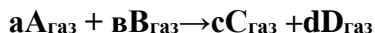
Тема: "Факторы, влияющие на скорость реакции."

Цель: Познакомиться с понятиями: гомогенная и гетерогенная реакция, скорость реакции, химическое равновесие. Научиться составлять уравнения прямой и обратной реакции, выразить константу равновесия, определять зависимость скорости от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Скорость химической реакции (v) - определяется изменением концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени: $v = \Delta C / \Delta t$

- **Гомогенные системы** - реакции, компоненты которых находятся в одинаковом физическом состоянии - в газообразном или растворенном:



По закону действующих масс:

-Скорость прямой реакции равна: $v_{\text{пр.}} = K_{\text{пр.}} \cdot C_A^a \cdot C_B^b = K_{\text{пр.}}$

-Скорость обратной реакции равна: $v_{\text{обр.}} = K_{\text{обр.}} \cdot C_C^c \cdot C_D^d = K_{\text{обр.}}$

✓ К - константа скорости, величина постоянная;

✓ С (Р) - молярные концентрации (давление) реагентов

- **Гетерогенные системы** - реакции, компоненты которых находятся в разных физических состояниях - в газообразном, в растворенном, в твердом.

Скорость реакции изменяется только в зависимости от концентрации газов и растворенных веществ:



-Скорость прямой реакции равна: $v_{\text{пр.}} = K_{\text{пр.}} \cdot C_B^b$

-Скорость обратной реакции равна: $v_{\text{обр.}} = K_{\text{обр.}} \cdot C_C^c$

Факторы, влияющие на скорость реакции.

1. Природа реагирующих веществ
2. Концентрация реагирующих веществ.

Чем выше концентрация веществ, тем больше скорость, протекающей реакции.

3. Температура - зависимость скорости реакции от температуры выражается **правилом Вант**

Гоффа: при повышении температуры на 10 градусов скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза, где V_2 и V_1 - скорости реакций при температурах t_2 и t_1 ; γ - температурный коэффициент скорости реакции.

4. Поверхность реагирующих веществ.
5. Ингибитор, катализатор.

Изменение скорости реакции под действием катализаторов называют - катализом.

Химическое равновесие - это такое состояние обратимого химического процесса, при котором скорости прямой и обратной реакций равны между собой: $v_{\text{пр.}} = v_{\text{обр.}}$ Концентрации реагирующих веществ, которые устанавливаются при химическом равновесии, называются равновесными.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения.	Выводы
Опыт №2 ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ		
а) Добавим к цинку серную кислоту в 2 ^х различных концентрациях. По количеству выделенного H ₂ определим, как влияет концентрация кислоты на скорость реакции б) Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию H ₂ в 2 раза	а) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow \dots$ Уравнения скорости прямой и обратной реакции: Наблюдали: б) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ Расчет:

Опыт №2 ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

<p>а) Добавим к цинку серную кислоту при 2^х различных температурах. По количеству выделенного H₂ определим, как влияет температура кислоты на скорость реакции</p> <p>б) Определить скорость реакции при 60⁰С, если при 20⁰С скорость равна 0,5 моль/л.с., а температурный коэффициент - 2</p>	<p>а) Наблюдали:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$ </div> <p>б) Расчет:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	--	---

Опыт №3 ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ ПОВЕРХНОСТИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

<p>Добавим к гранулам цинка различного размера серную кислоту. По количеству выделенного H₂ определим, как влияет поверхность веществ на скорость реакции.</p>	<p>Наблюдали:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---	--

Опыт №4 ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ ПРИРОДЫ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

<p>Добавим к гранулам цинка уксусную и серную кислоты. По количеству выделенного H₂ определим влияние природы веществ на скорость реакции.</p>	<p>Составим реакции:</p> <p>CH₃COOH + Zn →</p> <p>H₂SO₄ + Zn →</p> <p>Наблюдали:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---	--

Опыт №5 ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ КАТАЛИЗАТОРА И ИНГИБИТОРА

<p>А) Сравним разложение перекиси водорода в присутствии MnO₂ и без него.</p> <p>Б) Сравним количество образованного H₂ при взаимодействии цинка с H₂SO₄ в присутствии формалина и без него.</p>	<p>Составим реакции:</p> <p>2H₂O₂ $\xrightarrow{MnO_2}$ 2H₂O + O₂</p> <p>H₂SO₄ + Zn →</p> <p>Наблюдали:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	---	--

Опыт №6 ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

<p>В 3 пробирки нальём раствор хлорида железа и прильём в них родонит калия KCNS, растворы разбавим водой. Поочерёдно добавим в растворы исходные реагенты и хлорид железа.</p>	<p>Составим реакцию:</p> <p>FeCl_{3(ж)} + 3KCNS_(ж) = Fe(CNS)_{3(ж)} + 3KCl_(ж)</p> <p>K_{равнов.} =</p> <p>Наблюдали:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---	--

Общий вывод:

.....

.....

.....

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7
Тема: "Получение чугуна и стали. "

Цель: Ознакомится с процессами производства чугуна и стали с помощью флеш-анимации; изучить химические процессы производства, сырьё, продукты, виды чугуна, виды сталей; научиться выполнять расчеты, связанные с получением металлов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

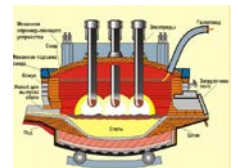
Чугун-сплав железа с углеродом (1,7-5%) и металлургическими примесями (Mn, Si, P и др.)

Для выплавки чугуна в доменных печах используют: руду: магнитный железняк (Fe_3O_4); красный железняк (Fe_2O_3), бурый железняк (гидраты оксидов железа $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ и $Fe_2O_3 \cdot H_2O$) и др.

- **Топливо:** кокс, но возможна частичная замена газом, мазутом.
- **Флюсы:** известняк $CaCO_3$, доломитизированный известняк ($CaCO_3 + MgCO_3$)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

- I. **Подготовка руды** - дробление и сортировка, обогащение руды (промывка, магнитная сепарация), агломерация. Для агломерации шихту, состоящую из железной руды (40...50%), известняка (15...20%), кокса (4...6%), влаги (6...9%), спекают при температуре 1300...1500 °С., образуются окатыши.
- II. **Доменный процесс.** Агломерат направляют в доменную печь, где при температуре 1000...1100 °С. восстановленное из руды твердое железо, взаимодействуя с оксидом углерода, коксом и сажистым углеродом, интенсивно растворяет углерод. Капли железоуглеродистого сплава, протекая по кускам кокса, дополнительно насыщаются углеродом (до 4%), марганцем, кремнием, фосфором которые при температуре 1200 °С. восстанавливаются из руды, и серой, содержащейся в коксе. В нижней части доменной печи образуется шлак в результате сплавления окислов пустой породы руды, флюсов и золы топлива. Сливают чугун каждые 3...4 часа, шлак - 1,5-2 часа. Шлаки содержат Al_2O_3 , CaO , MgO , SiO_2 , MnO , FeO , CaS . Чугун отправляют на производство стали или формуют (литьем) в виде чушек-слитков массой 45 кг.
- III. **Сталь** – сплав железа с углеродом (до 1,7%) и металлургическими примесями Mn, Cr, Si, Ni. Основными исходными материалами являются передельный чугун и стальной лом (скрап). Способы получения стали:
 - **Конверторный способ** основан на продувке сжатым воздухом расплавленного чугуна.
 - **Мартеновский способ** вызван к жизни необходимостью перерабатывать стальной лом
 - **Плавка стали в электропечах** дает возможность получать высококачественные стали.



По химическому составу стали делят на **углеродистые** и **легированные**.

— **Углеродистые стали**, кроме углерода, содержат до 0,35% кремния, 0,8% марганца, 0,06% серы, 0,07% фосфора. Различают мало-, средне- и высокоуглеродистые стали.

— **Легированные стали** имеют в своем составе легирующие элементы (хром, никель, вольфрам, ванадий, молибден, кобальт и др.) для сообщения стали требуемых свойств.

Нержавеющей сталью называется сталь, обладающая стойкостью против атмосферной коррозии. Это обеспечивается введением легирующих элементов хрома и меди.

По назначению делятся на:

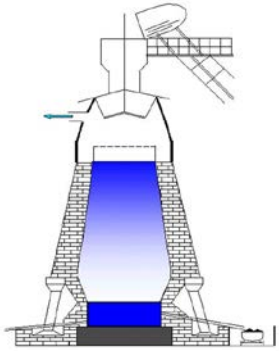
- *Конструкционные;*
- *инструментальные;*
- *стали с особыми свойствами.*

По способу выплавки различают сталь обыкновенного качества, качественную и высококачественную.

Закалка — распространенный процесс термической обработки стальных деталей. Она осуществляется путем нагрева деталей, выдержки при этой температуре и быстрого охлаждения. Основная цель закалки стали — получение высокой твердости, износостойкости и физико-механических свойств.

Отпуск заключается в нагреве закаленной заготовки до определенной температуры и последующем охлаждении ее на воздухе, в воде, масле или других охлаждающих средах. Отпуск уменьшает хрупкость, повышает вязкость, улучшает обрабатываемость резанием.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

<i>Ход работы</i>	<i>Рисунки, реакции, наблюдения.</i>	<i>Выводы</i>
Опыт № 1 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЧУГУНА И СТАЛИ		
<p>Просмотрим видео анимацию. "Производство чугуна и стали" .</p>  <p style="text-align: center;"><i>Доменная печь</i></p>	<p>Определим формулы соединений, дадим описание сырья и продуктов реакций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кокс 2. Известняк 3. Магнитный железняк 4. Красный железняк 5. Бурый железняк 6. Чугун 7. Шлак 8. Сталь 	
Опыт № 2 ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ СТАЛИ		
<p>Рассмотрим образцы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. малоуглеродистую 2. среднеуглеродистую 3. высокоуглеродистую 4. нержавеющую 	<p>Описание образцов стали:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 	
Опыт № 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОИ МЕТАЛЛА В РУДЕ		
<p>Задача №2 Определить массовую долю алюминия в природном соединении $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$</p>	<p>Дано:</p> <p>.....</p> <p>Найти</p> <p>.....</p>	<p>Решение:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт № 4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ МЕТАЛЛА В РУДЕ		
<p>Задача Руда массой 500кг, содержит 25% рутила TiO_2, определить массу титана, полученного из этой руды:</p>	<p>Дано:</p> <p>.....</p> <p>Найти</p> <p>.....</p>	<p>Решение:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт № 5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ РУДЫ		
<p>Задача Определить массу руды, содержащую 20% Fe_3O_4, если из неё получено 40г железа.</p>	<p>Дано:</p> <p>.....</p> <p>Найти</p> <p>.....</p>	<p>Решение:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Общий вывод:

.....

.....

.....

**Тема: " Получение, сбор и распознавание газов. Решение экспериментальных задач."
Теоретический обзор**

- **Углекислый газ или оксид углерода (IV) CO_2 – бесцветный, не имеющий запаха газ.**

Он примерно в полтора раза тяжелее воздуха. Растворим в воде. В лаборатории углекислый газ получают действием соляной кислоты на карбонат кальция:



Распознавание:

1. Помутнение известковой воды (продувание углекислого газа через известковую воду)
 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
2. Горящую лучину опустить в сосуд с углекислым газом. Лучина гаснет.

- **Водород (H_2) – самый легкий, бесцветный, не имеет запаха.**

Вытеснением водорода металлами из растворов кислот: $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow.$

- **Кислород (O_2) без запаха и цвета, тяжелее воздуха, мало растворим в воде.**

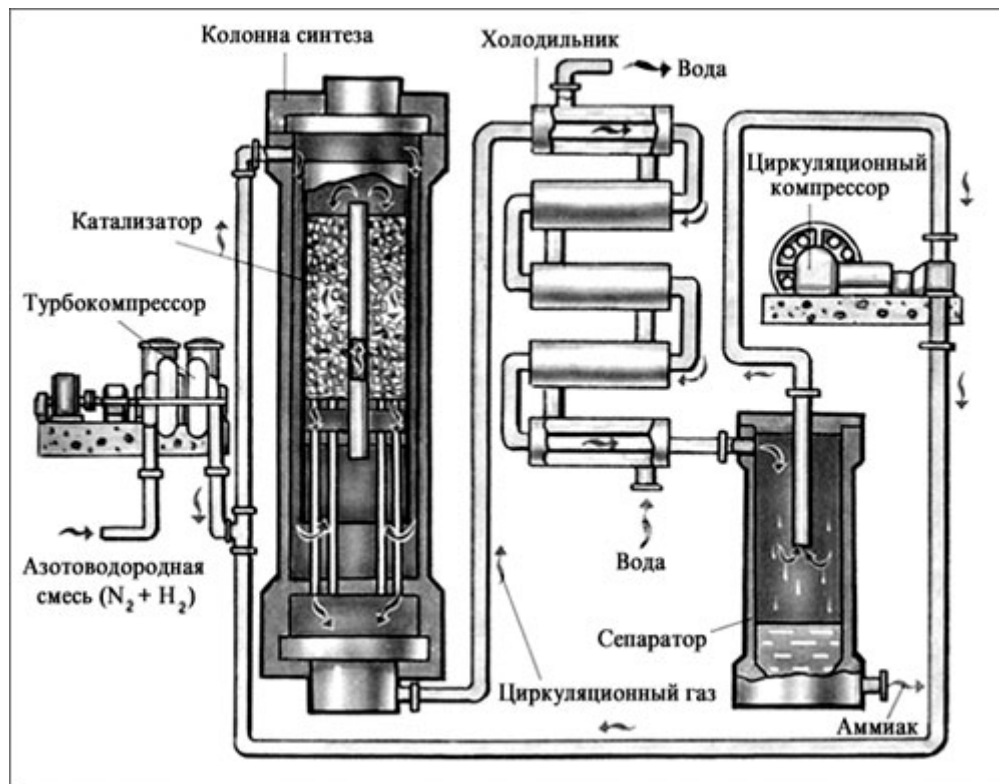
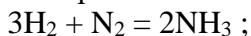
1.Разложением перманганата калия: $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$;

2.Разложением пероксида водорода: $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow.$

Вспыхивание тлеющей лучинки, внесенной в сосуд с кислородом.

- **Аммиак (NH_3) имеет резкий характерный запах, без цвета, хорошо растворим в воде, легче воздуха.**

1.В промышленности:



2.В лаборатории:



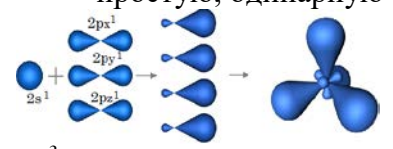
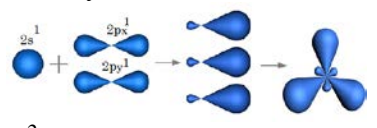
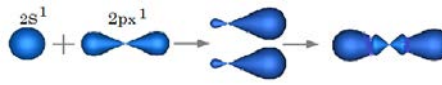
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9

Тема: "Изготовление моделей молекул углеводородов. Обнаружение углерода в органических соединениях"

Цель: Изучить строение молекул метана, этилена, ацетилена, циклопропана, бензола и их гомологов.

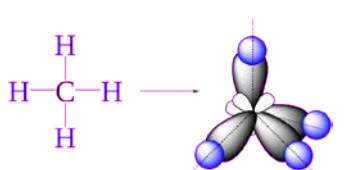
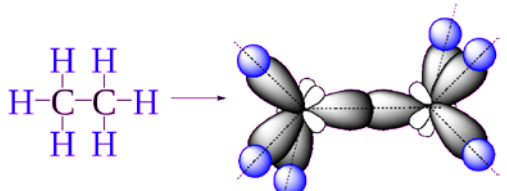
Научиться: изготавливать шаростержневые модели этих молекул и определять характер связей; обнаруживать углерод в органических соединениях с помощью реакции горения.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

<p>1. При перекрывании всех 4^x орбиталей $2S^1, 2P_x^1, 2P_y^1, 2P_z^1$ атом углерода переходит в Sp^3 – гибридное состоянии. На образовавшихся новых 4^x орбиталях, находится по 1 неспаренному электрону, а сами они направлены к несимметричным вершинам тетраэдра, образуя валентный угол $\varphi = 109^{\circ}28'$</p>	<p>Углерод в Sp^3 гибридном состоянии образует - простую, одинарную связь</p>  <p>Sp^3 – гибридное состояние.</p>
<p>2. При перекрывании орбиталей $2S^1, 2P_x^1, 2P_y^1$ атом углерода переходит в Sp^2 – гибридное состояние. Перекрываясь, три орбитали изменяют форму и становятся несимметричными, образуя между собой валентный угол $\varphi = 120^{\circ}$. Орбиталь $2P_z^1$ остается без изменений, так как в гибридизации не участвует.</p>	<p>Углерод в Sp^2 гибридном состоянии образует «=» двойную связь.</p>  <p>Sp^2 – гибридное состояние.</p>
<p>3. При перекрывании орбиталей $2S^1, 2P_x^1$ атом углерода переходит в Sp – гибридное состояние. Перекрываясь, две орбитали изменяют форму и становятся несимметричными, образуя между собой валентный угол $\varphi = 180^{\circ}$. Орбитали $2P_y^1$ и $2P_z^1$ остаются без изменений, в гибридизации не участвуют.</p>	<p>Углерод в Sp -гибридном состоянии образует «≡» тройную связь</p>  <p>Sp – гибридное состояние.</p>

σ -связь (сигма-связь) — ковалентная **связь**, образующаяся перекрыванием электронных облаков «по осевой линии». **π -связь** (пи-связь) - это связь, образованная по обе стороны от линии соединяющей центры атомов

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

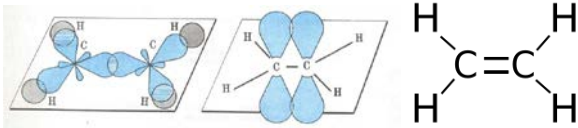
Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения.	<u>Выводы</u>
Опыт №1 ОБНАРУЖЕНИЕ УГЛЕРОДА И ВОДОРОДА В ГЕКСАНЕ И КЕРАСИНЕ		
<p>Нальём немного керасина и гексана, подожжём. Обратим внимание на цвет пламени и характер горения керасина и гексана</p>	<p><i>Наблюдали:</i></p> <p>.....</p> <p>Уравняем реакции:</p> <p>$C_6H_{14} + O_2 \rightarrow$</p> <p>$C_{18}H_{38} + O_2 \rightarrow$</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт №2 СТРОЕНИЕ АЛКАНОВ <i>Собрать модели молекул метана и этана</i>		
<p>Молекула МЕТАНА</p> <ul style="list-style-type: none"> • Молекулярная формула • Тип гибридизации «С» • Валентный угол..... • Строение молекулы..... • Вид связей: 	<p>Молекула ЭТАНА</p> <ul style="list-style-type: none"> • Молекулярная формула • Тип гибридизации «С» • Валентный угол..... • Строение молекулы..... • Вид связей: 	

Опыт №3**СТРОЕНИЕ АЛКЕНОВ**

Собрать модели молекул этилена и пропена

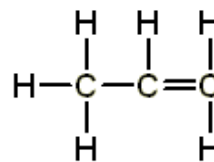
Молекула ЭТИЛЕНА (Этена)

- Молекулярная формула
- Тип гибридизации «С»
- Валентный угол.....
- Строение молекулы- *тетраэдрическое*
- Вид связей:



Молекула ПРОПЕНА (пропилен)

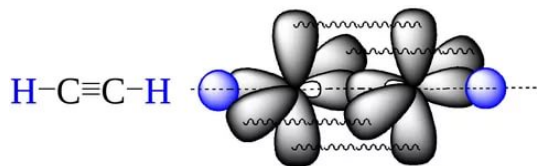
- Молекулярная формула
- Тип гибридизации «С»
- Валентный угол.....
- Вид связей:

**Опыт №4****СТРОЕНИЕ АЛКИНОВ**

Собрать модели молекул ацетилена и пропина

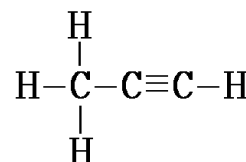
Молекула ЭТИЛЕНА (Этена)

- Молекулярная формула
- Тип гибридизации «С» - *плоское*
- Валентный угол.....
- Строение молекулы- *линейное*
- Вид связей:



Молекула ПРОПИНА

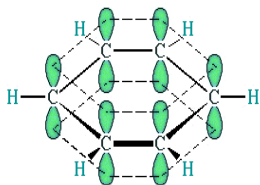
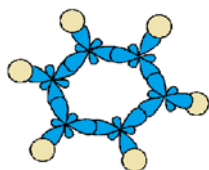
- Молекулярная формула
- Тип гибридизации «С»
- Валентный угол.....
- Вид связей:

**Опыт №5****СТРОЕНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ**

Собрать модели молекул бензола и циклопропана

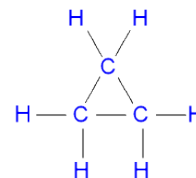
Молекула БЕНЗОЛА

- Молекулярная формула
- Тип гибридизации «С»
- Валентный угол.....
- Вид связей:



Молекула ЦИКЛОПРОПАНА

- Молекулярная формула
- Тип гибридизации «С»
- Валентный угол.....
- Вид связей:



Общий вывод:

.....

.....

.....

Лабораторная работа №10

" Получение и изучение свойств метана , этилена и ацетилен. Природные источники УВ. Каучук и резина"

Цель: Экспериментально получить этилен и ацетилен, и изучить их свойства. Ознакомление с каучуком, резиной, образцами нефти и нефтепродуктов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

— **Метан (CH₄)**-это газ без цвета и запаха, почти в два раза легче воздуха. Он плохо растворим в воде, но хорошо растворяется в органических растворителях. Смесь метана с кислородом в соотношении 1:2 и метана с воздухом 1:10 взрывоопасна. Обычно для обнаружения утечки метана в газопроводах, к нему добавляют небольшое количество, сильно пахнущего вещества (меркаптаны).

Запишем реакции взаимодействия с хлором, азотной кислотой, реакцию полного и частичного крекинга, горения, окисление (до альдегидов), с водой:

1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.
	9.

— **Этилен (CH₂=CH₂)** -это газ без цвета и практически без запаха, легче воздуха. Он плохо растворим в воде, но хорошо растворяется в органических растворителях (бензоле, хлороформе и т.п. С воздухом этилен и его газообразные гомологи образуют взрывчатые смеси.

Запишем реакции взаимодействия с водой, водородом, хлороводородом, хлором, реакции горения, полимеризации, окисления:

1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.

— **Ацетилен (CH≡CH)**-это газ без цвета и практически без запаха, легче воздуха. Он плохо растворим в воде, как и большинстве органических растворителей. Ацетилен хорошо растворяется в ацетоне. С воздухом ацетилен образует взрывчатую смесь.

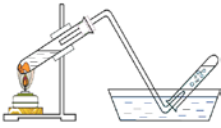
Запишем реакции взаимодействия с водой, водородом, хлороводородом, хлором, реакции горения, присоединения оксида серебра:

1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.


— **Дивинил (CH₂=CH-CH=CH₂ -бутадиен-1,3)** - бесцветный газ с характерным запахом, плохо растворим в воде. *Запишем реакции взаимодействия с водой, водородом, хлороводородом, хлором, реакции горения,:*

1.	4.
2.	5.
3.	


ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения.	Выводы
Опыт №1 ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАНА СПЛАВЛЕНИЕМ АЦЕТАТА НАТРИЯ СО ЩЁЛОЧЬЮ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ		
1. Соберем прибор. Внесём в пробирку несколько грамм ацетата натрия и щёлочи. Закроем пробирку пробкой с газоотводной трубкой. 2. Нагреем смесь, соберем газ. 3. Газ, выходящий из газоотводной трубки подожжем с помощью	<i>Наблюдали:</i> <div style="text-align: center;">  </div> Дopiшем реакции: CH ₃ COONa+NaOH → CH ₄ + O ₂ →	Вывод:

Опыт №2 ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛЕНА ДЕГИДРОТАЦИЕЙ ЭТАНОЛА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

<p>1. Соберем прибор. Нальем в пробирку 1-2 мл. смесь этанола с H₂SO₄ (конц.) Прибавим 0,5г. речного песка, закроем пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Нагреем смесь, соберем газ и пропустим через раствор KMnO₄.</p> <p>2. Подождем газ с помощью тлеющей лучины.</p>	<p><i>Наблюдали:</i></p>  <p>Допишем реакции: C₂H₅OH → C₂H₄ + O₂ → CH₂=CH₂ + H₂O + O₂ $\xrightarrow{KMnO_4}$</p>	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	---	--

Опыт №3 ПОЛУЧЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА ГИДРОТАЦИЕЙ КАРБИДА КАЛЬЦИЯ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

<p>1. Соберем прибор. Поместим в пробирку 1-2 кусочка карбида кальция и прильем 0,5мл воды. Закроем пробирку пробкой с газоотводной трубкой . Соберем газ и пропустим его через раствор KMnO₄.</p> <p>2. Газ подождем с помощью тлеющей лучины.</p>	<p><i>Наблюдали:</i></p>  <p>Допишем реакции: CaC₂ + H₂O → C₂H₂ + O₂ →</p>	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	---	--

Опыт №4 ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ КАУЧУКА, РЕЗИНЫ, НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

<p>1. Просмотрим видео.</p> <p>2. Исследуем образцы каучука, резины, нефти, гудрона, керосина, парафина. Опишем физическое состояние этих образцов.</p>	<p>Каучук</p> <p>Резина</p> <p>Нефть</p>	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--	--

Общий вывод:

.....

.....

.....

.....

Лабораторная работа №11 «ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПИРТОВ, ФЕНОЛОВ И АЛЬДЕГИДОВ»

Цель: Изучить свойства этанола, пропанола, бутанола, глицерина, фенола и формальдегида.. Экспериментально получить ацетальальдегид из этанола.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

— *Этанол* C_2H_5OH - бесцветная жидкость с характерным спиртовым запахом .

Запишем реакции взаимодействия с хлороводородом, азотной кислотой, реакцию дегидратации, дегидрирования (получения дивинила), взаимодействия с уксусной кислотой.

1.	4.
2.	5.
3.	6.

— *Глицерин* $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$ - густая бесцветная сладковатая жидкость, тяжелее воды, но хорошо растворяется в ней.

— *Фенол* C_6H_5-OH - легкоплавкое кристаллическое вещество , хорошо растворимое в горячей воде.

Растворы фенола имеют слабокислый характер. Фенол с $FeCl_3$ даёт фиолетовое окрашивание.




— *Формальдегид* (метаналь, альдегид) $HCHO$ - бесцветный газ с резким , удушливым запахом. Ядовит, хорошо растворяется в холодной воде (40% водный раствор называют формалином).






— *Ацетон* $CH_3-CO-CH_3$ (кетон) -бесцветная жидкость с характерным запахом, в любых соотношениях смешивается с водой, спиртом, эфиром

Запишем реакции взаимодействия ацетона и метаналья с водородом, а также реакции горения, полимеризации, окисления кислородом

1.	4.
2.	5.
3.	6.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ход работы	Рисунки, реакции, наблюдения.	Выводы
Опыт № 1 Свойства спиртов		
<p><i>а) Физические свойства</i> В 4 пробирки поместим по 1-2 мл. этанола, пропанола, бутанола, пентанола. Добавим к ним по 2мл. воды. Все ли спирты растворяются в воде?</p>	<p><i>Наблюдали:</i></p>  <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><i>б) Горение спиртов</i> В 4 фарфоровые чашечки поместим по 1-2мл спирта - этанола, пропанола, бутанола и пентанола. С помощью лучины подожжём спирты.</p>	<p><i>Наблюдали:</i></p> <p>$C_2H_5OH + O_2 \rightarrow$</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><i>в) Взаимодействие с натрием.</i> К 1мл. этанола добавим кусочек натрия? Какой газ выделяется?</p>	<p><i>Наблюдали:</i></p>  <p>.....</p> <p>$C_2H_5OH + Na \rightarrow$</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><i>д) Окисление спирта в альдегид.</i> В пробирку внесем 1мл. этанола. Накалим медную спираль в пламени горелки, на ее поверхности образуется черный налет CuO и опустим спираль в спирт.</p>	<p><i>Наблюдали:</i></p>  <p>.....</p> <p>.....</p> <p>$C_2H_5OH + CuO \rightarrow$</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Опыт № 2 Кислотные свойства глицерина		
<p>К разбавленному раствору сульфата меди прильем избыток гидроксида натрия. К полученному осадку добавим раствор глицерина.</p>	<p>Наблюдали:</p>  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array} + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow$	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт № 3 Кислотные свойства фенола		
<p>а) Растворение фенола В пробирку к 1 г. фенола добавим 1-2мл . горячей воды H₂O, смешаем. Произошло ли растворение? Охладим раствор. Добавим раствор хлорида железа</p>	<p>Наблюдали:</p>  <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>в) Кислотные свойства фенола В первую прильем к раствору фенола 1-2 капли раствора NaOH , а затем прильём немного серной кислоты.</p>	<p>Наблюдали:</p>  <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Опыт № 5 Качественные реакции на обнаружение альдегидной группы		
<p>а) Окисление метаналя гидроксидом меди В пробирку поместим 1 мл формальдегида и добавим смесь растворов NaOH и CuSO₄, нагреем.</p>	<p>Наблюдали:</p>  <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> $\text{HCOH} + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow$	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>б) Реакция «серебряного зеркала» В пробирку поместим 1 мл формальдегида и добавим аммиачный раствор оксида серебра . Нагреем.</p>	<p>Наблюдали:</p>  <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> $\text{HCOH} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow$	<p>Вывод:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Общий вывод:

.....

.....

.....

.....

Лабораторная работа №12:

"Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств. Качественные реакции на углеводы и муравьиную кислоту"

Цель: : Получить CH_3COOH лабораторным способом, изучить способность уксусной кислоты вступать в реакции с активными металлами, в реакции этерификации, доказать ее кислотные свойства. Изучить качественные реакции на обнаружение глюкозы и крахмала, познакомиться с физическими свойствами этих веществ.

Теоретический обзор

Муравьиная кислота HCOOH - бесцветная прозрачная жидкость, с резким, кислым вкусом и запахом, хорошо растворяющаяся в воде. Самая сильная из всех карбоновых кислот. Единственная, из всех карбоновых кислот вступает в реакцию «серебряного зеркала»

Уксусная кислота CH_3COOH - бесцветная прозрачная жидкость, с резким, кислым вкусом и запахом, хорошо растворяющаяся в воде.

Реагирует с металлами (находящимися в ряду напряжений до водорода) выделяя водород.

Уксусная кислота проявляет слабые кислотные свойства. Она применяется в синтезе красителей, медикаментов (н/р аспирин), ацетатного волокна, органического стекла и т.д.

Сложные эфиры - это продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами, в результате реакции этерификации. Благодаря ароматичности, эфиры применяются в кондитерской и парфюмерной промышленности.

Глюкоза $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ - бесцветное кристаллическое вещество со сладким вкусом, хорошо растворимое в воде. В свободном виде содержится почти во всех органах зеленых растениях, особенно ее много в винограде (поэтому ее иногда называют виноградным сахаром), меде (это смесь глюкозы с фруктозой), в мышцах, в крови и в клетках человека.

Молекулы кристаллической глюкозы в α -форме. В растворе преобладают молекулы β -формы.


При растворении ее в воде идет превращение: α -форма \rightleftharpoons альдегидная (линейная) \rightleftharpoons β -форма


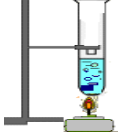



Сахароза $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ - бесцветное кристаллическое вещество сладковатое на вкус, хорошо растворимое в воде. Входит в состав сока сахарной свеклы (16-20%) и сахарного тростника (14-26%), в небольшом количестве вместе с глюкозой содержится в плодах и листьях многих зеленых растений. Сахар дисахарид, поэтому его молекула состоит из двух моносахаридов: остатков α -глюкозы и β -фруктозы

Целлюлоза $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ - волокнистое вещество, нерастворимое в воде, ни в обычных органических растворителях (кроме реактива Швейцера). Она является основной составной частью оболочки растительных клеток. Волокна хлопка, льна, конопли состоят главным образом из целлюлозы. Целлюлоза - природный полимер, молекула состоит из остатков β -глюкозы.

Крахмал $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ - белый порошок, нерастворимый в холодной воде, в горячей набухает, образует клейстер. Присутствует в картофеле, рисе, пшенице. Крахмал - это природный полимер, молекула которого состоит из отдельных звеньев - остатков α -глюкозы

Практическая часть

<i>Ход работы</i>	<i>Рисунки, реакции, наблюдения.</i>	<i>Выводы</i>
Опыт № 1 Получение уксусной кислоты и изучение её свойств		
<p><i>А) Получение уксусной кислоты</i> Поместим в пробирку 2-3 г. ацетата натрия и прибавим 1-2 мл. H_2SO_4 (концентр.) Пробирку закроем пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустим в другую пробирку. Смесь нагреем на племени до тех пор, пока в пробирке-приемнике соберется 1-1,5 мл. жидкости.</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Наблюдали:</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Составьте уравнение реакции: $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots\dots\dots$</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

<p><i>В) взаимодействие с гидроксидами металлов</i> Вольем в пробирку 1-1,5 мл. раствора уксусной кислоты и добавим несколько капель раствора метилоранжа. Прильем в полученному раствору щелочь NaOH</p>	 <p><i>Наблюдали:</i> </p> <p>Составим уравнение реакции: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$</p>
<p><i>С) взаимодействие с металлами</i> В две пробирки поместим по 1 мл. раствора уксусной кислоты. В одну пробирку добавим немного стружек магния, а во вторую – несколько гранул цинка. Нагреем пробирку с цинком.</p>	 <p><i>Наблюдали:</i> </p> <p>Составим уравнения реакций: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Zn} \rightarrow$</p>
<p>Опыт №2 Реакция этерификации</p>		
<p>В пробирку поместим по 1мл. уксусной кислоты и этанола, добавим несколько капель H_2SO_4. Закроем пробирку пробкой с трубкой холодильником. Нагреем пробирку. Выльем содержимое пробирки в раствор NaCl. Обратим внимание на вязкость жидкости и ее запах.</p>	<p>Составим уравнение реакции: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$</p>  <p><i>Наблюдали:</i> </p>
<p>Опыт №3 Качественные реакции на глюкозу</p>		
<p>В 2 пробирки поместим по 1 мл глюкозы. В первую поместим смесь растворов NaOH и CuSO_4, а во вторую аммиачный раствор оксида серебра. Нагреем пробирки с растворами.</p>	 <p><i>Наблюдали:</i> </p> <p>Составим уравнение реакции: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 =$ $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{1+}$</p> <p><i>Наблюдали:</i> </p> <p>$\text{Ag}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 =$</p>
<p>Опыт №6 Свойства крахмала</p>		
<p>К 1 г. крахмала добавим 1 мл. воды, нагреем содержимое пробирки и прильем 1 каплю раствора йода.</p>	 <p><i>Наблюдали:</i> </p>

Общий вывод

.....

Лабораторная работа №14

" Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон".

Цель: Изучить физические свойства важнейших полимеров, исследовать их способность к горению и плавлению; научиться распознавать их.

Теоретический обзор.

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

Методы синтеза полимеров: полимеризация, поликонденсация.

Виды полимеров: термопластичные, термореактивные.

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.

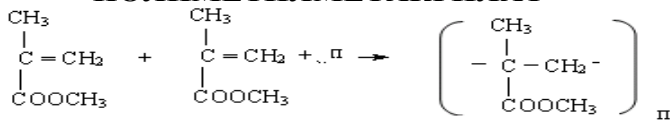
Применяют: Пленки, трубы, электро-изоляционные материалы, емкости и т.п.

- **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.

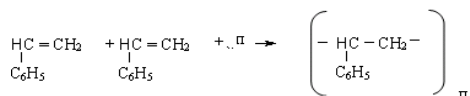
- **ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ**



Твердый, прозрачный материал. Цвет различный. Из расплава нити не вытягиваются, но при нагревании размягчается. Горит желто-синим пламенем, потрескивает, распространяет специфический запах эфиров.

Применяют: Листовое органическое стекло, предметы быта.

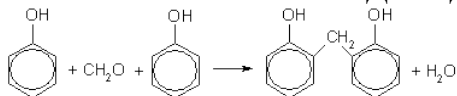
- **ПОЛИСТИРОЛ**



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.

- **ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ СМОЛА.**



Сырье: фенол и формальдегид.

Жесткий, хрупкий материал. Диэлектрик, стоек к воде, органическим растворителям и к кислотам средней концентрации. Термореактивен, при нагревании разлагаются. Горит испуская запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

Применяют:

- Текстолит – прессованная ХБ ткань и ФФС (шарикоподшипники, шестерни)
- Волокнит – очесы хлопка, отходы ткани, пропитанные ФФС (тормозные накладки, ступеньки экскалаторов)
- Гетинакс – бумага пропитанная ФФС (электроизометоры)
- Стеклопласт – стеклоткань пропитанная ФФС (автоцистерны, кузова)
- Карболит – древесная мука спрессованная с ФФС (телефонные аппараты)

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(наylon, капрон, лавсан).

Рассмотрим некоторые из них:

1. ШЕРСТЬ.

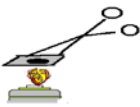
Волокнистый материал. Горит медленно с запахом жженных волос, образуя шарик черного цвета, который растирается в порошок. Это ткани, валяные изделия, трикотаж.

2. КАПРОН $(-NH-(CH_2)_6-CO-)_n$ - Белое волокно. При нагревании плавиться, образуя твердый блестящий шарик темного цвета, выделяется неприятный запах. Это парашютные ткани, канаты, корд для автопокрышек, предметы быта.

3. ХЛОПОК (Х/Б) $(C_6H_{10}O_5)_n$

Волокнистый материал. Горит быстро с запахом жженой бумаги. Остается черный пепел. Используется в производстве тканей и трикотажа.

Практическая часть

<i>Ход работы</i>	<i>Рисунки, реакции, наблюдения.</i>	<i>Выводы</i>
Опыт №1 Физические свойства пластмасс и волокон .		
<p>Сделаем визуальный осмотр полимеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полиэтилен • Полистирол • Поливинилхлорид • Полиметилметакрилат • Фенолформальдегидная смола • Шерсть • Капрон • Хлопок 		
Опыт №2 Исследование термopластичности и терморeактивности.		
<p>Поместим исследуемые образцы на железную пластину и нагреем в пламени горелки.</p> 	<p><i>Наблюдали:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Полиэтилен • Полистирол • Поливинилхлорид • Полиметилметакрилат • Фенолформальдегидная смола 	
Опыт №2 Исследование способности пластмассы и волокон к горению		



Внесем исследуемые образцы в пламя горелки.

- Полиэтилен
- Полистирол
- Поливинилхлорид
- Полиметилметакрилат
- Фенолформальдегидная смола
- Шерсть
- Хлопок
- Капрон

Общий вывод

.....

.....

