



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)

Колледж экономики, управления и права

**Методические рекомендации
по организации практических занятий
по учебной дисциплине**

БД. 08 Химия

Специальности

- 09.05.04. Информационные системы (по отраслям)*
- 09.02.05. Прикладная информатика (по отраслям)*

Ростов-на-Дону
2018

Методические указания по учебной дисциплине БД. 08 Химия разработаны с учетом ФГОС среднего профессионального образования для специальностей 09.05.04. Информационные системы (по отраслям) 09.02.05. Прикладная информатика (по отраслям) предназначены для студентов и преподавателей колледжа.

Методические указания определяют этапы выполнения работы на практическом занятии, содержат рекомендации по выполнению индивидуальных заданий и образцы решения задач, а также список рекомендуемой литературы.

Составитель (автор): Н.В. Река, преподаватель колледжа ЭУП

Рассмотрены на заседании предметной (цикловой) комиссии «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 01 от 31 августа 2018 г

Председатель П(Ц)К «Общеобразовательные дисциплины»

 Н.В. Река.

и одобрены решением учебно-методического совета колледжа.

Протокол № __01__ от «31» августа 2018 г

Председатель учебно-методического совета колледжа


С.В.Шинаикова

Рекомендованы к практическому применению в образовательном процессе.
Рецензенты:

_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Рассмотрено и одобрено на
заседании цикловой комиссии ОД
Протокол № 1 от 30 августа_2018 г.
Председатель ПЦК ОД____ Река НВ

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ по дисциплине «Химия» для технического профиля. г. Ростов н/Д.: КЭУП ДГТУ, 2019.

Методические рекомендации подготовлены с целью повышения эффективности профессионального образования и самообразования студентов.

Предназначены для студентов Колледжа экономики управления и права по дисциплине «Химия»

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Тематический план дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ.
4. Основные источники

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Химия», для студентов первого курса, технического профиля Колледжа экономики управления и права, разработаны на основе рабочей программы дисциплины «Химия» и в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Представленные методические указания разработаны с **целью:**

- закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине;
- формирования умений применять полученные результаты на практике;
- выработки самостоятельности и творческой инициативы.

При подготовке к практической работе необходимо изучить на основании лекций или учебника материал по предлагаемой теме, повторить понятия, термины.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов, тем		Максимальная учебная нагрузка студента (в час.)	Обязательная учебная нагрузка (в час.)			Самостоятельная работа студента (в час.)
			Всего	Практ. работы	Лаборат. работы	
		51	34			
Раздел 1	Общая и неорганическая химия		20	8	6	15
	Введение	1	1			
Тема 1.1.	Основные понятия и законы	6	3	2		1
Тема 1.2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	6	2	2		2
Тема 1.3.	Строение вещества	6	2	2		2
Тема 1.4.	Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	6	2	2		2
Тема 1.5.	Классификация неорганических соединений и их свойства	8	4		2	2
Тема 1.6.	Химические реакции	8	4		2	2
Тема 1.7.	Металлы. Неметаллы	8	2		2	4
	Консультация	2				
		66	44			
Раздел 2	Органическая химия		22	12	10	20
Тема 2.1.	Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	8	2	2		4
Тема 2.2.	Углеводороды и их природные источники	19	7	6		6
Тема 2.3.	Кислородсодержащие органические соединения	19	6	4	4	5
Тема 2.4.	Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	16	5		6	5
	Зачет		2			
	Консультации	2				
	Итого	117	78	20	16	35

Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ по химии.

Дисциплина «Химия»

Раздел «Неорганическая химия»

Тема «Первоначальные химические понятия»

Практическая работа 1 «Решение расчетных задач по основным химическим понятиям»

Цель: сформировать навыки решения задач на нахождения относительной молекулярной массы, массы вещества, количества вещества, количества молекул, массовой доли химических элементов в сложном веществе.

Ход работы:

Задание 1. Вспомните и напишите формулы нахождения массы вещества, количества вещества, количества молекул.

Задание 2. Скольким молям соответствует 56 г азота и сколько молекул азота содержится в этом количестве ?

Задание 3. Определите массовую долю кислорода в серной кислоте, в оксиде кремния, гидроксиде магния, сульфате меди.

Задание 4. Определите массу вещества хлорида натрия, количеством 3 моль.

Задание 5. Сколько граммов меди находится в 5 молях $\text{Ca}(\text{H}_2\text{NO}_4)_2$?

Задание 6. Дайте понятие «вещество». Какие бывают вещества, приведите примеры.

Задание 7. Запишите формулы следующих соединений и найдите их молекулярную массу. Оксид серы, оксид железа, гидроксид меди, гидроксид цинка, оксид марганца.

Алгоритм решения задач

Чтобы решить химическую задачу рекомендуется следующий порядок действий.

1. Изучите внимательно условия задачи: определите, с какими величинами предстоит проводить вычисления, обозначьте их буквами, установите единицы их измерения (табл. 1), числовые значения, определите, какая величина является искомой. Запишите данные задачи в виде кратких условий.

Таблица 1.

Физические величины, используемые при решении задач

Наименование величин	Обозначение	Единицы измерения	Форма записи
Масса вещества	m	мг, г, кг	$m(C_2H_4) = 30 \text{ кг}$
Относительная атомная масса	A_r	безразмерная	$A_r(C) = 12$
Относительная молекулярная масса	M_r	безразмерная	$M_r(CH_4) = 16$
Количество вещества	ν (ню)	моль	$\nu(CH_4) = 1, 2 \text{ моль}$
Молярная масса	M	г/моль, кг/моль	$M(CO_2) = 44 \text{ г/моль}$
Объем вещества	V	л, м ³ , мл	$V(O_2) = 10 \text{ л}$
Молярный объем	V_m	л/моль, м ³ /моль	$V_m = 22, 4 \text{ л/моль}$
Плотность вещества	ρ (ро)	г/мл, г/см ³ , кг/м ³	$\rho(H_2O) = 1 \text{ г/мл}$
Относительная плотность	D	безразмерная	$D_{H_2} = 15$
Массовая доля вещества в растворе или в смеси	ω (омега)	безразмерная или в %	$\omega(C) = 0, 45$
Объемная доля газа в смеси	Φ (фи)	безразмерная или в %	$\Phi(CO_2) = 25\%$
Массовая доля выхода вещества в реакции	ω (омега)	безразмерная или в %	$\omega(\text{выхода } CCl_4) = 75\%$

2. Если в условиях задачи идет речь о взаимодействии веществ, запишите уравнение реакции (реакций) и уравняйте его (их) коэффициентами.

3. Выясните количественные соотношения между данными задачи и искомой величиной. Для этого расчлените свои действия на этапы, начав с вопроса задачи, выяснения закономерности, с помощью которой можно определить искомую величину на последнем этапе вычислений. Если в исходных данных не хватает каких-либо величин, подумайте, как их можно вычислить, т.е. определите предварительные этапы расчета. Этих этапов может быть несколько.

4. Определите последовательность всех этапов решения задачи, запишите необходимые формулы расчетов.

5. Подставьте соответствующие числовые значения величин, проверьте их размерности и произведите вычисления.

6. Задача образец. Сколько граммов оксида меди (II) образовалось при прокаливании 6,4 г меди.

Дано: Решение

$m(Cu) = 6,4 \text{ кг}$ 6,4 г X г

Найти: $m(CuO)$ $2Cu + O_2 = 2CuO$

$\nu = 2 \text{ моль}$ $\nu = 2 \text{ моль}$ по уравнению реакции

$M = 64 \text{ г/моль}$ $M = 80 \text{ г/моль}$

$m = 128 \text{ г}$ $m = 160 \text{ г}$

Составляем пропорцию: $6,4 \text{ г} : 128 \text{ г} = X \text{ г} : 160 \text{ г}$

$$X = 6,4 * 160 / 128 \quad X = 8 \text{ г}$$

Ответ: 8 г CuO

Смотри методичку алгоритмы решения задач

Тема: Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Практическая работа 2 «Характеристика элементов малых периодов Периодической таблицы Д.И. Менделеева. Строение атома».

Цель: закрепить теоретические знания о Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, сформировать практические умения и навыки:

Оборудование: Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Вариант 1: Ответьте письменно на вопросы:

1. Сколько групп в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева?
2. Рассмотрите I и V группы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Расположите элементы сначала I группы в столбик, по увеличению атомной массы и охарактеризуйте строение атомов этих элементов по плану:
 - Заряд ядра
 - Количество e, p, n
 - Количество энергетических уровней
 - Количество e на энергетических уровнях
 - Электронную формулу атома
 - Электронно - графическую формулу атома
 - Формулу высшего оксида и гидроксида
 - Сделайте вывод, о том у какого элемента сильнее выражены МЕ свойства у Na или K, почему?
 - Сделайте вывод о том, как изменяется химическая активность элементов данной группы (сверху вниз) на основании заряда ядра и радиуса атома.

По такому же плану охарактеризуйте V группу. Сравните свойства фосфора и мышьяка, у какого элемента сильнее выражены НЕМЕ свойства. Почему?

3. Сколько периодов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева? Какие?
4. Рассмотрите III период Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Расположите элементы III период в строчку, по увеличению атомной массы и охарактеризуйте строение атомов этих элементов по плану:
 - Заряд ядра
 - Количество e, P, n

- Количество энергетических уровней
- Количество e на энергетических уровнях
- Электронную формулу атома
- Электронно - графическую формулу атома
- Формулу высшего оксида и гидроксида
- Сделайте вывод, о том у какого элемента сильнее выражены МЕ свойства у магния или алюминия, сильнее выражены НЕМЕ свойства у серы или хлора почему?
- Сделайте вывод о том, как изменяется химическая активность элементов данного периода (слева направо) на основании заряда ядра и радиуса атома.
- Сформулируйте Периодический закон Д.И. Менделеева.

Вариант 2. Ответьте письменно на вопросы:

1. Сколько групп в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева?
2. Рассмотрите II и VI группы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Расположите элементы сначала II группы в столбик, и охарактеризуйте строение атомов этих элементов по плану:

- Заряд ядра
- Кол-во e , P , n
- Кол-во энергетических уровней
- Кол-во e на энергетических уровнях
- Электронную формулу атома
- Электронно - графическую формулу атома
- Формулу высшего оксида и гидроксида
- Сделайте вывод, о том у какого элемента сильнее выражены МЕ свойства у магния или стронция, почему?
- Сделайте вывод о том, как изменяется химическая активность элементов данной группы (сверху вниз) на основании заряда ядра и радиуса атома.

По такому же плану охарактеризуйте VI группу. Сравните свойства серы и селена, у какого элемента сильнее выражены НЕМЕ свойства. Почему?

3. Сколько периодов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева? Какие?
 4. Рассмотрите II период Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Расположите элементы II период в строчку, и охарактеризуйте строение атомов этих элементов по плану:
- Заряд ядра
 - Кол-во e , P , n
 - Кол-во энергетических уровней
 - Кол-во e на энергетических уровнях
 - Электронную формулу атома
 - Электронно - графическую формулу атома
 - Формулу высшего оксида и гидроксида

- Сделайте вывод, о том у какого элемента сильнее выражены МЕ свойства у лития или бериллия, сильнее выражены НЕМЕ свойства у кислорода или фтора почему?
- Сделайте вывод о том, как изменяется химическая активность элементов данного периода (слева направо) на основании заряда ядра и радиуса атома.
- Сформулируйте Периодический закон Д.И. Менделеева.

Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема: Строение вещества.
Дисперсные системы.

Практическая работа 3 «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии растительного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Решение задач на примеси. Приготовление растворов заданной концентрации»

Цель: закрепить теоретические знания о дисперсных системах по теме, сформировать практические умения и навыки. Закрепить умения решать задачи на примеси.

Оборудование: образцы дисперсных систем, вода, мел, масло, пробирки, таблица «Дисперсные системы».

Задание 1: Ответьте письменно на вопросы:

5. Что такое растворы?
6. Какие растворы относятся к дисперсным системам?
7. Приведите примеры грубодисперсных систем?
8. Приведите примеры тонкодисперсных систем?
9. Области применения дисперсных систем.
10. К каким видам дисперсных систем относятся дым и туман? Определите среду и диспергированные частицы.

Задание 2. Получение дисперсных систем.

А Приготовление суспензии карбоната кальция в воде:

1. В пробирку насыпьте 2г мела и добавьте 4 мл воды, размешайте полученную смесь. Пронаблюдайте. Как ведут взвешенные частицы? Опишите внешний вид смеси. Отфильтруйте смесь. Результаты занесите в таблицу.

Б Приготовление эмульсии растительного масла в воде:

2. В пробирку налейте 2мл растительного масла и добавьте 4 мл воды, встряхните полученную смесь. Пронаблюдайте. Как ведут взвешенные частицы? Опишите внешний вид смеси. Результаты занесите в таблицу.

Результаты работы оформить в виде таблицы.

№ опыта	Название опыта. Реактивы	Внешний вид дисперсных систем и видимость частиц	Способность осаждаться (раслаиваться)	Способность Частиц удерживаться фильтрами
1.				
2.				
3.				

Задание 3 Алгоритм решения задач на примеси.

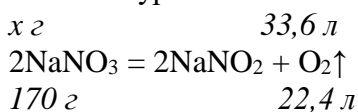
Пример 1:

При прокаливании 400 г натриевой селитры получили 33,6 л кислорода. Какова массовая доля примесей в селитре?

Решение:

- Находим чистую массу нитрата натрия (натриевой селитры):

Пишем уравнение реакции, подставляем сверху объем кислорода, снизу данные согласно уравнению:



$$M(\text{NaNO}_3) = 23 + 14 + 16 \cdot 3 = 85 \text{ (г/моль)}$$

$$m(\text{NaNO}_3) = M \cdot n = 85 \text{ г/моль} \cdot 2 \text{ моль} = 170 \text{ г}$$

$$v(\text{O}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 22,4 \text{ л}$$

Составляем пропорцию:

$$\begin{array}{rcl}
 x \text{ г} & \text{—} & 33,6 \text{ л} \\
 170 \text{ г} & \text{—} & 22,4 \text{ л}
 \end{array}$$

$$x = 170 \text{ г} \cdot 33,6 \text{ л} / 22,4 \text{ л} = 255 \text{ г}$$

- Находим массу примесей:

$$400 \text{ г} - 255 \text{ г} = 145 \text{ г}$$

- Находим массовую долю примесей:

$$\omega = 145 \text{ г} / 400 \text{ г} = 0,36 = 36\%$$

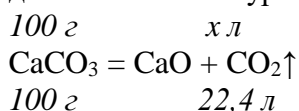
Ответ: 36%

Пример 2:

Сколько литров углекислого газа можно получить из 119 грамм известняка, содержащего 16% примесей?

Решение:

1. Находим массовую долю карбоната кальция в известняке:
 $\omega(\text{CaCO}_3) = 100\% - 16\% = 84\%$
2. Находим чистую массу карбоната кальция:
 $m(\text{CaCO}_3) = 119 \text{ г} \cdot 84\% = 119 \text{ г} \cdot 0,84 = 100 \text{ г}$
3. Пишем уравнение реакции, подставляем сверху данные по условию задачи, снизу данные согласно уравнению:



$$\begin{aligned} M(\text{CaCO}_3) &= 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100 \text{ (г/моль)} \\ m(\text{CaCO}_3) &= M \cdot n = 100 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 100 \text{ г} \\ v(\text{CO}_2) &= 22,4 \text{ л/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 22,4 \text{ л} \end{aligned}$$

Составляем пропорцию:

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ г} & \text{—} & x \text{ л} \\ 100 \text{ г} & \text{—} & 22,4 \text{ л} \\ x = 100 \text{ г} \cdot 22,4 \text{ л} / 100 \text{ г} & = & 22,4 \text{ л} \end{array}$$

Ответ: 22,4 л

Решить задачи из учебника.

Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация»

Практическая работа № 4 «Приготовление растворов с заданной концентрацией»

Цель: закрепить теоретические знания о концентрации вещества, сформировать практические умения и навыки в приготовлении растворов определенной концентрации.

Оборудование: поваренная соль, вода, весы, мерный цилиндр.

I вариант

Задание 1: Приготовить 200 г - 10% раствора поваренной соли - физиологический раствор (применяется в медицине для капельниц). Рассчитать массу растворенного вещества, массу растворителя. Ответ оформить в виде задачи.

Задание 2: Для засолки огурцов на 1 литр воды требуется 65г поваренной соли и 30г уксуса. Рассчитайте массовую долю растворенных веществ. Ответ оформить в виде задачи

II вариант

Задание 1: Приготовить 150 г - 10% раствора поваренной соли - физиологический раствор (применяется в медицине для капельниц). Рассчитать массу растворенного вещества, массу растворителя. Ответ оформить в виде задачи.

Задание 2: Для засолки помидоров на 500г воды требуется 30г поваренной соли и 15г уксуса. Рассчитайте массовую долю растворенных веществ. Ответ оформить в виде задачи

Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема: «Свойства неорганических соединений».

Лабораторная работа № 1 «Кислоты. Химические свойства кислот».

Цель: Закрепить знания учащихся по свойствам неорганических кислот, закрепить практические умения и навыки учащихся при решении экспериментальных задач.

Оборудование: растворы солей, оснований, кислот, металлы, оксиды, пробирки,

Вариант 1:

К раствору **соляной кислоты (HCl)** добавить:

а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в красный цвет. Составить уравнение диссоциации данной кислоты.

б) **металл цинк (Zn)**- серебристого цвета, при этом выделяются пузырьки газа водорода (H₂) Составить уравнение реакции.

в) **оксид кальция (CaO)**-порошок белого цвета, при этом происходит растворение оксида кальция, раствор становится бесцветным. Составить уравнение реакции.

г) **гидроксид меди (II)**, порошок черного цвета. При этом образуется раствор голубого цвета. Составить уравнение реакции.

д) **нитрата серебра (AgNO₃)** – раствор бесцветный. При этом образуется осадок белого, молочного цвета. Составить уравнение реакции.

е) **карбоната натрия (Na₂CO₃)** – бесцветный раствор. При этом выделяются пузырьки газа (CO₂) Составить уравнение реакции.

Задание:

Пронаблюдайте, сделайте выводы.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

Вариант 2:

К раствору **серной кислоты (H₂SO₄)** добавить:

а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в красный цвет. Составить уравнение диссоциации данной кислоты.

б) **металл цинк (Zn)**- серебристого цвета, при этом выделяются пузырьки газа водорода (H₂) Составить уравнение реакции.

в) **оксид кальция (CaO)**-порошок белого цвета, при этом происходит растворение оксида кальция, раствор становится бесцветным. Составить уравнение реакции.

г) **гидроксид меди (II)**, порошок черного цвета. При этом образуется раствор голубого цвета. Составить уравнение реакции.

д) **хлорида бария (BaCl₂)** – раствор бесцветный. При этом образуется белый, творожистый осадок. Составить уравнение реакции.

е) **карбоната натрия (Na₂CO₃)** – бесцветный раствор. При этом выделяются пузырьки газа (CO₂) Составить уравнение реакции.

Задание:

Пронаблюдайте, сделайте выводы.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

Вариант 3:

К раствору **азотной кислоты (HNO₃)** добавить:

а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в красный цвет. Составить уравнение диссоциации данной кислоты.

б) **металл медь (Cu)**- розового цвета, при этом выделяется бурый газ (NO₂) Составить уравнение реакции.

в) **оксид цинка (ZnO)**-порошок белого цвета, при этом происходит растворение оксида цинка, раствор становится бесцветным. Составить уравнение реакции.

г) **гидроксид меди (II)**, порошок черного цвета. При этом образуется раствор голубого цвета. Составить уравнение реакции.

д) **карбоната кальция (CaCO₃)** – белый порошок. При этом выделяются пузырьки газа (CO₂) Составить уравнение реакции.

Задание:

Пронаблюдайте, сделайте выводы.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

Вариант 4:

К раствору **соляной кислоты (HCl)** добавить:

а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в красный цвет. Составить уравнение диссоциации данной кислоты.

б) **металл алюминий (Al)**- серебристого цвета, при этом выделяются пузырьки газа водорода (H_2) Составить уравнение реакции.

в) **оксид калия (K_2O)**-порошок белого цвета, при этом происходит растворение оксида калия, раствор становится бесцветным. Составить уравнение реакции.

г) **гидроксид меди (II)**, порошок черного цвета. При этом образуется раствор голубого цвета. Составить уравнение реакции.

д) **нитрата серебра ($AgNO_3$)** – раствор бесцветный. При этом образуется осадок белого, молочного цвета. Составить уравнение реакции.

е) **карбоната кальция ($CaCO_3$)** – белый порошок. При этом выделяются пузырьки газа (CO_2) Составить уравнение реакции.

Задание:

Пронаблюдайте, сделайте выводы.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

Вариант 5:

К раствору **серной кислоты (H_2SO_4)** добавить:

а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в красный цвет. Составить уравнение диссоциации данной кислоты.

б) **металл кальций (Ca)**- серебристого цвета, при этом выделяются пузырьки газа водорода (H_2) Составить уравнение реакции.

в) **оксид цинка (ZnO)**-порошок белого цвета, при этом происходит растворение оксида цинка, раствор становится бесцветным. Составить уравнение реакции.

г) **гидроксид меди (II)**, порошок черного цвета. При этом образуется раствор голубого цвета. Составить уравнение реакции.

д) **хлорида бария ($BaCl_2$)** – раствор бесцветный. При этом образуется белый, творожистый осадок. Составить уравнение реакции.

е) **сульфита натрия (Na_2SO_3)** – бесцветный раствор. При этом выделяются пузырьки газа (SO_2) Составить уравнение реакции.

Задание:

Пронаблюдайте, сделайте выводы.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

Вариант б:

К раствору **фосфорной кислоты (H_3PO_4)** добавить:

а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в красный цвет.

Составить уравнение диссоциации данной кислоты.

б) **металл кальций (Ca)**- серебристого цвета, при этом выделяются пузырьки газа водорода (H_2) Составить уравнение реакции.

в) **оксид калия (K_2O)**-порошок белого цвета, при этом происходит растворение оксида калия, раствор становится бесцветным. Составить уравнение реакции.

г) **гидроксид меди (II)**, порошок черного цвета. При этом образуется раствор голубого цвета. Составить уравнение реакции.

д) **нитрата серебра ($AgNO_3$)** – раствор бесцветный. При этом образуется осадок желтого цвета. Составить уравнение реакции.

е) **карбоната натрия (Na_2CO_3)** – бесцветный раствор. При этом выделяются пузырьки газа (CO_2) Составить уравнение реакции.

Задание:

Пронаблюдайте, сделайте выводы.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема: «Свойства неорганических соединений».

Лабораторная работа № 2 «Основания. Химические свойства оснований».

Цель: Закрепить знания учащихся по свойствам неорганических кислот, закрепить практические умения и навыки учащихся при решении экспериментальных задач.

Вариант 1:

Оборудование: растворы солей, оснований, кислот, пробирки,

Задание 1

Составьте формулы оснований: гидроксидов натрия, кальция, магния, меди (II), алюминия, железа (III). Выбрать из списка щелочи и нерастворимые основания.

Гидроксид натрия - NaOH, щелочь, растворимое основание

Гидроксид кальция - Ca(OH)₂, щелочь, растворимое основание

Гидроксид магния - Mg(OH)₂, нерастворимое основание

Гидроксид меди (II) - Cu(OH)₂, нерастворимое основание

Гидроксид алюминия - Al(OH)₃, нерастворимое основание

гидроксид железа(III) - Fe(OH)₃, нерастворимое основание

Задание 2

К раствору щелочи - гидроксида натрия (NaOH) – бесцветный раствор, добавить:

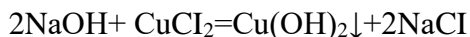
а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в синий цвет.

Составить уравнение диссоциации данной щелочи. $\text{NaOH} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

б) добавить полоску лакмуса и прилить раствор **соляной кислоты (HCl)** – бесцветный раствор, при этом видимых проявлений с растворами не происходит. Лакмус меняет цвет, из синего становится красным, а затем нейтральным(желтым). Как называется данная реакция?

Составить уравнение реакции. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ реакция нейтрализации

в) раствор **хлорида меди (II) (CuCl₂)**, - голубого цвета. При этом образуется осадок синего цвета. Составить уравнение реакции.



Составьте уравнения реакций, в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде. Результаты оформите в виде таблицы.

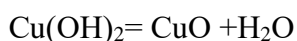
№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

Задание 3: Разложение нерастворимых оснований.

Оборудование: пробирка, спиртовка, нерастворимое основание – Cu(OH)₂ – гидроксид меди (II), порошок черного цвета.

В пробирку насыпаем гидроксид меди (II), порошок черного цвета и нагреваем. На стенках пробирки появляются капельки воды. Составить уравнение реакции. Результаты занесите в таблицу.

t



В конце таблицы сделайте общий вывод по химическим свойствам оснований.

Вариант 2:

Оборудование: растворы солей, оснований, кислот, пробирки, спиртовка.

Задание 1

Составьте формулы оснований: гидроксидов натрия, цинка, лития, меди (II), алюминия, железа (II). Выбрать из списка щелочи и нерастворимые основания.

Гидроксид натрия -NaOH, щелочь, растворимое основание

Гидроксид цинка- Zn(OH)₂, нерастворимое основание

Гидроксид лития –LiOH, щелочь, растворимое основание

Гидроксид меди (II)- Cu(OH)₂, нерастворимое основание

Гидроксид алюминия- Al(OH)₃, нерастворимое основание

Гидроксид железа(II) -Fe(OH)₂, нерастворимое основание

Задание 2

К раствору щелочи - гидроксида калия (KOH) – бесцветный раствор, добавить:

а) **индикатор лакмус** (бумажные полоски желтого цвета). Лакмус окрасится в синий цвет.

Составить уравнение диссоциации данной щелочи. $KOH \leftrightarrow K^+ + OH^-$

б) добавить полоску лакмуса и прилить раствор **серной кислоты (H₂SO₄)** – бесцветный раствор, при этом видимых проявлений с растворами не происходит. Лакмус меняет цвет, из синего становится красным, а затем нейтральным(желтым). Как называется данная реакция?

Составить уравнение реакции.

$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$ реакция нейтрализации

в) раствор **хлорида железа (II) (FeCl₂)**, - желтого цвета. При этом образуется осадок коричневого цвета. Составить уравнение реакции. $2KOH + FeCl_2 = 2KCl + Fe(OH)_2 \downarrow$

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде. Результаты оформите в виде таблицы.

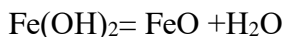
№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

Задание 3: Разложение нерастворимых оснований.

Оборудование: пробирка, спиртовка, нерастворимое основание – **Fe(OH)₂** – гидроксид железа (II), порошок коричневого цвета.

В пробирку насыпаем гидроксид железа (II), порошок коричневого цвета и нагреваем. На стенках пробирки появляются капельки воды. Составить уравнение реакции. Результаты занесите в таблицу.

t



В конце таблицы сделайте общий вывод по химическим свойствам оснований.

Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема: «Свойства неорганических соединений».

Лабораторная работа № 3 часть 1 «Соли. Химические свойства солей».

Цель: Закрепить знания учащихся по свойствам неорганических кислот, закрепить практические умения и навыки учащихся при решении экспериментальных задач.

Вариант 1:

Оборудование: растворы солей, оснований, кислот, стеклянная пластинка, пипетки.

Задание 1

Составьте формулы солей: сульфатов лития, цинка, алюминия.

Сульфита натрия - Li_2SO_4

Сульфита цинка – ZnSO_4

Сульфита алюминия- $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_4$

Задание 2 Химические свойства солей

а) К раствору хлорида железа (II) (FeCl_2), - желтого цвета добавить раствору щелочи - гидроксида калия (KOH) – бесцветный раствор. При этом образуется осадок коричневого цвета. Составить уравнение реакции

б) К раствору хлорида калия (KCl), - желтого цвета добавить раствор нитрата серебра – бесцветный раствор. При этом образуется осадок коричневого цвета. Составить уравнение реакции

в) К раствору карбоната калия добавить раствор соляной кислоты (HCl)– бесцветный раствор, при этом выделяется газ. Какой? Составить уравнение реакции.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде. Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

В конце таблицы сделайте общий вывод по химическим свойствам солей

Вариант 2:

Составьте формулы солей: карбонатов натрия, магния, алюминия

Карбоната натрия – Na_2CO_3

Карбоната магния – MgCO_3

Карбоната алюминия – $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$

Задание 2. Химические свойства солей

а) К раствору карбоната натрия добавить раствор соляной кислоты (HCl)– бесцветный раствор, при этом выделяется газ. Какой? Составить уравнение реакции.

б) К раствору щелочи - гидроксида кальция - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – бесцветный раствор, добавить:

раствор **сульфата меди (II) (CuSO₄)**, - голубого цвета. При этом образуется осадок синего цвета. Составить уравнение реакции.

В) К раствору **сульфата натрия - Na₂SO₄**, бесцветный раствор, добавить раствор хлорида бария. При этом образуется осадок белого цвета. Составить уравнение реакции.

Составьте уравнения реакций, в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде. Результаты оформите в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

В конце таблицы сделайте общий вывод по химическим свойствам солей.

**Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема: «Гидролиз солей»**

Лабораторная работа № 3, часть 2. «Гидролиз солей».

Цель: закрепить знания учащихся о составе, и свойствах солей; проверить практические умения и навыки учащихся при решении экспериментальных задач; развить творческую самостоятельность учащихся.

Оборудование: растворы солей, индикаторная бумага (лакмус); пробирки, пипетки, покровные стекла.

I вариант

Задание 1: Определить среду растворов солей индикаторной бумагой – лакмусом. Составить уравнения гидролиза (сокращённое и молекулярное ионное уравнение гидролиза) для растворов следующих солей: **Na₂SO₃; ZnCl₂; NaCl**. Сделать соответствующие выводы.

Оформить результаты в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

II вариант

Задание 1: Определить среду растворов солей индикаторной бумагой – лакмусом. Составить уравнения гидролиза (сокращённое и молекулярное ионное уравнение гидролиза) для растворов следующих солей: **Na₂CO₃; ZnSO₄; Na₂SO₄**. Сделать соответствующие выводы.

Оформить результаты в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

Решение 1 варианта.

Дано: Пробирки с реактивами: Na_2SO_3 ; ZnCl_2 ; NaCl – бесцветные растворы солей, индикаторная бумага(бумажные полоски желтого цвета) – лакмус, вода.

Решение: При опускании лакмуса в пробирку с соответствующим раствором соли, лакмус меняет цвет:

Na_2SO_3 - лакмус становится синим

ZnCl_2 - лакмус становится красным.

В NaCl - лакмус не изменяется.

Напишите уравнение соответствующих реакций.

2 вариант

В Na_2CO_3 - лакмус становится синим,

В ZnSO_4 - лакмус становится красным.

Na_2SO_4 . – не изменяется

Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема: Химические реакции.

Лабораторная работа №4 «Решение экспериментальных задач. Реакции замещения. Зависимость скорости реакции от условий».

Цель: закрепить теоретические знания о свойствах неорганических веществ по теме; сформировать практические умения и навыки:

Оборудование: растворы кислот, солей, оксид меди(II), пробирки, пипетки, спиртовка, металлы (цинк, железо).

Задание 1: Выделите чистую медь из раствора сульфата меди (II).

Налейте в пробирку 2-3 мл р-ра сульфата меди (II) и опустите железный гвоздь.

Подождите немного, какие признаки реакции наблюдаете? К какому типу относится данная реакция? Составьте уравнение реакции.

Задание 2. Зависимость скорости реакции взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

В две пробирки с соляной кислотой разной концентрации (10% и 20%) добавьте по кусочку цинка. Что наблюдаете? Составьте уравнение реакции. Сделайте вывод о скорости реакции.

ВНИМАНИЕ! Соблюдаем технику безопасности при работе с кислотами.

Задание 3 Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры.

В две пробирки с серной кислотой добавьте оксид меди (II), порошок черного цвета. Что наблюдаете? Одну пробирку аккуратно подогрейте. Какие признаки реакции наблюдаете? К какому типу относится данная реакция? Составьте уравнение реакции. Сделайте вывод о скорости реакции.

ВНИМАНИЕ! Соблюдаем технику безопасности при работе со спиртовкой.

Результаты работы оформить в виде таблицы.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			
2.			
3.			

ВНИМАНИЕ! Соблюдаем технику безопасности. При несоблюдении правил по технике безопасности снижается балл за работу.

**Дисциплина «Химия»
Раздел «Неорганическая химия»
Тема: Металлы и сплавы.**

Домашняя лабораторная работа «Сплавы: чугун и сталь. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна».

Цель: закрепить теоретические знания о сплавах по теме «Металлы»; сформировать практические умения и навыки:

Оборудование: образцы металлов и сплавов, коллекция «Металлы и сплавы», таблицы «Свойства легированных сталей и их применение», «Виды и свойства чугунов», «Сплавы некоторых цветных металлов».

Задание 1: Ответьте на вопросы:

11. Что такое сплавы?
12. По каким признакам классифицируются сплавы? Примеры.
13. Что такое легированные стали?
14. Какие свойства придают стали легирующие элементы (хром, никель, титан, вольфрам). Где применяются эти сплавы? Ответ оформите в виде таблицы.

№ п.п.	Легирующий элемент	Свойства, которые придает легирующий элемент	Применение
1.			
2.			
3.			

4.			
----	--	--	--

15. Состав и применение сплавов цветных металлов: бериллиевой бронзы, латуни, мельхиора, нейзильбера, никелина, электрона. Ответ оформите в виде таблицы.

№ п.п.	Название сплава	Состав сплава	Применение
1.			
2.			
3.			

Задание 2. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна.

Ответьте на вопросы:

3. Что такое чугун? Виды чугунов.
4. Отличие белого чугуна от серого чугуна.
5. Свойства и применение белого и серого чугунов. Ответ оформите в виде таблицы.

№ п.п.	Вид чугуна	Состав	Свойства	Применение
1.				
2.				

**Дисциплина «Химия»
Раздел – Неорганическая химия
Тема «Металлы. Свойства металлов»**

Практическая работа № 5. «Решение экспериментальных задач. Распознавания катионов металлов».

Цель: сформировать практические умения и навыки: по выполнению опытов, обращению с лабораторным оборудованием, умения делать выводы и объяснять наблюдаемые явления, записывать уравнения реакции.

Оборудование: растворы солей, спиртовка, пипетки, стеклянная палочка.

Задание 1: Распознавания катионов металлов по окрашиванию пламени

Алгоритм распознавания катионов металлов по окрашиванию пламени:

- А.** получите кристаллические хлориды натрия, калия, кальция, меди; (от лаборанта)
- В.** смочите стеклянную палочку дистиллированной водой;
- С.** опустите стеклянную палочку в соль и внесите ее в пламя горелки,

выбор -

при пламени фиолетового цвета - **катион калия**

при пламени зеленого цвета - **катион меди**

при пламени кирпично-красного цвета - **катион кальция**

при пламени желтого цвета - **катион натрия**

все

D. оформите результаты в виде таблицы

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

Задание 2: Распознавания катионов металлов в растворе

Алгоритм обнаружения катионов металла в растворе:

- A. получите растворы хлорида железа (III) и (II), хлорид меди (II); хлорида хрома (III), хлорида цинка, хлорида марганца(II), хлорида магния (от лаборанта)
- B. капните на покрывное стекло 1 каплю исследуемого раствора;
- C. добавьте к этому раствору каплю раствора щелочи

выбор -

при осадке бурого цвета - **ионы железа (III)**

при осадке серо - зеленого цвета, растворимый в избытке щелочи, - **ионы хрома (III)**

при осадке бледно - зеленого цвета, буреющий на воздухе, - **ионы железа(II)**

при осадке бесцветный, растворимый в избытке щелочи, - **ионы цинка**

при осадке бледно - розового цвета - **ионы марганца**

при осадке белого цвета - **ионы алюминия, магния**

при осадке синего цвета - **ионы меди(II)**

все

- D. уравнения реакций рассмотреть в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде;
- E. оформите результаты в виде таблицы

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

ВНИМАНИЕ! Соблюдаем технику безопасности. При несоблюдении правил по технике безопасности снижается балл за работу.

Приложение

Качественные реакции на катионы металлов

Ионы и в-ва	Реактивы	Признаки
1. Катионы:		
H ⁺	Индикаторы	Лакмус красный. Метилоранж красный. Фенолфталеин бесцветный.
NH ₄ ⁺	Щелочь при t	Бесцветный газ с резким запахом, вызывающий посинение лакмуса.
Ag ⁺	HCl и Cl ⁻ (соль)	Белый творожистый осадок.
Na ⁺	Пламя	Желтое
K ⁺	Пламя	Фиолетовое
Ca ²⁺	Пламя	Кирпично-красное
Ba ²⁺	H ₂ SO ₄ и SO ₄ ²⁻ (соль)	Белый осадок, нерастворимый в воде и кислотах.
Si ²⁺	Щелочь	Голубой осадок

Zn^{2+}	Щелочь	Бесцветный осадок, растворимый в щелочи.
Fe^{2+}	Щелочь	Бледно-зеленый осадок.
Fe^{3+}	Красная кровяная соль	Синий осадок.
Fe^{3+}	Щелочь CNS (соль) Желтая кровяная соль	Бурый осадок. Кроваво-красное окрашивание. Синий осадок
Al^{3+}	Щелочь	Белый осадок, растворимый в избытке щелочи.
Cr^{3+}	Щелочь	Серо-зеленый осадок, растворимый в щелочи.
2. Анионы:		
OH^-	Индикаторы	Лакмус синий. Метилоранж желтый. Фенолфталеин малиновый.
Cl^-	$AgNO_3$	Белый творожистый осадок, нерастворимый в кислотах.
NO_3^-	H_2SO_4 и Si при нагрев. Конц.	Бурый газ с запахом.
	Pb^{2+} (соль)	Черный осадок.
SO_4^{2-}	Ba^{2+} (соль)	Белый осадок
SO_3^{2-}	Сильные кислоты	Бесцветный газ с резким запахом, помутнение известковой воды.
CO_3^{2-}	Сильные кислоты	Бесцветный газ без запаха, помутнение известковой воды.
SiO_3^{2-}	Сильные кислоты	Студенистый осадок.
PO_4^{3-}	$AgNO_3$	Желтый осадок, растворимый в сильных кислотах.

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.

Практическая работа 1 «Составление изомеров и названий для углеводородов»

Цель: закрепить теоретические знания об изомерии органических веществ. Сформировать практические умения и навыки в составлении изомеров для органических веществ.

Оборудование: химические формулы и модели молекул органических веществ; спички, пластилин (белого, красного, синего цветов).

Задания для лабораторной работы:

Задание 1. Ответьте письменно на вопросы:

16. Какие вещества называются органическими?

17. Какова валентность атома углерода в органических соединениях?

Составьте схему электронного строения атома углерода в возбужденном состоянии.

Задание 2.

	Парафины	Нафтены	Ароматические
Грозненская парафинистая	41	47	12
Туймазинская	37	38	24
Доссорская	17	73	9
Шимбайская	35	30	31
Ромашкинская	41	32	27

2. Перечислите месторождения нефти в России.
3. Изучите физические свойства нефти по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
4. Каким способом осуществляется перегонка нефти. Какие нефтепродукты получают при этом? Запишите в таблицу.
5. Изучите физические свойства нефтепродуктов по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
6. Где находят применение каждый из нефтепродуктов? Составьте таблицу

Нефтепродукты	Физические свойства	Применение нефтепродуктов

7. Составьте уравнение реакции крекинга газойля (предельный углеводород) с числом атомов углерода 18.
8. Почему об экономической мощи страны судят по количеству добываемой и особенно потребляемой нефти?

Задание 2.

1. Изучите физические свойства каучуков по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
2. Изучите физические свойства резины по образцам в коллекции. Сделайте вывод. Заполните таблицу

Название	Физические свойства	Применение
Дивиниловый каучук		
Изопреновый каучук		
Резина		

3. С помощью, каких реакций получают каучуки? Составьте уравнение реакции полимеризации дивинилового и изопренового каучуков.
4. Составьте уравнение реакции полимеризации 2-хлор-бутадиена -1,3, назовите полученное вещество.
5. Сделайте вывод о том, к какому классу углеводов относятся каучуки. С помощью, каких реакций они получают? В чем особенность таких реакций.

Практическая работа № 4

«Получение этилена и опыты с ним. Изомерия и номенклатура непредельных углеводородов. Химические свойства непредельных углеводородов».

Цель: Обобщить и закрепить знания о непредельных углеводородах

Задачи:

- научиться получать этилен в лаборатории из этилового спирта реакцией дегидратации
- изучить экспериментально физические и химические свойства этилена
- закрепить знания по технике безопасности обращения с едкими жидкостями (серная кислота), взрывоопасными смесями (этилен+воздух);
- выполнить практическую работу.

Ход работы:

Вспомните технику безопасности.

Осторожно! Серная кислота конц. вызывает химические ожоги на коже, обугливает органические вещества за счет отщепления молекул воды. При попадании на кожу кислоты необходимо промыть участок большим количеством воды и обработать раствором соды (см. стенд по технике безопасности).

I. Теоретический этап

1. К какому классу углеводородов относится этилен?
2. Какой вид гибридизации углерода при двойной связи в молекуле этилена?
3. Каков механизм образования σ – и π -связей? Их особенности.
4. Как наличие двойной связи сказывается на свойствах данного углеводорода?
4. Как получить этилен исходя из этилового спирта?
5. Какой прибор необходимо собрать для получения этилена?
6. Как доказать наличие двойной связи в этилене двумя способами? (уравнения хим. реакций)
7. Какие вещества получаются в результате горения этилена? (уравнение)
8. Какова роль серной кислоты в реакции получения этилена?
9. Какие классы непредельных углеводородов вы знаете еще? (дайте определение)
10. Какие свойства других классов сходны со свойствами этиленовых?
11. Каковы особенности ароматических углеводородов? (приведите уравнения хим. реакций)

II. Экспериментальный этап:

Лабораторная работа: «Получение этилена и опыты с ним»

1. Получение этилена

Что нужно сделать:

В пробирку налейте 1,5 мл смеси этилового спирта и серной кислоты (1:3) и опустите в нее немного песка или несколько капилляров (для равномерного кипения). К пробирке присоедините пробку с газоотводной трубкой и укрепить в лапке штатива (см. рисунок 46, стр.299 О.С. Габриелян и др Химия 10 кл). Прежде чем нагревать проверьте прибор на герметичность погрузив газоотводную трубку в пробирку с бромной водой и нагреть. По появлению пузырьков газа судим о герметичности прибора.

Что наблюдаем? Напишите уравнение реакции

2. Обесцвечивание бромной воды.

Что сделать:

В 1-ю пробирку налить 1 мл бромной воды (на 50мл воды 2 капли брома), опустите газоотводную трубку в бромную воду, прогрейте всю пробирку со смесью и нагревайте несильно, где находится жидкость (не нагревайте выше уровня жидкости, т.к. пробирка может лопнуть!)

Что наблюдаем? Напишите уравнение реакции .

3.Обесцвечивание раствора перманганата калия.

Что сделать

Не прекращая нагревания опустите газоотводную трубку во 2-ю пробирку с перманганатом калия.

Что наблюдаем? Напишите уравнение реакции

4.Горение этилена

Что сделать:

Газоотводную трубку выньте из пробирки и поверните отверстием вверх. Подожгите выделяющийся газ и обратите на характер пламени.

Что наблюдаем? Напишите уравнение реакции.

После остывания прибора приступите к его разбору. Остывшую смесь разбавьте водой и вылейте в специальный слив.

Сделайте вывод по работе:

Каковы физические и химические свойства этилена?

Оформите отчет по работе (Что брали, что делали, что наблюдали, уравнение реакции, вывод по работе)

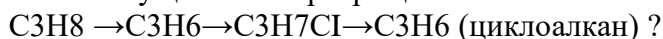
III. Практическая работа для самопроверки знаний по темам: «Алкены» и «Алкины»

IV. Сдайте отчет по работе (см. теоретический этап)

Задания для составления изомеров по теме: «Этиленовые углеводороды»

1. Какие вещества, формулы которых приведены относятся к этиленовым углеводородам: C_3H_8 , C_3H_6 , C_6H_{12} , C_6H_{14} , $C_{14}H_{28}$, $C_{14}H_{30}$. Почему?
2. Напишите формулы структурных изомеров разных видов для C_5H_{10} . Назовите их. Какие виды изомерии характерны для этиленовых?
3. Для соединения состава $CH_3 - CH_2 - CH=CH_2$
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$,
составьте формулы двух изомеров и двух гомологов.
4. Напишите формулы соединений: а) 3,3 – диметил – 1- пентен; б) 3-метил – 4 –этил-2-гексен; в) 2,3 – диметил -2- пентен.
5. Определите молекулярную формулу этиленового углеводорода, массовая доля углерода, в котором 85,7%, плотность по водороду его составляет 21.
6. Изобразите электронную формулу пропилена.
7. В чём сущность sp^2 - гибридизации? В чём отличие её от sp^3 - гибридизации?
8. Изобразите формулу цис- транс –изомеров 1,2-дихлорэтена.
9. Какие типы реакций характерны для этиленовых углеводородов? Почему? Приведите уравнения реакций на основе пропилена.
10. Напишите краткую схему полимеризации 1-бутена.

11. Как осуществить превращения:



Укажите условия течения реакций и назовите исходные вещества и продукты реакций.

12. Области применения этиленовых и их производных (в медицине).

Задания для составления изомеров по теме: «Алкины»

1. Напишите структурные изомеры, отвечающие составу C_5H_8 . Назовите их.

2. Хлоропрен $CH_2 - C - CH = CH_2$

|
Cl

легко полимеризуется с образованием каучука, характеризующийся устойчивостью растворителям, маслам. Напишите схему полимеризации хлоропрена.

3. Напишите структурные формулы следующих углеводородов:

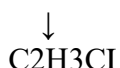
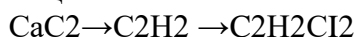
- а) 4,4 – диметил-2- пентин; б) 3- метил -1-бутин;
в) 3-метил-4-этил -1- пентин.

4. Для алкина 1- пропин напишите две структурные формулы гомологов, назовите их.

5. В чём сущность sp - гибридизации ?

6. Напишите уравнение реакции присоединения к 1-бутину бромоводорода, водорода, хлора . Назовите продукты реакций.

7. К приведённой схеме напишите уравнения реакций и назовите исходные и полученные вещества:



8. Решите задачу :вычислите объём ацетилен, который образовался при реакции с водой карбида кальция, взятого массой 200г, содержащего 5% примесей не участвующих в реакции.

Тренажёр

по составлению структурных формул изомеров и номенклатуре непредельных углеводородов.

Что нужно знать:

1. Виды изомерии у непредельных углеводородов

Например: у алкенов существует **четыре вида** структурной изомерии

1) Изомерия положения **кратной** (двойной)**связи**:

Для бутена можно составить два изомера этого вида



1- бутен

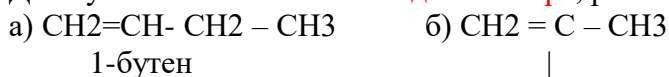
2-бутен

В первом изомере двойная связь расположена у первого атома, значить название будет 1- бутен

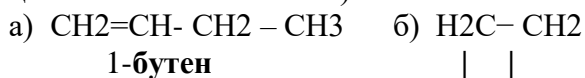
Во втором случае двойная связь находится у второго атома, название 2- бутен.

2) Изомерия углеродного скелета

Для бутена можно составить **два изомера**, различающиеся углеродным **скелетом**:



3) Межклассовая изомерия у **алкенов** с **циклоалканами** (вспомните общую формулу циклоалканов и алкенов).



4) Пространственная (геометрическая)

Так как двойная связь (пи-связь) делит пространство на две плоскости (нижняя и верхняя), то в зависимости от расположения углеродной цепи относительно двойной связи различают цис- и транс – изомеры.

У цис – изомеров цепь располагается по одну сторону (или снизу или сверху). У транс-изомеров начало цепи и конец располагаются в разных плоскостях от двойной связи.

Например: C_4H_8 - структурная формула может быть в двух вариантах:

1. CH_3

CH_3

2. CH_3

$\text{CH}=\text{CH}$

$\text{CH}=\text{CH}$

цис – 2-бутен

CH_3

заместители находятся

транс-2 -бутен

над плоскостью двойной связи,

заместители находятся в разных

т.е. по одну сторону

плоскостях от двойной связи, т.е.

один сверху, другой снизу

Номенклатура непредельных углеводородов

1. Чтобы назвать непредельный углеводород **нужно помнить**, что окончание у алкенов-**ен** (или -илен), алкадиенов –**диен**, алкинов – **ин**.

Например:

алкан – бутан

алкен – бутен (или бутилен)

алкадиен – бугадиен

алкин – бутин.

2. Чтобы назвать непредельный углеводород необходимо:

а) выбрать самую длинную углеродную цепь и пронумеровать её, с того края, где ближе **кратная связь** (двойная или тройная)

б) цифрами указать **местоположение радикалов** и назвать их

в) цифрой указать **местоположение кратной связи**

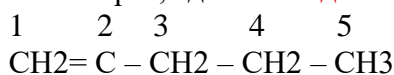
г) назвать углеводород (см. гомолог. ряд), не забыв подставить **нужное окончание (см. выше)**.

Например:

Задание: назовите по международной (систематической или системе ИЮПАК) углеводород $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



- выбираем **самую длинную углеродную цепь**, содержащую двойную связь, **нумеруем** её с того края, где **ближе двойная связь**



- указываем **цифрой** местоположение **радикала** и называем его

2- этил

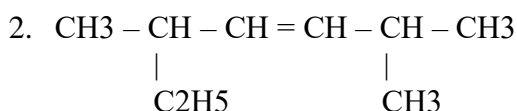
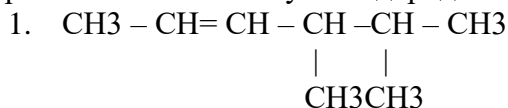
- **цифрой** указываем местоположение **двойной связи** и называем углеводород, добавляя окончание **ен** (или - илен)

1-пентен (1 -пентилен)

- в итоге название данного углевода будет выглядеть так:

2-этил- 1- пентен.

Закрепление : назовите углеводороды:



Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Кислородосодержащие органические вещества: спирты, жиры, углеводы.
Лабораторная работа № 1 «Качественные реакции на спирты, альдегиды, жиры».

Цель: закрепить теоретические знания о свойствах жиров и углеводов. Сформировать практические умения и навыки, используя компьютерный эксперимент.

Оборудование: растительное масло, гидроксид натрия, бензин, спирт, дистиллированная вода, медный купорос, аммиачный раствор оксида серебра, глюкоза.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийным проектор экран, диск.

Опыт 1: Свойства жиров.

Смотрим на экран. Поместите в 3 пробирки по 1мл дистиллированной воды, спирта, бензина, к ним добавьте по 2 капли подсолнечного масла. Встряхните содержимое.

В какой пробирке жиры растворяются лучше?

Несколько капель раствора жира в спирте и бензине нанесите на фильтровальную бумагу.

Что наблюдаете после испарения растворителя?

Результаты опыта занесите в таблицу.

Опыт 2: Превращение жидких жиров в твердые.

Смотрим на экран. Растительное масло насыщают водородом.

Что наблюдаете при этом?

Результаты опыта занесите в таблицу

Опыт 3: Свойства углеводов.

Посмотрите на экран. Прodelать качественные реакции на углеводы:

А) «реакцию серебряного зеркала». К 1мл глюкозы добавить 2 мл аммиачного раствора оксида серебра, нагрейте смесь

Что наблюдаете?

О чем свидетельствует данный опыт?

Составьте уравнение соответствующей реакции.

Результаты опыта занесите в таблицу.

Б) реакцию со свежим раствором гидроксида меди (II). В пробирку с 3 каплями медного купороса добавьте 2 мл гидроксида натрия. Что наблюдаете? Затем добавить 2мл глюкозы и перемешайте

Что наблюдаете?

О чем свидетельствует данный опыт?

Нагрейте содержимое пробирки.

Что наблюдаете?

О чем свидетельствует данный опыт?

Составьте уравнение соответствующей реакции.

Результаты опыта занесите в таблицу.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

Задание 3. Сделать общий вывод о свойствах жиров и углеводов.

Лабораторная работа № 2 «Свойства уксусной кислоты. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал».

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства глицерина, глюкозы, сахарозы, крахмала.

Задача: Закрепление знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

Реактивы и оборудование: Штатив с пробирками, держатель, горелка, стеклянная палочка.

Растворы веществ: глицерина, уксусной кислоты, глюкозы, сахарозы, гидроксида натрия, сульфата меди (II), этилового спирта, серной кислоты. Раствор иода, крахмал, металлический магний, индикатор синий лакмус, вода.

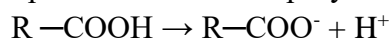
Теоретическая часть

Карбоновые кислоты.

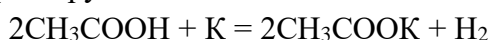
Карбоновыми кислотами называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп – COOH.

Химические свойства

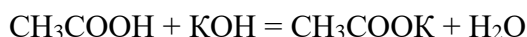
1. при диссоциации образуют ионы водорода:



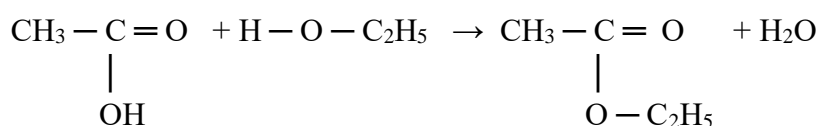
2. реагируют с активными металлами и их оксидами, со щелочами:



ацетат калия



3. взаимодействуют со спиртами с образованием сложных эфиров:

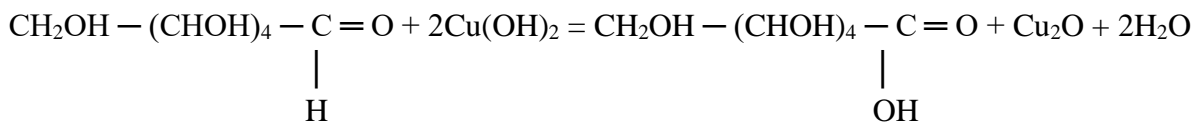


этиловый эфир уксусной кислоты

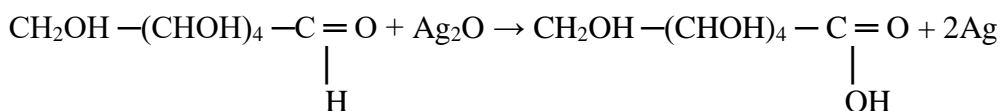
Углеводы.

Одним из наиболее распространенных моносахаридов является *глюкоза*, которая имеет молекулярную формулу C₆H₁₂O₆. В молекуле глюкозы объединяются свойства альдегида и

многоатомного спирта, поэтому глюкозу называют альдегидоспиртом. Подобно многоатомным спиртам глюкоза с гидроксидом меди (II) образует ярко-синий раствор



При нагревании глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра получается характерная реакция на альдегиды – «серебряное зеркало».



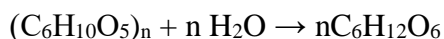
Под действием биологических катализаторов – ферментов – глюкоза способна превращаться в спирт – это так называемое спиртовое брожение.



Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизует до глюкозы.



Характерной реакцией на крахмал является реакция его с раствором иода – раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Выполнение работы

1. Свойства уксусной кислоты.

1.1. Диссоциация уксусной кислоты. В пробирку прилейте 2 мл раствора CH_3COOH и добавьте 1 каплю синего лакмуса. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.2. Взаимодействие уксусной кислоты с активным металлом. В пробирку поместите небольшое количество Mg и прилейте 2 мл раствора CH_3COOH . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртом. В пробирку прилейте 2 мл уксусной кислоты, 2 мл этилового спирта и 2 мл конц. серной кислоты. Смесь перемешайте и медленно нагрейте, но не кипятите. Обратите внимание на появившийся запах. Запишите наблюдения. Полученную горячую смесь перелейте в пробирку с насыщенным раствором хлорида натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию получения эфира.

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

В одну пробирку прилейте раствор глюкозы а, в другую пробирку раствор сахарозы и в каждую пробирку добавьте заранее приготовленный гидроксид меди (II). Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Затем обе пробирки нагрейте до кипения. Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.

3. Качественная реакция на крахмал.

В пробирку поместите небольшое количество порошка крахмала и прилейте 4мл воды все перемешайте стеклянной палочкой и нагрейте до кипения. Полученный крахмальный клейстер остудите, и добавьте 1 каплю раствора иода. Запишите наблюдения.

Контрольные вопросы

1уровень

1. Почему глицерин в отличие отодноатомных спиртов взаимодействует с основанием?
2. Почему глюкоза проявляет свойства альдегидов и спиртов?
3. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?

2 уровень

1. Как можно обнаружить в растворах глицерин?2
- 2.Почему сахароза с аммиачным раствором оксида серебра не дает положительный результат.
3. Как можно обнаружить крахмал в продуктах питания?

3 уровень

1. Как можно обнаружить глюкозу и глицерин в пробирках без надписи.
2. Запишите реакцию спиртового брожения глюкозы.
3. Осуществите превращение: $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$

Сформулируйте вывод по работе.

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Азотсодержащие органические вещества. Белки.

Лабораторная работа № 3 «Качественные реакции на белок».

Цель: закрепить теоретические знания о свойствах белка. Сформировать практические умения и навыки, используя компьютерный эксперимент.

Оборудование: яичный белок, гидроксид натрия, медный купорос, азотная кислота, нашатырный спирт.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийным проектор экран, диск.

Опыт 1: Биуретовая реакция на белки (реакция со свежим раствором гидроксида меди (II)).

Смотрим на экран. В пробирку с 2 мл белка добавьте 2 мл гидроксида натрия, а затем несколько капель медного купороса (сульфата меди(II)).Встряхните содержимое.

Что наблюдаете?

О чем свидетельствует данный опыт?

Результаты опыта занесите в таблицу

Опыт 2: Ксантопротеиновая реакция на белки.

Смотрим на экран. В пробирку с 2 мл белка добавьте несколько капель азотной кислоты. Что наблюдаете при этом? Нагрейте содержимое. Охладите смесь и добавьте к ней по каплям нашатырный спирт.

Что наблюдаете при этом?

Результаты опыта занесите в таблицу

Опыт 3: Свойства белков.

Посмотрите на экран. Подожгите несколько шерстяных нитей, перья птицы и кусочки натуральной кожи. Охарактеризуйте запах горящих предметов.

Что наблюдаете при этом?

Результаты опыта занесите в таблицу

Таблица результатов опыта.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

Задание 3. Сделать общий вывод о свойствах белков.

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Искусственные и синтетические полимеры.

Практическая работа № 4 «Распознавание пластмасс и волокон».

Цель: закрепить теоретические знания о свойствах полимеров и волокон. Сформировать практические умения и навыки, используя компьютерный эксперимент.

Оборудование: полиэтилен, капрон, поливинилхлорид, целлулоид, аминопласт, фенопласт, спиртовка

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийным проектор экран, диск.

Алгоритм распознавания ВМС

Пример 1. Алгоритм распознавания термопластичных пластмасс:

Смотрите на экран. Даны три образца термопластичных пластмасс.

- изучите внешний вид
- исследуйте отношение к нагреванию
- исследуйте продукты их разложения
- определите характер горения

выбор

при

прозрачный эластичный разноцветный материал, при нагревании размягчается, продукты разложения обесцвечивают бромную воду, горит синим пламенем — **полиэтилен**

при

мягкий разноцветный материал, при нагревании размягчается и выделяет хлороводород, при горении образует черный хрупкий шарик — **поливинилхлорид**

при

прозрачный эластичный разноцветный материал, при нагревании плавится, продукты разложения вызывают посинение лакмуса, сгорая (неприятный запах) образует твердый темный блестящий шарик — **капрон**

все

Пример 2. Алгоритм распознавания термореактивных пластмасс:

Смотрите на экран. Даны три образца термореактивных пластмасс.

- изучите внешний вид
- исследуйте отношение к нагреванию
- исследуйте продукты разложения
- определите характер горения

выбор

при

твердый хрупкий разноцветный материал, при нагревании разлагается, продукты разложения вызывают посинение лакмуса, не горит, обугливается (резкий запах) — **аминопласт**

при

эластичный прозрачный материал, разлагается при нагревании, быстро сгорает с образованием золы — **целлулоид**

при

хрупкий блестящий материал темного цвета, при нагревании разлагается, горит (запах фенола) — **фенопласт**

все

Пример 3. Алгоритм распознавания волокон:

Смотрите на экран. Даны три образца волокон

- изучите внешний вид
- исследуйте отношение к нагреванию
- определите характер горения
- исследуйте отношение к кислотам и щелочам

выбор

при

твердый разноцветный материал, при нагревании быстро сгорает, ощущается запах жженой бумаги при этом остается серый пепел, растворяется в кислотах, не растворяется в щелочах — **хлопок**

при

эластичный материал, при нагревании быстро сгорает, ощущается запах жженных перьев, при этом остается хрупкий черный шарик, растворяется в серной кислоте, в азотной кислоте образуется желтое окрашивание, растворяется в щелочах — **шерсть или шелк**

при

эластичный материал, горит в пламени, вне его гаснет, спекается в темный не хрупкий шарик, растворяется в кислотах, желтеет и растворяется в щелочах — **ацетатное волокно**

Результаты опыта занесите в таблицу

Таблица 1.

Название пластмасс	Физические свойства пластмасс	Отношение к нагреванию	Характер горения
---------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-------------------------

Таблица 2.

Название волокон	Физические свойства волокон	Отношение к нагреванию	Отношение к кислотам	Отношение к щелочам
-------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------------

Общий вывод:

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Кислородосодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества

Лабораторная работа 5 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений».

Цель: закрепить теоретические знания о химических свойствах кислородосодержащих и азотсодержащих органических веществ по темам; сформировать практические умения и навыки.

Оборудование: глицерин, гидроксид натрия, медный купорос; аммиачный раствор оксида серебра, глюкоза, уксусная кислота.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийным проектор экран, диск.

Задание. Посмотрите на экран. Вам выданы 3 пробирки под номерами. Определите с помощью соответствующих реакций, в какой пробирке содержатся глицерин, глюкоза, уксусная кислота. Провести качественные реакции на данные органические вещества. Составьте уравнение соответствующих реакции. Результаты опыта занесите в таблицу.

Опыт 1. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.

Смотрим на экран. В три пробирки добавили несколько гранул цинка. В пробирке под № 1 идет реакция с выделением водорода. Какое вещество в пробирке? Составьте уравнение соответствующей реакции. Результаты опыта занесите в таблицу.

Опыт 2. Определение глицерина и глюкозы.

В две другие пробирки добавляем свежий раствор гидроксида меди (II). Что происходит? Какие признаки реакций вы наблюдаете? Результаты опыта занесите в таблицу. Сделайте вывод о том, в какой пробирке находятся данные вещества.

Опыт 3. Доказательство глюкозы, как альдегидспирта.

Нагреем обе пробирки. В одной из этих пробирок образуется красный осадок. О чем это свидетельствует? В какой пробирке находится глюкоза, а в какой глицерин? Составьте уравнение соответствующей реакции. Результаты опыта занесите в таблицу.

Таблица результатов опыта.

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

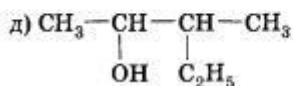
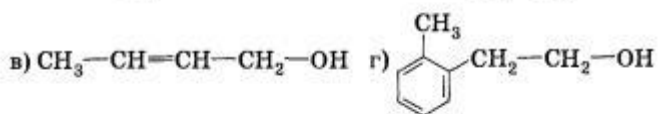
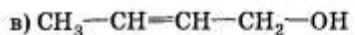
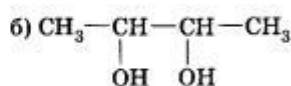
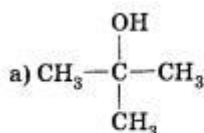
Тема: Кислородосодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества

Практическая работа № 6 «Название кислородсодержащих органических соединений по международной номенклатуре. Составление молекулярных и структурных формул кислородсодержащих органических соединений».

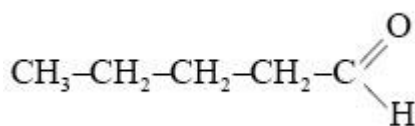
Задачи: формировать умение и навыки давать названия кислородсодержащих соединений.

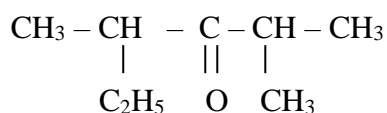
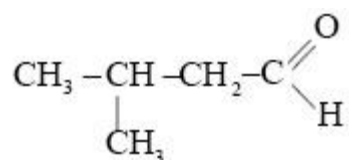
Ход работы:

Задание 1. Назовите следующие спирты:

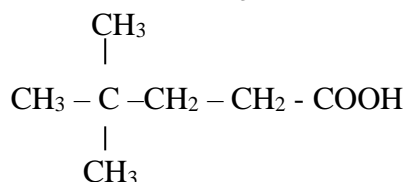
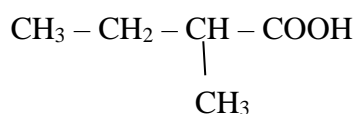


Задание 2. Назовите следующие альдегиды и кетоны:





Задание 3. Назовите следующие карбоновые кислоты:



Тема: Задачи: формировать умение и навыки составления молекулярных и структурных формул кислородсодержащих соединений.

Ход работы:

Задание 1. Составьте молекулярную и структурную формулу следующих соединений:

А) 2,3 диметилпентанол 3, б) 2,4,4триметилпентанол -2

В) пропантриол 1,2,3 г) этандиол -1,2

Д) 2,2,3 триметилпентаналь, е) 2,2 диметилбутаналь

Ж) 2,2 диметилпропановая кислота

З) 2,2,4,4 тетраметил 3,5 диэтилгептановая кислота.

Алгоритмы решения задач

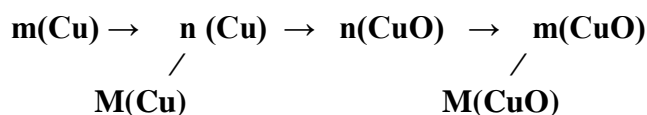
Образец решения задачи:

Задача: Вычислите количества вещества и массу оксида меди, полученного при окислении 6,4 г. меди.

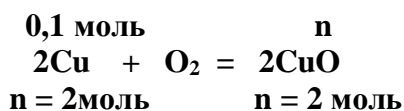
Дано: $m(\text{Cu}) = 6,4 \text{ г}$	Решение Составим схему решения задачи:
---	---

Найти: $m(\text{CuO})$ -?

$n(\text{CuO})$ -?



$$1) \quad n = \frac{m}{M} \quad n(\text{Cu}) = \frac{6,4 \text{ г.}}{64 \text{ г./моль}} = 0,1 \text{ моль}$$



или $n(\text{CuO}) = n(\text{Cu}) = 0,1 \text{ моль}$.

$$2) \quad m = n * M \quad m(\text{CuO}) = 0,1 \text{ моль} * 80 \text{ г./моль} = 8 \text{ г.}$$

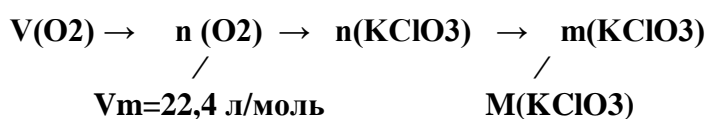
Ответ: 8 г CuO; 0,1 моль CuO.

Задача: По уравнению реакции $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ рассчитай количество вещества и массу KClO_3 , необходимое для получения кислорода объёмом 67,2 литра.

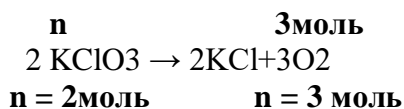
Дано:
 $V(\text{O}_2) = 67,2 \text{ л}$
Найти: $m(\text{KClO}_3)$,
 $n(\text{KClO}_3)$ -?

Решение

Составим схему решения задачи:



$$1) \quad n = \frac{V}{V_m} \quad n(\text{O}_2) = \frac{67,2 \text{ л.}}{22,4 \text{ л/моль}} = 3 \text{ моль}$$



$$2) \text{ или } n(\text{KClO}_3) = \frac{2}{3} n(\text{O}_2) = \frac{2}{3} * 3 \text{ моль} = 2 \text{ моль}$$

$$3) \quad M = 39 + 35,5 + 3 * 16 = 122,5 \text{ г./моль}$$

$$4) \quad m = n * M \quad m(\text{KClO}_3) = 2 \text{ моль} * 122,5 \text{ г./моль} = 245 \text{ г.}$$

Ответ: 245 г KClO3; 2 моль KClO3.

Вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ содержит примеси.

Абсолютно чистого вещества в природе не бывает, поэтому в химических производствах вынуждены использовать исходные вещества, содержащие примеси.

Содержание примеси обычно выражают в долях от единицы (или выражают в %).

Для вычисления массы основного вещества, содержащегося в смеси, используют формулу 2.

$$1) \omega(\text{в} - \text{ва}) = 100\% - \omega(\text{прим.}) \quad (1)$$

$$2) m(\text{в} - \text{ва}) = \frac{m(\text{тех})}{100\%} * \omega(\text{в-ва}) \quad (2)$$

$$3) m(\text{технич.}) = m(\text{осн.в.}) + m(\text{прим.}) \quad (3)$$

Решение задачи следует начать с расчета массовой доли основного вещества.

Далее необходимо определить его массу и количество вещества.

Записать уравнение нужной реакции со всеми коэффициентами.

По уравнению реакции определить количество вещества

Далее рассчитываются масса или объем требуемого вещества.

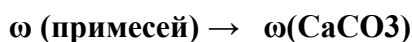
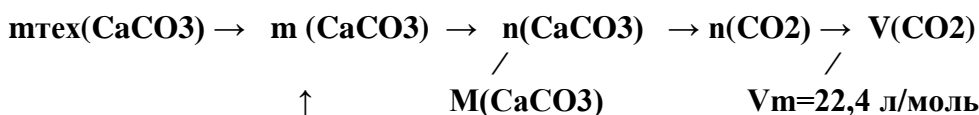
Задача: Какой объем углекислого газа (н. у) выделится при прокаливании 5 кг. известняка, в котором массовая доля некарбонатных примесей равна 20%.

Дано:
 $m_{\text{тех}}(\text{CaCO}_3) = 5 \text{ кг.}$
 $\omega(\text{примесей}) = 20\%$

Найти: $V(\text{CO}_2)$ -?

Решение задачи:

Составим схему решения задачи :



$$1) \omega(\text{в} - \text{ва}) = 100\% - \omega(\text{прим.})$$
$$\omega(\text{CaCO}_3) = 100\% - 20\% = 80\% =$$

0,8

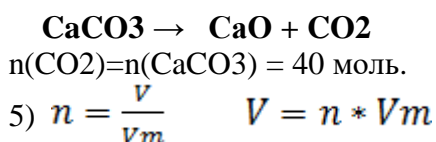
$$2) \omega(\text{в} - \text{ва}) = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{тех})} * 100\%$$

$$m(\text{в} - \text{ва}) = \frac{m(\text{тех})}{100\%} * \omega(\text{в-ва})$$

$$m(\text{CaCO}_3) = \frac{5000 \text{ г.}}{100\%} * 80\% = 4000 \text{ г.} \quad M = 40 + 12 + 3 * 16 = 100 \text{ г./моль}$$

$$3) n = \frac{m}{M} \quad n(\text{CaCO}_3) = \frac{4000 \text{ г.}}{100 \text{ г./моль}} = 40 \text{ моль}$$

4) Запишем уравнение реакции и найдем $n(\text{CO}_2)$:



$$V = 40 \text{ моль} * 22,4 \text{ л/моль} = 896 \text{ л.}$$

Ответ: 896 л. CO₂.

Вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Если в условии задачи есть числовые данные (массы или объемы) по обоим веществам, участвующим в реакции, то, возможно, одно из них находится в избытке.

Поэтому решение задачи следует начать с расчета количеств этих веществ.

Далее необходимо записать уравнение нужной реакции со всеми коэффициентами.

По коэффициентам в уравнении и найденным количествам веществ, следует определить, какое из веществ находится в избытке, а какое – в недостатке.

В уравнении реакции над формулой вещества, находящегося в недостатке, записываем его количество и с учетом коэффициентов находим количества остальных веществ, участвующих в реакции.

Далее рассчитываются массы или объемы остальных веществ.

Задача: К раствору, содержащему соляную кислоту массой 36,5 г. прибавили оксид меди (II) массой 8 г. Вычисли количества вещества полученной соли.

Д а н о:

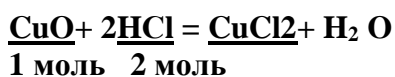
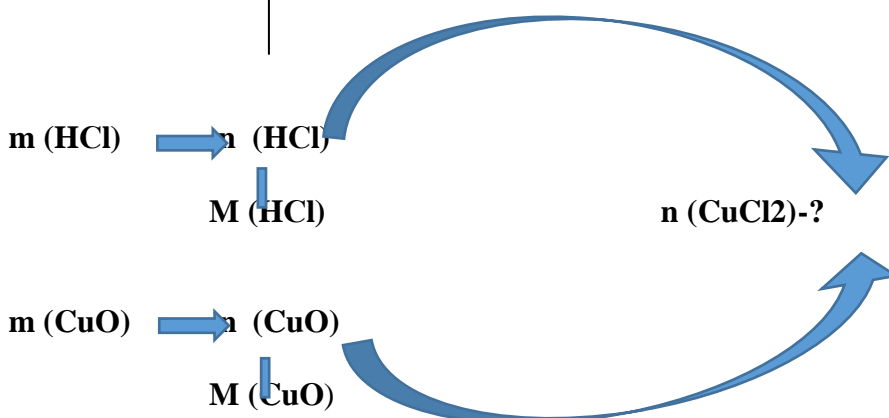
$$m(\text{HCl}) = 36,5 \text{ г}$$

$$\underline{m(\text{CuO}) = 8 \text{ г}}$$

$$n(\text{CuCl}_2) - ?$$

Решение задачи:

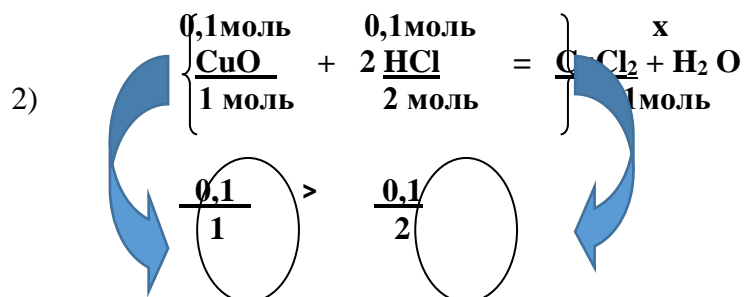
Составим схему решения задачи:



$$1) n = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ г/моль}; \quad n(\text{HCl}) = 36,5 \text{ г} : 36,5 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(\text{CuO}) = 80 \text{ г/моль}; \quad n(\text{CuO}) = 8 \text{ г} : 80 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$



Вещество CuO – в избытке, расчёт по веществу HCl .

$$3) n(\text{CuCl}_2) = \frac{1}{2} * n(\text{HCl}) = 0,05 \text{ моль.}$$

Ответ: 0,05 моль CuCl_2 .

Перечень рекомендуемых учебных изданий

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Наличие на электронных носителях	Электронные учеб. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.1 Основные источники								
3.2.1.1	В.В. Щербаков, А.Н. Фарер	Неорганическая химия. Вопросы и задачи	М.: Научная школа РХТУ им. Менделеева, Юрайт	Учебник: УМО СПО	2018-225 с.	Библ ДГТУ		
3.2.1.2	Габриелян О.С., Остроумов И.Г.	Химия для профессий и специальностей технического профиля	М.: ОИЦ "Академия"	Учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО»	2014-224 с.	30		
3.2.1.3	Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин	Неорганическая химия	М.: Научная школа РГАУ им. К.А. Тимирязева,» Юрайт»	Учебник, гриф УМО СПО	2018-230 с.	Библ ДГТУ		
3.2.1.3	Стась Н.Ф.	Общая и неорганическая химия Справочник для СПО	Профобразование	Гриф УМО	2017 г.	Библ. ДГТУ		
3.2.1.4								
3.2.2 Дополнительные источники								
3.2.2.3	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М..	Практикум по общей, неорганической и органической химии.	М.: ОИЦ "Академия"	Учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО»	2015 367 с.			

3.2.2.4	Э.А.Арустамов, И.В. Левакова, Н.В. Баркалова. –	учебник Экологические основы природопользования	М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К» ,	Учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО»	2014-320 с.			
3.2.2.5	Серия «Электронные уроки и тесты»:		ЗАО «Просвещение-МЕДИА»	Учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО»	2015			

Интернет-ресурсы

www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»). www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).

www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»). www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).

www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»). www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).

chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).