

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 01.09.2022 16:38:42
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Колледж экономики, управления и права

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по дисциплине «Химия»

Специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Ростов на Дону

2022 г.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Химия». Методические рекомендации подготовлены с целью повышения эффективности профессионального образования и самообразования студентов.

Методические указания по учебной дисциплине «Химия» предназначены для студентов и преподавателей колледжа.

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

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

Протокол №__ от « » мая 2022 г

Председатель П(Ц)К специальности _____ Т.В. Войлова

и одобрены решением учебно-методического совета колледжа.

Протокол № от « » мая 2022 г

Рекомендованы к практическому применению в образовательном процессе.

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Тематический план дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ.
4. Работа с дополнительной литературой.

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Химия», для студентов первого курса, технического профиля Колледжа экономики управления и права при ДГТУ, разработаны на основе «Рабочей программы» дисциплины «Химия» и в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания и уровня подготовки государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Представленные методические указания разработаны с **целью:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими **предметными компетенциями**, включающими в себя способность:

ПК-1 овладение правилами безопасного обращения с веществами, приёмами оказания первой помощи при травмах и отравлениях;

ПК-2 систематизация основных законов химии и химических теорий в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования; овладение химической терминологией и символикой;

ПК-3 распознавание веществ и материалов на основании внешних признаков и важнейших характерных реакций; составление химических уравнений реакций и проведение по ним расчетов; способность пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева;

ПК-4 понимание энергетических характеристик превращений веществ и их влияния на оптимальные условия протекания этих превращений;

ПК-5 способность применять полученные знания к объяснению химических явлений в окружающей жизни: в быту, в промышленном и сельскохозяйственном производстве, в живой природе;

ПК-6 осознание и разъяснение необходимости экологически грамотного поведения в окружающей среде; выявление и описание причин и последствий химического загрязнения окружающей среды, его влияния на живые организмы и здоровье человека;

ПК-7 становление мотивации к последующему изучению естественных дисциплин в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования; характеристика профессий, основой которых являются естественные науки;

ПК-8 осознание и объяснение значения химии в современном обществе, её роли в изучении природы, её взаимосвязях с другими естественными науками;
 ПК-9 овладение основами химической термодинамики и химической кинетики;

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

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем		Всего	Лекции	Практ. раб.
		44	22	22
Раздел 1	Общая и неорганическая химия	20	10	10
Тема 1.1.	Основные понятия и законы	4	2	2
Тема 1.2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	3	1	2
Тема 1.3.	Строение вещества	1	1	
Тема 1.4.	Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	4	2	2
Тема 1.5.	Классификация неорганических соединений и их свойства	4	2	2
Тема 1.6.	Химические реакции	1	1	
Тема 1.7.	Металлы. Неметаллы	3	1	2
Раздел 2.	Органическая химия	22	10	12
Тема 2.1.	Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	4	2	2
Тема 2.2.	Углеводороды и их природные источники	6	4	2
Тема 2.3.	Кислородсодержащие органические соединения	4	2	2
Тема 2.4.	Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	6	2	4
	Контрольная работа	2		2
	Итого	44	22	22

Методические рекомендации по выполнению практических работ по химии.

Раздел «Неорганическая химия»

Тема 1. Основные понятия и законы

Типовые примеры решения задач по теме.

Пример 1. Вычислите относительную молекулярную массу серной кислоты, химическая формула которой H_2SO_4 .

Решение. Для вычисления относительной молекулярной массы необходимо суммировать относительные атомные массы элементов (их взять из периодической таблицы Д.И.Менделеева), образующих соединение с учетом числа атомов:

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98$$

Пример 2. Вычислите массовую долю кислорода в SO_3 .

Решение. Массовая доля элемента в веществе (w) показывает, какую часть относительной молекулярной массы вещества составляет относительная атомная масса элемента, умноженная на индекс (n) при знаке элемента в формуле. Массовая доля – величина безразмерная. Выражается в долях от единицы или в процентах.

1. Вычисляем относительную молекулярную массу SO_3 :

$$M_r(\text{SO}_3) = 32 + 16 \times 3 = 80$$

2. Вычисляем массовую долю кислорода.

Относительная атомная масса кислорода из периодической таблицы Д.И.Менделеева $A_r(\text{O}) = 16$

$$\text{Составим пропорцию: } w(\text{O}) = A_r(\text{O}) / M_r(\text{SO}_3) \times 100\% = 60\%$$

Ответ: $w(\text{O}) = 60\%$

Пример 3. Какое количество вещества оксида меди (II) содержится в 160 г его массы?

Решение. Используем формулу, $n = m/M$

где n - количество вещества;

m - масса вещества;

M – молярная масса вещества, численно равна

относительной молекулярной массе

1. Относительная молекулярная масса $M_r(\text{CuO})=64+16=80$, следовательно, молярная масса $M(\text{CuO})=80\text{г/моль}$.
2. Пользуясь соотношением

находим количество вещества: $n(\text{CuO}) = 160/80 = 2$ моль,

Ответ: $n(\text{CuO}) = 2$ моль

Пример 4. Определите массу гидроксида натрия количеством вещества 2 моль.

Решение. Используем формулу,

1. Молярная масса $M(\text{NaOH}) = 23+16+1=40\text{г/моль}$.
2. $m = n \times M$
3. $m(\text{NaOH}) = 2 \text{ моль} \times 40 \text{ г/моль} = 80 \text{ г}$.

Ответ: $m(\text{NaOH}) = 80 \text{ г}$

Пример 5. Какой объем занимает 4 моль углекислого газа CO_2 .

Решение. Используем формулу, $V = n \times V_m$

где $V_m = 22,4 \text{ л/моль}$

1. $V(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) V_m = 4 \text{ моль} \times 22,4 \text{ л/моль} = 89,6 \text{ л}$.

Ответ: $V(\text{CO}_2) = 89,6 \text{ л}$.

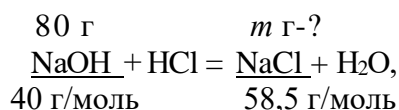
Пример 6. Задача на нахождение неизвестного вещества по известной массе вещества вступившего в реакцию.

Вычислите массу поваренной соли (NaCl), которая образуется при взаимодействии 80 г гидроксида натрия (NaOH) с соляной кислотой (HCl).

Дано: $m(\text{NaOH}) = 80\text{г}$

$m(\text{NaCl})$ - ?

Решение



1.Способ.

Составляем пропорцию

Из 80г (NaOH) выделяется $m \text{ г}(\text{NaCl})$

Из 40г (NaOH) выделяется 58,5 г (NaCl)

$$m = \frac{80 \times 58,5}{40} = 117 \text{ г}$$

2.Способ.

а) Находим ν или $n(\text{NaOH})$, находящейся в 80г (NaOH), по

формуле $\nu = \frac{m}{M}$; $\nu = \frac{80 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 2 \text{ моль}$

б) Находим $m(\text{NaCl})$; $m(\text{NaCl}) = \nu(\text{NaOH}) \times M(\text{NaCl}) = 2 \text{ моль} \times 58,5 \text{ г/моль} = 117 \text{ г}$.

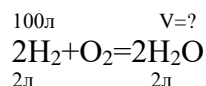
Ответ: из 80г NaOH выделяется 117 г NaCl.

Пример 7. Задача на нахождение неизвестного вещества по известному объёму вещества вступившего в реакцию.

Вычислите объём воды, который выделится при сгорании 100 л водорода.

Дано: $V(\text{H}_2) = 100 \text{ л}$
 $V(\text{H}_2\text{O}) = ?$

Решение:



1 способ, по пропорции: так можно решать задачи только для газообразных веществ. Согласно газовому закону, объёмы газов вступивших в реакцию, так и получившихся после реакции – определяются коэффициентом перед формулой, то есть количеством вещества.

Составляем пропорцию: Из 100л (H_2) выделяется $V(\text{H}_2\text{O})$

Из 2л (H_2) выделяется 2л (H_2O)

$$V = \frac{100 \text{ л} \times 2 \text{ л}}{2 \text{ л}} = 100 \text{ л}$$

Ответ: из 100л водорода при окислении выделяется 100 л воды.

2 способ, по формуле $n = V / V_m$, где $V_m = 22,4 \text{ л/моль}$

- $n(\text{H}_2) = V / V_m$, $n(\text{H}_2) = 100 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 4,5 \text{ моль}$
- $V(\text{H}_2\text{O}) = n \times V_m = 4,5 \text{ моль} \times 22,4 \text{ л/моль} = 100 \text{ л}$.

Пример 8. Посчитайте, сколько молекул (N) в стакане воды? **Напоминаю, что n и ν - это одно и то же - количество вещества.**

Дано: $m(\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ г}$

$N = ?$

Решение:

находим $\nu = \frac{m}{M} = \frac{250 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 14 \text{ моль}$

По формуле $\nu = \frac{N}{N_a}$; где N_a - число постоянное и равно $6,02 \times 10^{23}$, отсюда

$$N = N_a \times \nu = 6,02 \times 10^{23} \times 14 \text{ моль} = 124,28 \times 10^{23} \text{ молекул}$$

Ответ: в стакане воды $124,28 \times 10^{23}$ молекул.

Задания для выполнения

Вариант 1

Задание 1. Вычислите относительные молекулярные и молярные массы- фосфорной кислоты- H_3PO_4 , глюкозы- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, карбоната кальция – CaCO_3 , гидроксида кальция- $\text{Ca}(\text{OH})_2$, метана- CH_4 , водорода- H_2 , нитрата магния – $\text{Mg}(\text{NO})_3$, гексохлорана – $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$

Задание 2. Вычислите массовую долю кислорода в веществах из 1 задания.

Задание 3. Какое количество вещества оксида железа (II) содержится в 144 г и 576 г его массы?

Задание 4. Определите массу гидроксида кальция количеством вещества 5 моль, 10 моль, 1.5 моль, 0,5 моль.

Задание 5. Какой объем занимает 4 моль, 3 моль, 10 моль, 1.5 моль угарного газа- CO.

А) Юный радиотехник при травлении омедненной платы опустил ее в раствор хлорида железа (III).Какая масса меди перейдет в раствор, если в результате реакции, идущей согласно уравнению $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$, выделилось 1,35г хлорида меди(II).

Б) Какое количество вещества (n) воды можно получить, если сжечь 3 моль газа водорода.

Задание 6. Сколько молекул в 100 л. углекислого газа, 50 л. водорода, 0.5 л. аммиака- (NH₃), 73 г. соляной кислоты (HCl), 72 г. магния.

Вариант 2

Задание 1. Вычислите относительные молекулярные и молярные массы- уксусной кислоты- H₄C₂O₄, сахарозы- C₁₂H₂₂O₁₁, карбоната натрия – Na₂CO₃, гидроксида меди (II) - Cu(OH)₂, этана- C₂H₆, азота- N₂, нитрата кальция –Ca(NO₃)₂, нитробензола –C₆H₅NO₂

Задание 2. Вычислите массовую долю водорода в веществах из 1 задания.

Задание 3. Какое количество вещества оксида железа (III) содержится в 320 г и 960 г его массы?

Задание 4. Определите массу гидроксида калия количеством вещества 5 моль, 10 моль, 1.5 моль, 0,5 моль.

Задание 5. Какой объем занимает 4 моль, 3 моль, 10 моль, 1.5 моль сернистого газа- SO₂.

А) Сколько литров водорода (н.у.) сгорело, если образовалось 72 г воды?

Б) Какой объем кислорода (н.у.) израсходуется на сжигание 100 л природного газа метана - CH₄?

Задание 6. Сколько молекул в 1000 л. углекислого газа, 1,5 л. водорода, 25 л. аммиака- (NH₃), 146 г. соляной кислоты (HCl), 48 г. магния. Оформите в виде решения задачи.

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

Практическая работа 2 «Изучение Периодической таблицы химических элементов 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 периода 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: «Вода. Растворы»**

Практическая работа № 4. «Растворы. Приготовление растворов с определенной 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

Задание 3: Определить среду растворов солей индикаторной бумагой – лакмусом. Составить уравнения гидролиза (сокращённое и молекулярное ионное уравнение гидролиза) для растворов следующих солей: Na_2SO_3 ; ZnCl_2 ; NaCl . Сделать соответствующие выводы.

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.

Оформить результаты в виде таблицы.

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

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 500 г воды требуется 30г поваренной соли и 15г уксуса. Рассчитайте массовую долю растворенных веществ. Ответ оформить в виде задачи.

Задание 3: Определить среду растворов солей индикаторной бумагой – лакмусом. Составить уравнения гидролиза (сокращённое и молекулярное ионное уравнение гидролиза) для растворов следующих солей: Na_2CO_3 ; ZnSO_4 ; Na_2SO_4 . Сделать соответствующие выводы.

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

В Na_2CO_3 - лакмус становится синим,

В ZnSO_4 - лакмус становится красным.

Na_2SO_4 . – не изменяется

Оформить результаты в виде таблицы.

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

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

Практическая работа № 4 «Изучение химических свойств кислот и оснований».

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 (H_2) 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 (AgNO_3) – раствор бесцветный. При этом образуется осадок белого, молочного 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.			

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.			

Изучение химических свойств оснований.

Вариант 1:

Оборудование: растворы солей, оснований, кислот, пробирки,

Задание 2

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

Задание 3

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.

в) раствор хлорида меди (II) (CuCl_2), - голубого цвета. При этом образуется осадок синего цвета . Составить уравнение реакции, определите осадок.

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

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций
1.			

Задание4: Разложение нерастворимых оснований.

Оборудование: пробирка, спиртовка, нерастворимое основание – $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – 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.

В конце таблицы сделайте общий вывод по химическим свойствам оснований.

Вариант 2:

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

Задание 2

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

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.

б) добавить полоску лакмуса и прилить раствор **серной кислоты (H_2SO_4)**– 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.

в) раствор хлорида железа (II) (FeCl_2), - желтого цвета. При этом образуется осадок коричневого цвета. Составить уравнение реакции, определите осадок.

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 4: Разложение нерастворимых оснований.

Оборудование: пробирка, спиртовка, нерастворимое основание – $\text{Fe}(\text{OH})_2$ – 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.

В конце таблицы сделайте общий вывод по химическим свойствам оснований.

Тема: «Свойства неорганических соединений».

Задание 5: «Изучение химических свойств солей».

Вариант 1:

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

Задание 5

Составьте формулы солей: сульфатов лития, цинка, алюминия.

Задание 6. 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), - бесцветный раствор, добавить раствор нитрата серебра – бесцветный раствор. При этом образуется осадок белого 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:

Задание 5. Составьте формулы солей: карбонатов натрия, магния, алюминия

Задание 6. 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 - Ca(OH)_2 – бесцветный раствор, добавить: раствор **сульфата меди (II) (CuSO_4)**, - голубого цвета. При этом образуется осадок синего цвета. Составить уравнение реакции.

в) К раствору **сульфата натрия** - Na_2SO_4 , 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: Металлы и сплавы.**

Практическая работа 5. «Сплавы: чугун и сталь. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна». «Решение экспериментальных задач. Распознавания катионов металлов».

Цель: закрепить теоретические знания о сплавах по теме «Металлы»; сформировать практические умения и навыки по выполнению опытов, обращению с лабораторным оборудованием, умения делать выводы и объяснять наблюдаемые явления, записывать уравнения реакции.

Оборудование: образцы металлов и сплавов, коллекция «Металлы и сплавы», таблицы «Свойства легированных сталей и их применение», «Виды и свойства чугунов», «Сплавы некоторых цветных металлов». Реактивы для работы: соли металлов, спиртовка, стеклянная палочка.

Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Что такое сплавы?
2. По каким признакам классифицируются сплавы? Примеры.
3. Что такое легированные стали?
4. 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.			

5. 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:

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

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

Распознавания катионов металлов

Задание 3. 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**

Оформите результаты в виде таблицы

№ опыта	Реактивы	Наблюдения	Вывод и уравнения реакций (написать диссоциацию соли)
1.			

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^{j+}	Красная кровяная соль	Синий осадок.
Fe^{3+}	Щелочь CNS (соль) Желтая кровяная соль	Бурый осадок. Кроваво-красное окрашивание. Синий осадок
Al^{j+}	Щелочь	Белый осадок, растворимый в избытке щелочи.
Cr^{j+}	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^{j-}	$AgNO_3$	Желтый осадок, растворимый в сильных кислотах.

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

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

Лабораторная работа 6. Изготовление моделей молекул органических веществ

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:

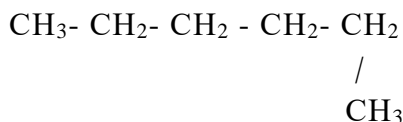
Задание 1. Ответьте письменно на вопросы:

1. Какие вещества называются органическими?
2. Какова валентность атома углерода в органических соединениях?
Составьте схему электронного строения атома углерода в возбужденном состоянии.

Задание 2.

1. Собрать модели молекул метана, бутана, пентана, гексана. Запишите в тетрадь. Атомы углерода синие, атомы водорода белые, спички – это связи.
2. Объясните, под каким углом располагаются связи?
3. Собрать модели молекул изомеров для пентана, назовите их по систематической номенклатуре. Запишите в тетрадь.

4. Сделайте вывод о строении предельных углеводородов.
5. Какие вещества называются изомерами?
6. Чем объясняется большое многообразие органических веществ?
7. Составьте структурные формулы веществ: 2-метилпропана, 3-метилпентана, Н-бутана, Н-гексана, 2,2-диметилпропана, 2-метилпентана. Найдите среди них изомеры и назовите их.
8. Для вещества, формула которого



Составьте структурные формулы 3 изомеров. Назовите все вещества.

Задание 3.

1. Написать формулы молекул метана и тетрахлорметана.
2. Сделайте общий вывод о строении предельных углеводородов. Какой вид изомерии в предельных углеводородах

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Углеводороды и их природные источники

Лабораторная работа 7. Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

Цель: закрепить теоретические знания о свойствах углеводородов, нефти и продуктах её переработки.

Оборудование: коллекция «Образцы нефти и продукты ее переработки», коллекция «Каучуки и образцы изделий из резины».

Задания для лабораторной работы:

Задание 1. Ответьте письменно на вопросы:

6. Имеет ли нефть формулу? Почему? Каков состав нефти? Сделайте вывод по таблице.

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

7. Перечислите месторождения нефти в России.
8. Изучите физические свойства нефти по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
9. Каким способом осуществляется перегонка нефти. Какие нефтепродукты получают при этом? Запишите в таблицу.
10. Изучите физические свойства нефтепродуктов по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
11. Где находит применение каждый из нефтепродуктов? Составьте таблицу

Нефтепродукты	Физические свойства	Применение нефтепродуктов

12. Составьте уравнение реакции крекинга газойля (предельный углеводород) с числом атомов углерода 18.

13. Почему об экономической мощи страны судят по количеству добываемой и особенно потребляемой нефти?

Задание 2.

9. Изучите физические свойства каучуков по образцам в коллекции. Сделайте вывод.

10. Изучите физические свойства резины по образцам в коллекции. Сделайте вывод. Заполните таблицу

Название	Физические свойства	Применение
Дивиниловый каучук		
Изопреновый каучук		
Резина		

11. С помощью, каких реакций получают каучуки? Составьте уравнение реакции полимеризации дивинилового и изопренового каучуков.

12. Составьте уравнение реакции полимеризации 2-хлор-бутадиена -1,3, назовите полученное вещество.

13. Сделайте вывод о том, к какому классу углеводов относятся каучуки. С помощью, каких реакций они получают? В чем особенность таких реакций.

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Кислородосодержащие органические вещества.

Практическая работа № 8. «Изучение качественных реакций на органические вещества».

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. Прodelать качественную реакцию на крахмал: на кусочек белого хлеба или на разрез картофеля капнуть раствор йода, видите характерное темно-синее окрашивание. Это и есть качественная реакция на крахмал. Результат записать в таблицу (уравнение на записывать).

Дисциплина «Химия»

Раздел «Органическая химия»

Тема: Азотсодержащие органические вещества. Белки.

Лабораторная работа № 9. «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: Кислородосодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества

Практическая работа 10. 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.			

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся

Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2020.

Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2020.

Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2017.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся

Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин. – М., 2015.

Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2009.

Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – М., 2016.

Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2006.

Габриелян О.С. Химия: орган. химия: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцова – М., 2018.

Габриелян О.С. Общая химия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьев, Ф.Н. Маскаев – М., 2019.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах и упражнениях. – М., 2019.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник. – М., 2009.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие. – М., 2019.

Ерохин Ю.М. Химия: учебник. – М., 2019.