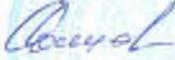


Министерство образования и науки Забайкальского края
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Приаргунский государственный колледж»

Утверждаю
и.о. заместителя директора по УПР


ГПОУ «ПГК»
Кокухина К. Н.
«15» 01 2025г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для обучающихся по выполнению
лабораторных и практических работ
по дисциплине

ОПБ.07 «Химия»

для специальности

51.02.02. «Социально-культурная деятельность (по видам)»

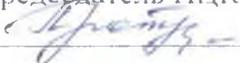
Разработчик:

Воронова Надежда Викторовна, преподаватель ГПОУ «ПГК»,
Вторушина Эрикназ Аваговна, зам. директора по НМР ГПОУ «ПГК»

Рассмотрено на заседании ПЦК
общеобразовательного цикла

Протокол № 5 от «15» 01 2025 г.

Председатель ПЦК

 Протасова Ф.Б.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Тематическое планирование.....	5
Инструкция по технике безопасности для обучающихся при выполнении лабораторных и практических работ.....	7
Практическая работа № 1.....	8
Практическая работа № 2.....	8
Практическая работа №3.....	14
Лабораторные работы №1.....	15
Практическая работа №4.....	19
Практическая работа №5.....	19
Лабораторные работы №2.....	20
Практическая работа №6.....	22
Практическая работа № 7.....	24
Лабораторные работы №3.....	26
Лабораторная работа №4.....	29
Практическая работа №8.....	31
Лабораторные работы №5.....	33
Практическая работа №9	35
Литература.....	41

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Химия» разработаны на основе программы дисциплины для профессий технического профиля:

51.02.02. Социально культурная деятельность(по видам) .

В соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования лабораторный практикум является обязательной частью учебной дисциплины «Химия».

Химический эксперимент – источник знания о веществе и химической реакции – активизирует познавательную деятельность, воспитывает устойчивый интерес к предмету, создает условия для формирования исследовательских умений, развивает творческие способности учащихся.

На освоение дисциплины образовательной программой отводится 72 часа, из которых: 72 часов – теоретические и 28 часов лабораторно-практические занятия. Лабораторно-практические занятия проводятся в кабинете химии. На выполнение работы отводится 2 академический час.

Ученический эксперимент разделяют на лабораторные работы и практические занятия.

Цель лабораторных опытов - приобретение новых знаний, изучение нового материала. В них первоначально отрабатываются способы действия, при этом учащиеся работают обычно парами. Практические занятия, как правило, проводят в конце изучения темы с целью закрепления, конкретизации знаний, формирования практических умений и совершенствования уже имеющихся умений учащихся. На практических занятиях они проводят опыты самостоятельно, пользуясь инструкцией.

Материал данного пособия содержит руководства к лабораторным и практическим работам для учащихся по курсу общей, неорганической и органической химии.

Каждая работа содержит подробное описание (цель работы, оборудование и реактивы, порядок выполнения и оформления работы), что поможет учащимся грамотно организовать свою работу, правильно оформить результаты. Оформление хода и результатов всех работ представлено в виде таблиц. Такая структура оформления работы приучает учащихся к аккуратности, четкости и грамотному изложению материала.

Прежде чем приступить к лабораторным и практическим работам, учащимся необходимо ознакомиться с инструкцией по технике безопасности при выполнении лабораторных и практических работ по химии, которая также представлена в пособии.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название тем и разделов	Лабораторные и практические работы	Кол-во часов
Раздел 1. Основы строения вещества		8
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Практическая работа № 1 Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений	4
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Практическая работа № 2. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические и неметаллические свойства».	4
Раздел 2. Химические реакции		4
Тема 2.1. Типы химических реакций	Практическая работа №3 Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов	2
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Лабораторные занятия №1. Типы химических реакций”.	2
Раздел 3: Строение и свойства неорганических веществ		8
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Практические занятия №4: Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов	4
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	Практические занятия №5. Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных	2

	неорганических веществ	
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	Лабораторные занятия №2 «Идентификация неорганических веществ».	2
Раздел 4:Строение и свойства органических веществ		10
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Практические занятия №6 Номенклатура органических соединений отдельных классов	2
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Практическая работа № 7 Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения	4
	Лабораторная работа №3: “Превращения органических веществ при нагревании”.	2
Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Лабораторные занятия №4: “Идентификация органических соединений отдельных классов”	2
Раздел 5:Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		2
Тема 5.1.Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Практическая работа № 8 Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды	2
Раздел 6:Растворы.		2
Тема 6.2. Исследование свойств растворов	Лабораторные занятия №5: «Приготовление растворов».	2
Раздел 7:Химия в быту и производственной деятельности человека		4

Тема 7.1.Химия в быту и производственной деятельности человека	Практические занятия №9. Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией	4
Итого:		38

Требования безопасности перед началом занятий

1. Не трогать приготовленные к работе материалы и оборудование.
2. Внимательно выслушать инструктаж по ТБ при проведении работы.
3. Получить учебное задание у учителя.

Требования безопасности во время занятий

1. Выполнять все действия только по указанию учителя.
2. Не зажигать спиртовку одну от другой. Гасить её только колпачком.
3. Выполнять только работу, определённую учебным заданием.
4. Не делать резких движений, не трогать посторонних предметов.
5. Соблюдать порядок и дисциплину.
6. Перед выполнением каждого вида работы выслушать инструктаж учителя.
7. При нагревании жидкостей не направлять отверстие пробирки на себя или соседа.
8. Пробирки закреплять надёжно в штативных держателях.
9. Кипячение горючих жидкостей выполнять только на водяной бане.
10. Пробирки нужно брать легко, не сжимая их пальцами.
11. Порошковые химикалии брать только пластмассовой ложечкой.
12. Кислотные растворы и щёлочи наливать только в стеклянную посуду.
13. Растворы кислот вливать в воду, но не наоборот.
14. Не пробовать на вкус никакие жидкости и твердые химические вещества.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

1. При плохом самочувствии сообщить об этом учителю.
2. Разбитое стекло убирать только щёткой и совком.
3. При получении травмы немедленно сообщить о случившемся учителю.
4. Разлитые и рассыпанные химикалии не убирать самостоятельно.

Требования безопасности по окончании занятий

1. Привести в порядок своё рабочее место, проверить его безопасность.
2. Не выносить из кабинета ничего без указания учителя.

Практическая работа №1

Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений

Цели: формирование умений характеризовать элемент по его положению в таблице, устанавливать зависимость между положением в таблице свойствами, определять элемент по электронной формуле, составлять электронные формулы атомов.

Выполнения работы:

Задание 1. Составление формулы номенклатура бинарных соединений:

Вариант 1	Вариант 2
1. Определите степени окисления атомов элементов в соединениях, формулы которых SiO_2 , Na_2O , K_2S , LiBr . Приведите названия каждого из веществ.	1. Определите степени окисления атомов химических элементов в соединениях, формулы которых H_2O , AlCl_3 , N_2O_5 , Na_3P .
2. Какая из следующих формул соответствует оксиду азота (II): NO , N_2O_5 , NO_2 , N_2O ?	2. Выберите формулу оксида марганца (IV): MnO , Mn_2O_7 , MnF_4 , MnO_2 .
3. Напишите формулы веществ: а) оксида серы (IV) б) оксида серы (VI).	3. Напишите формулы веществ: в: а) оксида меди (II); б) оксида натрия.

Задание 2. Вычисление массовой доли элемента

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите массовые доли элементов в сульфате натрия Na_2SO_4	1. Вычислите массовые доли элементов в карбонате калия K_2CO_3
2. Какой из оксидов FeO или Fe_2O_3 богаче железом?	2. Какой из оксидов CuO или Cu_2O богаче кислородом?

Практическое занятие №2

«Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».

Учебная цель: формировать умения определять металлические и неметаллические свойства химических элементов.

Задачи практического занятия:

1. Повторить теоретический материал по теме практического занятия.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Выполнить задания по теме.
4. Оформить отчет.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Сборник методических указаний для студентов по выполнению практических занятий по учебной дисциплине «Химия».
2. Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».
3. Тетрадь для практических занятий в клетку.
4. Карточки – задания.
5. Калькулятор.
6. Ручка.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Периодический закон.

Периодический закон был открыт Д.И. Менделеевым в 1868 году. Его современная формулировка: свойства химических элементов и образуемых ими соединений (простых и сложных) находятся в периодической зависимости от величины заряда атомного ядра.

Периодический закон лежит в основе современного учения о строении вещества. Периодическая система Д.И. Менделеева является наглядным отражением периодического закона.

В периодической таблице элементы расположены в порядке увеличения атомного заряда, группируются в "строки и столбцы" - периоды и группы.

Период - ряд горизонтально расположенных химических элементов. 1, 2 и 3 периоды называются малыми, они состоят из одного ряда элементов. 4, 5, 6 - называются большими периодами, они состоят из двух рядов химических элементов.

Группой называют вертикальный ряд химических элементов в периодической таблице. Элементы собраны в группы на основе степени окисления в высшем оксиде. Каждая из восьми групп состоит из главной подгруппы (а) и побочной подгруппы (б).

Периодическая таблица Д.И. Менделеева содержит колоссальное число ответов на самые разные вопросы. При умелом ее использовании вы сможете предполагать строение и свойства веществ, успешно писать химические реакции и решать задачи.

Радиус атома.

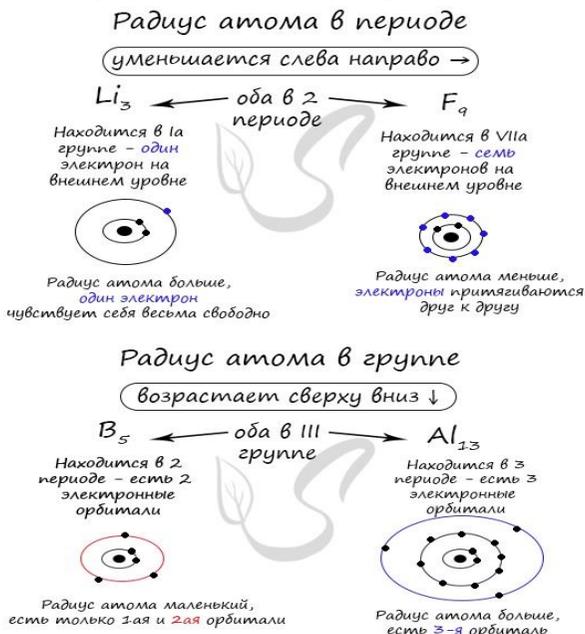
Радиусом атома называют расстояние между атомным ядром и самой дальней электронной орбиталью. Это не четкая, а условная граница, которая говорит о наиболее вероятном месте нахождения электрона.

В периоде радиус атома уменьшается с увеличением порядкового номера элементов ("→" слева направо). Это связано с тем, что с увеличением номера группы увеличивается число электронов на внешнем уровне. Запомните, что для элементов главных подгрупп номер группы равен числу электронов на внешнем уровне.

С увеличением числа электронов они становятся более скученными, так как притягиваются друг к другу сильнее: это и есть причина маленького радиуса атома.

Чем меньше электронов, тем больше у них свободы и больше радиус атома, поэтому радиус увеличивается в периоде "←" справа налево.

В группе радиус атома увеличивается с увеличением заряда атомных ядер - сверху вниз "↓". Чем больше период, тем больше электронных орбиталей вокруг атома, соответственно, и больше его радиус. С уменьшением заряда атома в группе радиус атома уменьшается - снизу вверх "↑". Это связано с уменьшением количества электронных орбиталей вокруг атома. Для примера возьмем атомы бора и алюминия, элементов, расположенных в одной группе.



Строение атома.

Атом — это мельчайшая химически неделимая частица вещества.

Атомы могут соединяться друг с другом с помощью химических связей в различной последовательности, образуя более сложные частицы — **молекулы**.

Молекула — это мельчайшие частицы, которые состоят из атомов. Они являются химически делимыми.

Атом состоит из более мелких, или **элементарных частиц** — протонов (p), нейтронов (n) и электронов (e).

В центре атома располагается ядро, которое состоит из протонов и нейтронов (их общее название нуклоны), а вокруг ядра вращаются электроны. Описываемая модель атома называется "планетарной" и была предложена в 1913 году великими физиками: Нильсом Бором и Эрнестом Резерфордом.

Электронная конфигурация атома.

Электроны атома находятся в непрерывном движении вокруг ядра. Энергия электронов отличается друг от друга, в соответствии с этим электроны занимают различные энергетические уровни.

Энергетические уровни подразделяются на несколько подуровней:

1. Первый уровень: Состоит из s-подуровня: одной "1s" ячейки, в которой помещаются 2 электрона (заполненный электронами - 1s²)
2. Второй уровень: Состоит из s-подуровня: одной "s" ячейки (2s²) и p-подуровня: трех "p" ячеек (2p⁶), на которых помещается 6 электронов
3. Третий уровень: Состоит из s-подуровня: одной "s" ячейки (3s²), p-подуровня: трех "p" ячеек (3p⁶) и d-подуровня: пяти "d" ячеек (3d¹⁰), в которых помещается 10 электронов.
4. Четвертый уровень: Состоит из s-подуровня: одной "s" ячейки (4s²), p-подуровня: трех "p" ячеек (4p⁶), d-подуровня: пяти "d" ячеек (4d¹⁰) и f-подуровня: семи "f" ячеек (4f¹⁴), на которых помещается 14 электронов.

Правила заполнения электронных орбиталей и примеры

Существует ряд правил, которые применяют при составлении электронных конфигураций атомов:

- Сперва следует заполнить орбитали с наименьшей энергией, и только после переходить к энергетически более высоким
- На орбитали (в одной "ячейке") не может располагаться более двух электронов
- Орбитали заполняются электронами так: сначала в каждую ячейку помещают по одному электрону, после чего орбитали дополняются еще одним электроном с противоположным направлением
- Порядок заполнения орбиталей: 1s → 2s → 2p → 3s → 3p → 4s → 3d → 4p → 5s → 4d → 5p → 6s

Должно быть, вы обратили внимание на некоторое несоответствие: после 3p подуровня следует переход к 4s, хотя логично было бы заполнить до конца 4s подуровень. Однако природа распорядилась иначе. Запомните, что, только заполнив 4s подуровень двумя электронами, можно переходить к 3d подуровню.

Алгоритм составления схемы строения атома

1. Записать символ элемента – например Na
2. Записать значение заряда ядра атома натрия (заряд ядра со знаком + равен порядковому номеру элемента) – Na +11
3. Далее записать количество электронных слоёв в атоме (число электронных слоёв равно номеру периода, в котором находится элемент – натрий – в третьем периоде ПСХЭ) Na (+11)))
4. Количество электронов начинать записывать с последнего электронного уровня (слоя). У атомов элементов главных подгрупп на последнем электронном слое число электронов равно номеру группы. У атомов элементов побочных подгрупп на последнем электронном слое всегда 2 электрона. Натрий в ПСХЭ находится в I группе, главной подгруппе, значит у него на последнем электронном слое 1 электрон. Na (+11)))
1
5. На первом электронном слое всегда 2 электрона (кроме атома водорода) Na (+11))) 2 1
6. Количество электронов на оставшемся электронном слое считать по разнице заряда атома и числа записанных электронов (11-3=8). Na (+11))) 2 8 1

7. Далее записать электронную формулу (используя подсказку) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

8. Рассчитать количество электронов, протонов и нейтронов в атоме.

Для атома натрия: $P=11$, $e=11$, $N=23-11=12$.

Металлические и неметаллические свойства

В периоде с увеличением заряда атома металлические свойства ослабевают, неметаллические - усиливаются (слева направо " \rightarrow "). В группе с увеличением заряда атома металлические свойства усиливаются, а неметаллические - ослабевают (сверху вниз " \downarrow ").

Сравним металлические и неметаллические свойства Rb, Na, Al, S. Натрий, алюминий и сера находятся в одном периоде. Металлические свойства возрастают $S \rightarrow Al \rightarrow Na$. Натрий и рубидий находятся в одной группе, металлические свойства возрастают $Na \rightarrow Rb$.

Таким образом, самые сильные металлические свойства проявляет рубидий, но с другой стороны - у него самые слабые неметаллические свойства. Сера обладает самыми слабыми металлическими свойствами, но, если посмотреть по-другому, сера - самый сильный неметалл.

Распределение металлов и неметаллов в периодической таблице также является наглядным отображением этого правила. Если провести условную линию, проходящую от бора до астата, то справа окажутся неметаллы, а слева - металлы.

Закономерности изменения свойств простых веществ и соединений

Свойства	В периоде	В группе
Металлические свойства простых веществ	ослабевают	усиливаются
Основные свойства высших оксидов и гидроксидов	ослабевают	усиливаются
Неметаллические свойства простых веществ	усиливаются	ослабевают
Кислотные свойства высших оксидов и гидроксидов	усиливаются	ослабевают

Высшие оксиды и летучие водородные соединения.

В периодической таблице Д.И. Менделеева ниже 7 периода находится строка, в которой для каждой группы указаны соответствующие высшие оксиды, ниже строка с летучими водородными соединениями.

Для элементов главных подгрупп начиная с IV группы (в большинстве случаев) максимальная степень окисления (CO) определяется по номеру группы. К примеру, для серы (в VI группе) максимальная $CO = +6$, которую она проявляет в соединениях: H_2SO_4 , SO_3 .

В таблице видно, что для VIa группы формула высшего оксида RO_3 , а, к примеру, для IIIa группы - R_2O_3 . Напишем высшие оксиды для веществ из VIa : SO_3 , SeO_3 , TeO_3 и IIIa группы: B_2O_3 , Al_2O_3 , Ga_2O_3 .

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1. Какую информацию даёт Периодическая система химических элементов?
2. Что такое атом, молекула?

3. Какие частицы входят в состав атома?
4. Приведите примеры металлов и неметаллов.
5. Сформулируйте правила заполнения энергетических уровней.

Задания для практического занятия:

Ответьте на задания, выбрав вещества из вашего варианта под номерами... (по указанию учителя).

	Варианты				
	1	2	3	4	5
1	O	Na	F	C	Ca
2	Li	S	Zn	H	I
3	Be	Cu	B	Mg	Ag
4	He	Br	K	Ba	P
5	N	Al	Ne	Si	Cl
6	Fe	Ar	Co	Ni	As
7	S	Mg	Ca	O	P
8	H	B	N	Na	C
9	Ba	Si	Li	Cl	Al
10	Ga	P	H	Zn	Se
11	C	O	S	B	K
12	F	Ag	Al	N	Kr

1. Дайте название химических элементов из вашего варианта.
2. Определите местонахождение химического элемента из вашего варианта по номерам... в Периодической системе ХЭ, указав порядковый номер, номер группы, подгруппу, номер периода и ряд.
3. Запишите схему строения атомов химических элементов из вашего варианта под номерами...
4. Запишите электронную конфигурацию электронов в атомах химических элементов из предыдущего номера.
5. Определите, используя ПСХЭ, и запишите относительные атомные массы химических элементов из вашего варианта под номерами....
6. Укажите количество электронов, протонов и нейтронов в атомах химических элементов из вашего варианта под номерами...
7. Выпишите в два столбика химические знаки металлов и неметаллов из вашего варианта.
8. Запишите формулы высших оксидов и летучих водородных соединений, образованных химическими элементами из вашего варианта под номерами...

Инструкция по выполнению практического занятия

1. Уточните у преподавателя вариант и номера элементов, необходимые для выполнения заданий.
2. Если элементов несколько, сначала выполняете все 6 заданий для одного элемента, затем для следующего, и так по порядку.
3. Формулы высших оксидов и летучих водородных соединений указаны в Периодической системе химических элементов после 7 периода.
4. **Образец для выполнения:**

1. Kr – криптон
2. № 36, VIII группа, главная подгруппа, 4 период, 5 ряд.
3. $Kr + 36)_{28})_{18})_8$
4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
5. $Ar (Kr) = 84$
6. $N(e) = 36, N(p) = 36, N(n) = 84 - 36 = 48$
7. Неметалл
8. KrO_4 , -

Порядок выполнения отчёта по практическому занятию

1. В тетради для практических занятий напишите номер, название и учебную цель занятия.
2. Ответьте устно на вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию.
3. Выполните Задания № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами практического занятия и реализованы ли образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения.

Практическая работа №3

Количественные отношения в химии.

Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций.

Цели: формирование умений по расчетам химических реакций.

Задачи: Закрепление знаний по теме

Материальное обеспечение: методическое обеспечение практической работе, таблица

«Менделеева» Д.И.

Выполнения работы:

Задание 1.

Вариант 1	Вариант 2
Задача 1. Вычислите массу воды H_2O (г), взятой количеством вещества 5 моль.	Задача 1. Вычислите массу (г) 3 моль сероводорода H_2S .
Задача 2. Вычислите массу (г) $24,08 \cdot 10^{23}$ молекул серной кислоты H_2SO_4	Задача 2. Вычислите массу (г) $18,06 \cdot 10^{23}$ молекул азотной кислоты HNO_3
Задача 3. Какой объем занимают 5 моль O_2 при н.у.?	Задача 3. Какой объем занимают 2,5 моль H_2 при н.у.?
Задача 4. Какое количество вещества содержит кислород O_2 объемом 0,224 л при н.у.?	Задача 4. Какое количество вещества содержит углекислый газ CO_2 объемом 4,48 л при н.у.?

На дополнительную оценку:

Вариант 1. Какой объем займут 8 г газа O_2 при н.у.?

Контрольные вопросы для самопроверки.

1 вариант	2 вариант
<p>1. Как называется количество вещества, в котором содержится $6 \cdot 10^{23}$ молекул этого вещества: а) молярная масса б) моль в) постоянная Авогадро</p> <p>2. Выберите значение постоянной Авогадро а) 22,4 б) 1 в) $6 \cdot 10^{23}$</p>	<p>1. Что называют молярной массой вещества? а) это масса 1 молекулы вещества б) это масса 1 моль вещества в) это масса $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул вещества.</p> <p>2. Как называется объем газа количеством вещества 1 моль? а) молярная масса б) молярный объем в) постоянная Авогадро</p>
<p>3. В каких единицах измеряется молярный объем газов: а) л/моль б) моль/л литр</p> <p>3. Запишите формулу для расчета количества вещества, если известно число молекул</p>	<p>3. В каких единицах измеряется количество вещества: а) л/моль б) моль/л литр</p> <p>• Запишите формулу для расчета количества вещества, если известен его объем.</p>

Лабораторная работа №1
«Типы химических реакций»

Цель работы: получить практические навыки определения типов и признаков химических реакций.

Время выполнения работы: 85 мин

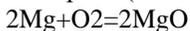
Краткие теоретические сведения

Химическая реакция – это процесс превращения одного или нескольких веществ в другие вещества,

Химические реакции выявляют и характеризуют химические свойства данного вещества.

Исходные вещества, взятые для проведения химической реакции, называются реагентами, а новые вещества, образующиеся в результате химической реакции, – продуктами реакции.

Например, При нагревании магния (серебристо-белый металл) в молекулярном кислороде (бесцветный газ) образуется оксид магния (белый порошок)



Химические реакции всегда сопровождаются физическими эффектами: поглощением и выделением энергии, например, в виде теплопередачи, изменением агрегатного состояния реагентов, изменением окраски реакционной смеси и др. Именно по этим физическим эффектам часто судят о протекании химических реакций,

В физических процессах участвующие вещества сохраняют неизменными свои свойства, но могут изменять внешнюю форму или агрегатное состояние.

В химических процессах (химических реакциях) получаются новые вещества с отличными от реагентов свойствами, но никогда не образуются атомы новых элементов. В атомах же участвующих в реакции элементов обязательно происходят видоизменения электронной оболочки.

С помощью химических реакций можно получать практически все важные вещества, которые в природе находятся в ограниченных количествах, например азотные удобрения, либо вообще не встречаются по каким-либо причинам, например сульфамиды и другие синтетические лекарственные препараты, полиэтилен и другие пластмассы. Химия позволяет синтезировать новые, неизвестные природе вещества, необходимые для жизнедеятельности человека. Вместе с тем интенсивное химическое воздействие на окружающую среду и на протекающие природные процессы может привести к нарушению установившихся естественных химических циклов, что делает актуальной экологическую проблему (загрязнение окружающей среды) и усложняет задачу рационального использования природных ресурсов и сохранения естественной среды обитания на Земле.

Таблица «Классификация химических реакций»

Тип реакции	Определение	Пример
1. Реакции, идущие с изменением состава веществ		
1. Реакции соединения реакции присоединения)	Из двух или более простых или сложных веществ, получается одно сложное вещество. (В орг. химии: реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, гидрогалогенирования, полимеризации)	$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$ $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$ $n(\text{CH}_2 = \text{CH}_2) \rightarrow (-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)_n$
2. Реакции разложения (в орг. химии – реакции отщепления)	Из одного сложного вещества получается два или более простых или сложных веществ. (В орг. химии: реакции дегидратации, дегидрирования, дегалогенирования, дегидрогалогенирования.)	$2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow$ $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl}$ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3. Реакции замещения	Атомы простого вещества замещают атомы одного из химических элементов в сложном веществе.	$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ $CH_3-CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3-CH_2Cl + HCl$
4. Реакции обмена	Сложные вещества обмениваются своими составными частями. (Ворг. химии, например, реакция ге-рификации)	$KOH + HCl = KCl + H_2O$ – реакция нейтрализации $BaCl_2 + Na_2SO_4 = 2NaCl + BaSO_4 \downarrow$ $HCOOH + CH_3OH \rightarrow HCOOCH_3 + H_2O$
2. Реакции, идущие с выделением или поглощением тепла		
5. Экзотермические реакции	Идут с выделением тепла.	$S + O_2 = SO_2 + Q$ $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + Q$
6. Эндотермические реакции	Идут с поглощением тепла.	$N_2 + O_2 = 2NO - Q$ $2HgO = 2Hg + O_2 - Q$
3. Реакции, идущие в присутствии или отсутствии катализатора		
7. Каталитические	Протекают с участием катализатора.	MnO_2 $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$
8. Некаталитические	Протекают без участия катализатора.	$2Ca + O_2 = 2CaO$
4. Реакции, идущие с изменением степени окисления		
9. Окислительно-восстановительные	Происходит изменение степеней окисления атомов химических элементов или ионов, образующих реагирующие вещества.	$Zn^0 + 2H^{+1}Cl = Zn^{+2}Cl_2 + H_2^0$
10. Реакции без изменения степени окисления	Степени окисления соединений в реакциях не изменяются (ионные реакции)	$Na^{+1}Cl^{-1} + Ag^{+1}N^{+5}O_3^{-2} = Ag^{+1}Cl^{-1} + Na^{+1}N^{+5}O_3^{-2}$
5. Обратимость химических реакций		
11. Обратимые реакции	Протекают в двух противоположных направлениях – прямом и обратном.	$CaO + CO_2 \leftrightarrow CaCO_3$ $HCOOH + CH_3OH \leftrightarrow HCOOCH_3 + H_2O$
12. Необратимые реакции	Протекают только в одном направлении.	$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$
6. По признаку однородности реакционной системы		

13. Гетерогенные реакции	протекают в неоднородной среде, на поверхности раздела фаз (т-г, т-ж, ж-г, т-т)	$\text{Fe}_{(т)} + \text{CuSO}_{4(p)} = \text{Fe SO}_{4(p)} + \text{Cu}_{(т)}$
14. Гомогенные реакции	протекают между веществами в однородной среде, где нет поверхности раздела фаз	$\text{H}_{2(г)} + \text{F}_{2(г)} = 2\text{HF}_{(г)}$

Практическая работа №4

Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре.

Цели: формирование умений по номенклатуре неорганических веществ.

Задачи: Закрепление знаний по теме

Материальное обеспечение: методическое обеспечение к практической работе, таблица

«Менделеева» Д.И. **Выполнения работы:**

Задание

Дайте названия основаниям

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
NaOH	Ca(OH) ₂	KOH	Al(OH) ₃
Mg(OH) ₂	LiOH	Zn(OH) ₂	Fe(OH) ₂

Задание 2

Выпишите формулы солей и назовите их:

K₂SO₄, Na₂O, CO₂, NaOH, CaCO₃, Cu(OH)₂, H₂SO₄, AgCl, N₂O₅, Fe₂O₃, Ba(OH)₂, HCl, NaHCO₃

Практическая работа №5

Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.

Цели: формирование умений по составлению химических реакций.

Задачи: Закрепление знаний по теме

Материальное обеспечение: методическое обеспечение к практической работе, таблица

«Менделеева» Д.И.

Выполнения работы:

Задание 1

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
При взаимодействии меди с концентрированной серной кислотой	Сколько грамм оксида магния образуется при сжигании магния массой 12 г.

образовался газ объемом 33,6 л. Определить массу меди, вступившую в реакцию.	
--	--

Задание 2

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
Калий массой 3,9 г растворили в воде объемом 20 мл. Определите массу вую долю полученного раствора.	Сколько грамм натрия прореагировало с содой, если при этом образовался газ объемом 4,48 л (н.у.) Сколько грамм гидроксида натрия получится при этом?

Задание 3

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
Сколько грамм оксида кальция и воды необходимо для получения гашеной извести массой 7,4 г.	Сколько литров оксида углерода можно получить из известняка массой 25 г, с массовой долей примесей 20%.

Вопросы для контроля

1. Перечислите основные химические свойства солей?
2. Запишите способы получения солей?
3. Запишите, где в вашей профессии в жизни применяются соли.

Лабораторная работа №2.

Идентификация неорганических веществ.

Цель работы: с помощью характерных реакций распознать предложенные неорганические вещества, определить качественный состав почвы.

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок.

Реактивы: растворы: хлорида аммония, сульфата натрия, гидроксида натрия, хлорида бария, соляной кислоты; синяя лакмусовая бумага, цинк, нитрат серебра.

Ход работы:

1. Приготовить таблицу для записи выполнения работы по форме:

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакций	Вывод

2. Выполнить опыты
3. Заполнить таблицу.
4. Сделать общий вывод.

Правила техники безопасности

1. Работать с кислотами и щелочами осторожно. Концентрированные кислоты аккуратно вносить в пробирку над лотком. Если кислота попала на кожу или одежду, быстро смыть большим количеством воды.
2. Ничего не пробовать на вкус.
3. В пробирку наливать не более 1 мл веществ.
4. Нюхать летучие вещества осторожно, направляя воздух рукой от пробирки к себе.
5. Не закрывать пробирку пальцем при взбалтывании в ней жидкости. Взбалтывать содержимое следует держа пробирку за верхнюю часть и слегка покачивая.
6. Не наклоняться над пробиркой, так как брызги могут попасть в глаза.
7. Пробирку с нагреваемой жидкостью держать отверстием в сторону от себя и от товарищей, так как жидкость иногда может выплеснуться из пробирки.
8. При нагревании пробирки не касаться фитиля спиртовки, так как фитиль холодный и пробирка может лопнуть.
9. Горящую спиртовку нельзя переносить со стола на стол.
10. Зажигать спиртовку только спичками.
11. Гасить спиртовку только колпачком.
12. После работы привести в порядок своё рабочее место.

Опыт. Качественные реакции на неорганические вещества.

Задание: в трех пронумерованных пробирках (1, 2, 3) даны вещества:

**ХЛОРИД АММОНИЯ
СОЛЯНАЯ КИСЛОТА
СУЛЬФАТ НАТРИЯ**

С помощью характерных реакций распознать, в какой из пробирок находятся данные вещества.

Для выполнения данного опыта содержимое каждой пронумерованной пробирки разделить на три пробы.

1. Для определения хлорида аммония – в пробирку с хлоридом аммония прилить раствор гидроксида натрия, нагреть в пламени спиртовки.

? Что наблюдаете?

Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

2. Для определения соляной кислоты - в пробирку с соляной кислотой прилить раствор нитрата серебра.

? Что наблюдаете?

Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

3. Для определения сульфата натрия - в пробирку с сульфатом натрия прилить раствор хлорида бария.

? Что наблюдаете?

4. Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

Практическая работа №6 **Номенклатура органических соединений отдельных классов.**

Цели: формирование умений по номенклатуре органических веществ.

Материальное обеспечение: методическое обеспечение практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

Материалы: методическое обеспечение практической работе, на боршаростержневых моделей молекул, таблица “Предельные углеводороды”, периодическая таблица.

Выполнение работы:

Углеводороды это органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода. Атом углерода во всех органических соединениях четырехвалентен. Атомы углерода могут образовывать цепочки прямые, разветвленные, замкнутые. Свойства веществ зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов между собой. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение называются изомерами. Приставки указывают количество ди – два, три – три, тетра - четыре; цикло - означает замкнутый.

Суффиксы в названии углеводорода указывают на наличие кратной связи: ан одинарная связь между атомами углерода (C - C); ан двойная связь между атомами углерода (C=C); ан тройная связь между атомами углерода (C≡C);

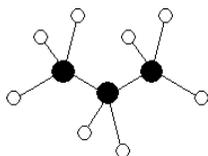
диендвевдвойныхсвязимеждуатомами углерода(C=C-C=C); Радикалы: метил -CH₃; этил -C₂H₅;хлор -Cl; бром -Br.

Пример.Составьтемодельмолекулыпропана.

МолекулапропанаC₃H₈содержиттриатомауглеродаивосемь атомовводорода.Атомы углерода соединены междусобой. Суффикс – ан указывает на наличие одинарной связи между атомами углерода. Атомы углерода располагаются под углом 109²⁸ минут.

Молекулаимеетформупирамиды.Атомыуглеродаизображайте чернымикругами,аатомы водорода – белыми, атомы хлора – зелеными.

Приобразованиимodelейсоблюдайтесоотношениеразмероватомов.

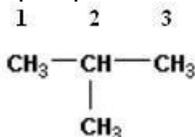


Молярнуюмассунаходим,пользуясьпериодическойтаблицей
 $M(\text{C}_3\text{H}_8) = 12 \cdot 3 + 1 \cdot 8 = 44$
 г/моль.

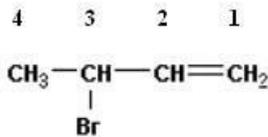
Чтобыназвать углеводород надо:

1. Выбратьсамуюдлиннуюцепочку.
2. Пронумеровать,начинаястогокрая,ккоторомуближе радикал иликратная связь.
3. Указатьрадикал,еслирадикаловнесколькоуказываюткаждый.(Цифраперед названием).
4. Назватьрадикал,начинаясменьшего радикала.
5. Назватьсамуюдлиннуюцепочку.
6. Указатьположениекратнойсвязи.(Цифрапосленазвания)

. Пример



2-метилпропан



3-бромбутен-1

При составлении формул по названию надо:

1. Определить число атомов углерода в цепочке.
2. Определить положение кратной связи.(Цифра после названия).
3. Определить положение радикалов.(Цифра перед названием).

4. Записать формулы радикалов.

5. В последнюю очередь определить

количество и расставить атомы водорода. Порядок выполнения работы

Задание №1. Составьте модели молекул:

1) ряда алканов: метана, этана, бутана, пентана, гексана, гептана, октана, нонана и декана;

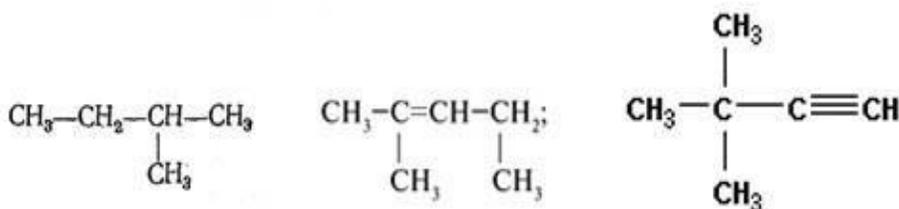
2) Циклоалканов: циклопропана, циклопентана

3) 2-метилпропана,

4) 1,2-дихлорэтана.

Зарисуйте модели молекул тетради. Напишите структурные формулы этих веществ. Найдите их молекулярные массы.

Задание №2. Назовите вещества:



Задание №3. Составьте структурные формулы веществ:

а) бутен-2, напишите его изомер; б) 3,3 - диметилпентин-1.

Контрольные вопросы

1. Назовите общую формулу предельных углеводородов.
2. Какие вещества называются гомологами, какие изомерами?

Практическая работа №7(1)

Свойства органических соединений отдельных классов. (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения.

Цели: формирование умений по свойствам органических веществ.

Материальное обеспечение: методическое обеспечение практической работе, таблица

«Менделеева» Д.И.

Материалы: методическое обеспечение практической работе, на боршаростержневых моделях молекул, таблица «Предельные углеводороды», периодическая таблица.

Выполнение работы: осуществите цепочки превращений

- ацетаткалия → этан → X → этанол → диэтиловый эфир
- CaC₂ → этин → этаналь $\xrightarrow{KMnO_4, H^+}$ X₁ $\xrightarrow{CaCO_3}$ X₂ \xrightarrow{t} X₃
- Al₄C₃ $\xrightarrow{H_2O}$ X₁ \xrightarrow{t} X₂ $\xrightarrow{KMnO_4 + H_2O}$ этаналь $\xrightarrow{H_2O}$ X₃ $\xrightarrow{H_2O}$ X₁
- CaC₂ → этин → этаналь $\xrightarrow{KMnO_4, H^+}$ X₁ $\xrightarrow{Cl_2, P}$ X₂ $\xrightarrow{NH_3}$ X₃
- CaC₂ $\xrightarrow{H_2O}$ X₁ $\xrightarrow{H_2O, Hg^{2+}}$ X₂ → H₃C-COOH $\xrightarrow{Ba(OH)_2}$ X₃ → (CH₃)₂-C=O
- HC≡CH $\xrightarrow{H_2O, Hg^{2+}}$ X₁ $\xrightarrow{KMnO_4, H^+}$ CH₃COOH \xrightarrow{NaOH} X₂
 $\xrightarrow{CH_3I}$ X₃ $\xrightarrow{H_2O, H^+}$ уксусная кислота
- Метилаткалия $\xrightarrow{H_2O}$ → бромметан \xrightarrow{Na} X₂ $\xrightarrow{t^o, NH_3}$ X₃
 $\xrightarrow{O_2, Pd^{2+}}$ этаналь □ □ □ X₄
- Ацетальдегид → ацетаткалия → этановая кислота → этилацетат → ацетаткальция → ацетон
- CH₃CHO $\xrightarrow{H_2, Ni, t^o}$ X₁X₂ → этилен → CH₃CHOX₃
- CH₃COOH → X₁C₂H₆X₂X₃X₄
- C₂H₅ONHX₁X₂X₃ \xrightarrow{t} этин $\xrightarrow{H_2O}$ C₂H₄O
- CH₂BrCH₂CH₂BrX₁X₂ → пропенX₃ → 1,2-дибромпропан
- CH₄X₁ → C₆H₆X₂ $\xrightarrow{KMnO_4, H^+}$ X₃X₄

Практическая работа №7 (2)

Составление схем реакций,

характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.

Тема: Свойства органических веществ

Цели: формирование умений по свойствам органических веществ.

Задачи: Закрепление знаний по теме

Материальное обеспечение: методическое обеспечение практической работе, таблица

«Менделеева» Д.И.

Материалы: методическое обеспечение практической работе, набор шаростержневых моделей молекул, таблица “Предельные углеводороды”, периодическая таблица.

Выполнение работы: назовите все вещества

- ацетат калия → этан → X → этанол → диэтиловый эфир
- $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{CaCO}_3} \text{X}_2 \xrightarrow{t} \text{X}_3$
- $\text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{t} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{этаналь}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}} \text{X}_1$
- $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{P}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{X}_3$
- $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{HCl, H}^+} \text{X}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{Ba(OH)}_2} \text{X}_3 \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}$
- $\text{HC}\equiv\text{CN} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{X}_4$
уксусная кислота
- Метилат калия $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ бромметан $\xrightarrow{\text{Na}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{I}^{\text{II}}, \text{Mg}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{O}_2, \text{Pd}^{2+}}$
этаналь □□□X4
- Ацетальдегид → ацетат калия → этановая кислота → этилацетат → ацетат кальция → ацетон
- $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{M}, t^{\text{II}}} \text{X}_1 \text{X}_2 \rightarrow \text{этилен} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHOX}_3$
- $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{X}_1 \text{C}_2\text{H}_6 \text{X}_2 \text{X}_3 \text{X}_4$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONHX}_1 \text{X}_2 \text{X}_3 \xrightarrow{t} \text{этин} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}}$
- $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{BrX}_1 \text{X}_2 \rightarrow \text{пропен} \text{X}_3 \rightarrow 1,2\text{-дибромпропан}$
- $\text{CH}_4 \text{X}_1 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_3 \text{X}_4$

Лабораторная работа №3

“Превращения органических веществ при нагревании”.

Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилен и др.».

Учебная цель: формировать умения проводить химический эксперимент и моделировать молекулы органических соединений.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Сборник методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Химия».
2. Таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».
3. Тетрадь для лабораторных работ в клетку.
4. Карточки – задания.
5. Ручка.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме лабораторной работы

Этилен (этен) – органическое вещество класса алкенов, состоящий из двух атомов углерода и четырех атомов водорода. Этилен имеет двойную углерод-углеродную связь и поэтому относится к ненасыщенным или непредельным углеводородам.

Химическая **формула этилена** C_2H_4 , рациональная формула $H_2C=CH_2$, структурная формула $CH_2=CH_2$. Изомеров не имеет.

Этилен – бесцветный газ, без вкуса, со слабым запахом. Легче воздуха.

Этилен является фитогормоном, т.е. низкомолекулярным органическим веществом, вырабатываемым растениями и имеющим регуляторные функции. Он образуется в тканях самого растения и выполняет в жизненном цикле растений многообразные функции, среди которых контроль развития проростка, созревание плодов (в частности, фруктов), распускание бутонов (процесс цветения), старение и опадание листьев и цветков, участие в реакции растений на биотический и абиотический стресс, коммуникации между разными органами растений и между растениями в популяции.

Пожаро- и взрывоопасен.

Плохо растворяется в воде. Зато хорошо растворяется в диэтиловом эфире и углеводородах.

Этилен по токсикологической характеристике относится к веществам 4-го класса опасности (малоопасным веществам) по ГОСТ 12.1.007.

Этилен — самое производимое органическое соединение в мире.

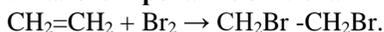
Этилен — химически активное вещество. Так как в молекуле между атомами углерода имеется двойная связь, то одна из них, менее прочная, легко разрывается, и по месту разрыва связи происходит присоединение, замещение, окисление, полимеризация молекул.

Химические свойства этилена аналогичны свойствам других представителей ряда алкенов. Поэтому для него характерны следующие химические реакции:

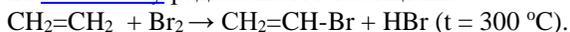
1. **каталитическое гидрирование (восстановление) этилена:**



2. **галогенирование этилена:**



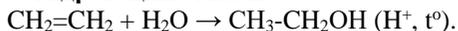
Однако при нагревании этилена до температуры 300 °С разрыва двойной углерод-углеродной связи не происходит – реакция галогенирования протекает по механизму радикального замещения:



3. гидрогалогенирование этилена:



4. гидратация этилена:

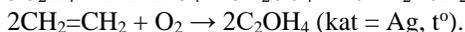


Реакция происходит в присутствии минеральных кислот (серной, фосфорной). В результате данной химической реакции образуется этанол.

5. окисление этилена:

Этилен легко окисляется. В зависимости от условий проведения реакции окисления этилена могут быть получены различные вещества: многоатомные спирты, эпоксиды или альдегиды.

Например,

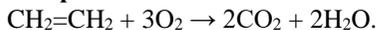


В результате образуется эпоксид.



В результате образуется ацетальдегид.

6. горение этилена:



В результате горения этилена происходит разрыв всех связей в молекуле, а продуктами реакции являются углекислый газ и вода.

7. полимеризация этилена:



Моделирование молекул: Углеводороды - это органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода. Атом углерода во всех органических соединениях четырехвалентен. Атомы углерода могут образовывать цепочки прямые, разветвленные, замкнутые. Свойства веществ зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов между собой. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение называются изомерами. Приставки указывают количество ди – два, три – три, тетра – четыре; цикло - означает замкнутый.

Суффиксы в названии углеводородов указывают на наличие кратной связи:

-**ан** одинарная связь между атомами углерода (C – C);

-**ен** двойная связь между атомами углерода (C = C);

-**ин** тройная связь между атомами углерода (C ≡ C);

-**диен** две двойных связи между атомами углерода (C = C – C = C);

Радикалы: метил -CH₃; этил -C₂H₅; хлор -Cl; бром -Br.

Вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе:

1. К какому классу относится этилен?

2. Химические свойства этилена.

3. Что такое изомеры?
4. Что такое гомологи?
5. Что такое моделирование?

Лабораторная работа №4.

Тема: «Идентификация органических соединений отдельных классов»

Цель: сформировать понятия о сущности качественных реакций на органические соединения.

Оборудование: дозатор, пробирки, спиртовка, спички, держатель, штатив для пробирок.

Реактивы: виноградный или яблочный сок, картофель

растворы: фенола, уксусной кислоты, глицерина, ацетальдегида, 5% спиртовой раствор иода, 0,1 М раствор сульфата меди (II), 0,2 М раствор гидроксида калия, 0,1 М раствор хлорида железа (III).

Формируем умения: проводить наблюдения за признаками реакций, анализировать и делать выводы, соблюдать правила техники безопасности.

Инструкция по технике безопасности при проведении лабораторной работы

- Пододвиньте к себе лоток и работайте только над лотком.*
- При работе со стеклом (пробирки, колбы, стаканы, трубки) всегда помните, что стекло - очень хрупкий материал и что его легко разбить. Поэтому избегайте чрезмерных усилий.*
- При работе с растворами кислот и щелочей проявите осторожность. Если кислота или щелочь попала на кожу – не паникуйте, а сообщите об этом учителю, и немедленно промойте большим количеством проточной воды.*
- При работе с веществами наливайте небольшие количества. Не забывайте закрывать склянки с веществами.*
- После окончания работы, уберите за собой посуду, вылейте вещества в сосуд для отработанных реактивов, уберите рабочее место, сдайте лоток на стол учителю.*

Ход работы:

Задача 1. Обнаружение глюкозы в виноградном или яблочном соке.

Опыт 1. Обнаружение глюкозы в виноградном или яблочном соке. Налейте в пробирку 4 мл виноградного или яблочного сока

Добавьте последовательно по 0,5 мл растворов гидроксида калия и сульфата меди (II). Запишите ваши наблюдения.

Закрепите пробирку в держатель, и нагрейте ее пламенем спиртовки до изменения окраски.

Задача 2. Обнаружение крахмала в картофеле.

Опыт 2. Обнаружение крахмала в картофеле.

1. Разрежьте поперек 1 клубень картофеля
2. Капните на срез 0,5 мл раствора иода и запишите ваши наблюдения.

Задача 3. Качественное определение кислородсодержащих органических соединений.

Опыт 3. Качественное определение кислородсодержащих органических соединений.

Вам выданы 4 неподписанные склянки с растворами следующих веществ: фенол, уксусная кислота, глицерин, ацетальдегид. Подпишите каждую склянку формулой того вещества, раствор которого она содержит, если Вам даны следующие реактивы: FeCl_3 , CuSO_4 и KOH . Для этого:

1. Пронумеруйте пробирки черным маркером по стеклу от 1 до 4.
2. С помощью дозатора поместите в 4 отдельные пробирки по 1 мл раствора из каждой склянки.
3. Прилейте в каждую пробирку 0,5 мл раствора хлорида железа (III). Сделайте вывод.
4. С помощью дозатора поместите в 4 отдельные пробирки по 3 мл раствора из каждой склянки.
5. В каждую пробирку прилейте по 0,5 мл раствора щелочи и сульфата меди (II). Встряхните каждую пробирку, предварительно закрыв их пробками. Запишите наблюдения и сделайте выводы.
6. Оставшуюся пробирку, в которой не произошло никаких изменений, закрепите в держатель и нагрейте на пламени спиртовки.

Для выполнения задачи 3 рекомендуется воспользоваться план-схемой распознавания веществ. На пересечении ячеек записывайте свои наблюдения, в соответствии с которыми делаете вывод о том, какое вещество находилось в пробирке. Если при взаимодействии веществ ничего не происходит – ставьте прочерк.

Реагент		
Пробирка №	FeCl_3	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
1		
2		
3		
4		

Задача 4. Качественное определение белка.

Опыт 4. Качественное определение белка.

В пробирку налейте 2—3 мл раствора белка и прибавьте несколько капель концентрированной азотной кислоты. Нагрейте содержимое пробирки, при этом образуется жёлтый осадок. Охладите смесь и добавьте раствор аммиака до щелочной реакции (проба на лакмус). Что наблюдаете? (Окраска переходит в оранжевую). Запишите ваши наблюдения.

Задача 5. Качественное определение белка.

Опыт 5. Качественное определение белка.

В пробирку налейте 2—3 мл раствора белка и 2—3 мл раствора гидроксида натрия, затем 1—2 мл раствора сульфата меди (II).

Что наблюдаете? (Появляется фиолетовое окрашивание). Запишите ваши наблюдения.

Практическая работа № 8

Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды

Цели: формирование умений по свойствам органических веществ.

Материальное обеспечение: методическое обеспечение практической работе,

Выполнение работы:

ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ изучают на примере взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой:



Признаком реакции является помутнение раствора, так как выделяется сера.

Возьмите 3 бюретки: налейте в первую 1 нормальный раствор, серной кислоты, во вторую 0,05 нормальный раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, третью водой.

В три пробирки налить из бюретки по 5 мл серной кислоты. В три химических стакана налить из бюреток: в первый - 5 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и 10 мл воды; во второй 10 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и 5 мл воды, в третий 15 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

Заметив время, в первый стакан налить из пробирки 5 мл мерного раствора серной кислоты, быстро перемешать полученную смесь.

Отметить помутнение раствора. Прodelать то же самое с оставшимися стаканами.

Результат внесите в таблицу.

№ колбы	Объем реактива, мл			Объем	Относительная концентрация	Температура опыта °C	Время начала помутнения с	Относительная скорость реакции	
	H_2SO_4	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O					теор.	практ.
1	5	5	10	20					
2	5	10	5	20					
3	5	15	0	20					

Рассчитайте в практ. Для второго и третьего случаев, учитывая, что скорость реакции до начала помутнения раствора обратно пропорциональны.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\tau_2}{\tau_1}$$

где v_1 скорость реакции, v_2 - скорость реакции во втором случае; τ_1 - время протекания реакции до начала помутнения растворов первом случае; τ_2 - время протекания реакции во втором случае. Напишите уравнение реакций, сделайте вывод.

ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ (поправилу Вант-Гоффа $n=1,8$)

$$v_{T_2} = v_{T_1} * \gamma^{\Delta T / 10}$$

Возьмем три бюретки с растворами серной кислоты, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. воды. В две пробирки из бюретки по 5 мл серной кислоты. В две конические колбы из бюреток прильем по 5 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, и 10 мл воды.

Одну колбу и пробирку поместить в термостат с температурой воды на 10°C выше комнатной. Через 5-

7 минут, когда растворы нагреются смешать компоненты и отметить время помутнения. Аналогичную операцию проделать и со второй колбой и второй пробиркой, но температура должна быть выше комнатной на 20°C .

Результаты внесите в таблицу:

№ колбы	Объем колбы мл			Общий объем мл	Температура опыта $^\circ\text{C}$	Время начала помутнения, с	Относительная скорость реакции	
	H_2SO_4	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O				v теор.	v практ.
1	5	5	10	20				
2	5	5	10	20				
3	5	5	10	20				

Сделайте вывод о зависимости скорости реакции от температуры.

Контрольные вопросы:

1. Что называют скоростью химической реакции? От каких факторов она зависит?
2. Как и почему изменяется скорость химической реакции при изменении температуры?
3. От каких факторов зависит скорость химической реакции в гетерогенных системах?
4. Что называют порядком реакции? Запишите кинетическое уравнение для реакции первого порядка.

Лабораторная работа № 5 «Лабораторная работа «Приготовление растворов».

Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов. Решение задач на приготовление растворов».

Учебная цель: готовить растворы заданной (массовой, %) концентрации и определять среды водных растворов.

Учебные задачи:

1. Научиться готовить растворы заданной (массовой, %) концентрации. 2. Научиться определять среды водных растворов.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен:

иметь практический опыт: приготовления растворов заданной (массовой, %) концентрации и определения сред водных растворов. **знать:** формулу расчета массовой доли растворенного вещества в растворе.

владеть: навыками работы с лабораторным оборудованием и посудой.

Задачи лабораторной работы:

Повторить теоретический материал по теме лабораторной работы.

2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Выполнить задания по теме.
4. Оформить отчет.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Сборник методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Химия».
2. Таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».
3. Тетрадь для лабораторных работ в клетку.
4. Карточки – задания.
5. Ручка.

***Краткие теоретические и учебно-методические материалы
по теме лабораторной работы***

Растворы

Растворами называют гомогенные смеси, состоящие из двух или более компонентов.

Растворитель – это компонент раствора, агрегатное состояние которого не изменяется при образовании раствора, или содержимое которого преобладает над содержанием других компонентов. Компонентами раствора являются: растворитель и растворенное вещество.

Однако иногда трудно сказать, вещество является растворителем или растворенным веществом, особенно когда оба вещества взаимно растворяются друг в друге в

неограниченном количестве (как спирт и вода). В таких случаях растворителем называют то вещество, которого в растворе больше.

Раствор, в котором данное вещество при данной температуре больше не растворяется, называют **насыщенным**.

Понятно, что раствор, в котором содержится меньше растворенного вещества, чем в насыщенном, называют **ненасыщенным**. Некоторые вещества способны образовывать **пересыщенные** растворы. Однако это довольно нестабильные жидкости: если их встряхнуть или потереть стеклянной палочкой о внутреннюю стенку сосуда, избыток растворенного вещества выпадает в осадок.

Содержание вещества в насыщенном растворе может служить мерой его растворимости. Как правило, **растворимость** (или **коэффициент растворимости**) выражают в граммах вещества в 100 г растворителя (например, воды). Если растворимость превышает 1 г в 100 г воды, вещество считается **растворимым**, от **0,1** до **1,0** г – **малорастворимым**. Вещества растворимостью менее 0,1 г в 100 г воды условно называют **нерастворимыми**.

По отношению к растворам часто употребляют термины «концентрированный» и «разбавленный». Понятия эти весьма относительные. Если раствор содержит большое количество растворенного вещества, его называют **концентрированным**. Раствор с небольшим содержанием растворенного вещества называют **разбавленным**. Как правило, концентрированными или разбавленными называют растворы хорошо растворимых в растворителе веществ.

Твердые вещества, которые в своем составе содержат молекулы воды, называют **кристаллогидратами**.

Содержание растворенного вещества в растворе называют **концентрацией**.

Массовая доля - ω

Массовой долей называют отношение массы растворенного вещества к массе раствора. Важно заметить, что в понятие раствора входит как растворитель, так и само растворенное вещество.

Массовая доля вычисляется по формуле ω (вещества) = m (вещества) / m (раствора). Полученное число будет показывать массовую долю в долях от единицы, если хотите получить в процентах - его нужно умножить на 100%. Продемонстрирую это на примере.



Массовая доля - ω

В стакан с водой массой 200 г добавили 20 г соли. Рассчитайте массовую долю соли в растворе.

$$\omega (\text{соли}) = \frac{m (\text{соли})}{m (\text{раствора})} \quad m (\text{раствора}) = 20 \text{ г} + 200 \text{ г} = 220 \text{ г}$$

$$\omega (\text{соли}) = \frac{20 \text{ г}}{20 \text{ г} + 200 \text{ г}} \times 100\% = 9,09\%$$

Решим несколько иную задачу и найдем массу чистой уксусной кислоты в широко известной уксусной эссенции.



Масса раствора уксусной эссенции
приблизительно 200 г, массовая
доля – 70%

$$m(\text{в-ва}) = \frac{w * m(\text{р-ра})}{100\%}$$

$$m(\text{кислоты}) = \frac{70\% * 200 \text{ г}}{100\%} = 140 \text{ г}$$

Получается, что в бутылке уксусной эссенции,
которую Вы видите, 140 г кислоты и 60 г воды

Вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе:

1. Что такое раствор?
2. Как рассчитывается масса раствора?
3. Как рассчитывается масса раствора, если известна масса растворенного вещества и масса воды?
4. Какой раствор называется насыщенным?
5. Что такое массовая доля растворенного вещества?

Практическое занятие № 9.

«Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия».

Учебная цель: изучить материалы о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.

Образовательные результаты, заявленные во ФГОС третьего поколения:

Студент должен:

иметь практический опыт: поиска и анализа кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности.

знать: материалы о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для

электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия;
уметь: искать и анализировать кейсы.

Задачи практического занятия:

1. Выполнить задания по теме.
2. Оформить отчет в виде презентации.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

1. Сборник методических указаний для студентов по выполнению практических занятий по учебной дисциплине «Химия».
2. Сайты Интернета.
3. Карточки – задания.

Задания для практического занятия:

Ответьте на задания, выбрав карточку под номером...(по указанию учителя).

Карточка № 1.

Существуют различные виды материалов для строительства объектов и возведения разных сооружений. Их возводят с помощью силикатных блоков, дерева, по технологии монолитного бетонного строительства, применяют быстровозводимые методики ЛСТК. Но, несмотря на этот огромный выбор, кирпич не уступает своих позиций даже самым современным и инновационным материалам. Его применяют для создания частных домовладений, многоквартирных и загородных домов, офисных, производственных и складских объектов, административных и медицинских зданий, а также других. Кроме того, из кирпича нередко создают функциональные сооружения, например, стойки для заборов, различные беседки, мангальные зоны, обустраивают места для отдыха и прочее. В чем же его преимущества? Виды кирпичей, их особенности.

Карточка № 2.

Асфальт состоит главным образом из песка и битума. Битум (похож на черную смолу) – это один из продуктов, которые получают из нефти. Для строительства одного километра асфальтовой дороги требуется столько битума, сколько получается из 320 баррелей нефти. Нефть стоит дорого. А если нужно построить, например, 87 тысяч километров асфальтовых дорог, расходы на битум “влетят” в небольшую копеечку.

У битума есть еще один нежелательный эффект: этот материал опасен для окружающей среды.

Как, по - другому скрепить между собой песчинки, чтобы получить дешевое и безопасное для природы асфальтоподобное дорожное покрытие?

Карточка № 3.

В 1825 году был получен металл, который ценился дороже золота. Погремушка сыны Наполеона III была изготовлена из этого металла, а самый богатый

королевский двор Европы имел столовые приборы, изготовленные из этого металла. По распространённости в природе он занимает четвёртое место среди всех элементов и первое среди металлов (8,8% от массы земной коры). Он стал вторым по значению металлом XX века после железа. Кстати, по объёму производства он занимает второе место в мире после выплавки чугуна и стали. Он входит в состав различных пиротехнических смесей.

– О каком металле идёт речь?

– Каково положение этого металла в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

– Каково строение атома этого металла?

– Какими физическими свойствами он обладает?

– В какие химические реакции вступает это вещество и какие вещества при этом образуются? Напишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

– Почему при обычных условиях изделия из этого металла устойчивы к воздействию факторов окружающей среды?

– Почему до конца XIX века этот металл был на вес золота?

– На каких свойствах этого металла основано его применение в народном хозяйстве?

– Почему посуду из этого металла называют посудой бедняков?

Карточка № 4.

Серовато – белый порошок энергично взаимодействует с водой с выделением большого количества тепла и называется негашеной известью. Это вещество находит широкое применение в строительстве, химической промышленности, сельском хозяйстве, металлургии, водоочистке.

– Назовите это вещество.

– К какому классу соединений относится данное вещество?

– Каков качественный и количественный состав этого вещества?

– Какие вещества образуются при взаимодействии негашеной извести с кислотными оксидами, с кислотами? Запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

– Что образуется при взаимодействии негашеной извести с водой? Составьте уравнение реакции.

– Почему эту реакцию называют гашением?

Карточка № 5.

Составьте бизнес-проект по технической химии. В Вашем распоряжении имеется сырьё – известняк. Ваша задача – создать новое производство на имеющемся сырьё, показать возможности создания других производств. Отрадить применение, общие принципы и методы производства, схему производства (реакционный аппарат), указать химические реакции. Слайды должны раскрыть содержание следующим образом: 1-ый слайд – Источник сырья, месторождение, доставка (карта, путь); 2-ой слайд – сырьё, его подготовка, характеристика; 3-ий слайд - схема технологического процесса (упрощенная); принципы производства; 4-ый слайд – химические реакции (механизмы, если возможно); 5-ый слайд – аппараты, оборудование; 6-ой слайд –

готовая продукция, характеристика; 7-ой слайд – применение готовой продукции, пути; 8-ой слайд – проблемы охраны среды; техника безопасности; 9-ый слайд – исторические факты, персоналии, портреты (при возможности); 10-ый слайд – литературные источники, в том числе, ссылки на сайты. 11 слайд – по усмотрению. Название – не входит в счет слайдов.

Карточка № 6.

В 1862 году в Лондоне состоялась международная выставка, на которой кроме технических новинок демонстрировались химические процессы и продукты. Среди последних демонстрировалось странное неприятное вещество, вдобавок обладающее неприятным запахом.

О каком веществе идет речь?

Почему оно удостоилось международной выставки?

Имена каких ученых связаны с этим веществом?

Карточка № 7.

Вам выданы образцы воды, взятой из разных источников (они указаны на этикетках). Предположительно в них содержатся ионы: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} . Составьте план их определения. Предложите способы очистки воды от этих ионов. Каковы будут ваши действия, если концентрация указанных ионов в образцах будет слишком высокой (значительно превышать ПДК)?

Карточка № 8.

Космический корабль совершил аварийную посадку на неизвестную планету. Одному из космонавтов было предложено определить состав атмосферы, но в его распоряжении оказались лишь яблоко (не произошло изменения цвета на разрезе), немного известковой воды (не мутнела в атмосфере планеты) и малахитовая шкатулка, при нагревании кусочка малахита образовался красный порошок.

К какому выводу пришел космонавт?

Карточка № 9.

Жиры – смесь сложных эфиров, образованных глицерином и жирными кислотами. М.Э Шеврель посвятил изучению жиров 14 лет. В 1808 году к нему обратился владелец текстильной фабрики с просьбой изучить состав мягкого мыла, получаемого на фабрике. Шеврель установил, что мыло – натриевая соль высшей жирной кислоты. Шеврель изготавливал мыла из жиров различных животных, выделял из них жирные кислоты. Так были впервые получены стеариновая, олеиновая, капроновая кислоты. Шеврель показал, что жиры состоят из глицерина и жирных кислот, причем это не только их смесь, а соединение, которое, присоединяя воду, распадается на глицерин и жирные кислоты.

1. Каковы формулы жира и мыла?

2. Предложите способ получения мыла из жира в домашних условиях.

3. Найдите из других источников дополнительную информацию о жирах, мылах, СМС.

4. В современном мире предлагается много косметической, гигиенической продукции. А как правильно выбрать мыло, на что надо обратить внимание?

Карточка № 10.

В начале XX века из Нью-Йоркского порта вышли в открытый океан красавица-яхта. Её владелец, американский миллионер, не пожалел денег, чтобы удивить свет. Корпус был сделан из очень дорогого в то время алюминия, листы которого скреплялись медными заклепками. Это было красиво-сверкающий серебристым блеском корабль, усеянный золотистыми головками заклепок! Однако через несколько дней обшивка корпуса начала расходиться, и яхта пошла быстро ко дну.

1. Что же случилось с яхтой? Предложите свой способ спасения яхты.
2. Исследуйте свою квартиру, дом и установите, где использованы антикоррозионные покрытия. Постройте классификацию антикоррозионных покрытий на основании областей их применения.
3. Найдите дополнительную информацию о коррозии и способах борьбы с ней.

Инструкция по выполнению практического занятия

1. Уточните у преподавателя номер карточки, необходимый для выполнения задания.
2. Используйте различные источники получения информации на поставленные в карточке вопросы.
3. Оформите всю информацию по данному вопросу в виде презентации.

Требования к оформлению отчёта по практическому занятию

1. Продумайте план презентации заранее. Не забывайте об обязательных разделах:

- Титульная страница (первый слайд);
- Введение;
- Основная часть презентации (обычно содержит несколько подразделов);
- Заключение.

2. Оформление презентации

Соблюдайте единый стиль оформления. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Если выбрали для заголовков синий цвет и шрифт «Cambria», на всех слайдах заголовки должны быть синими и Камбрия. Выбрали для основного текста шрифт «Calibri», то всех слайдах придётся использовать его.

3. Цвет фона презентации

На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования). Следите за тем, чтобы текст не сливался с фоном, учитывайте, что на проекторе контрастность будет меньше, чем у вас на мониторе.

Лучший фон – белый (или близкий к нему), а лучший цвет текста – черный (или очень тёмный нужного оттенка). Имейте в виду что, черный цвет фона имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

4. Содержание и расположение текстовой информации, шрифт

Используйте короткие слова и предложения.

Размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);

Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;

Тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем. Всегда указывайте заголовок слайда (каждого слайда презентации). Отвлёкшийся слушатель в любой момент должен понимать, о чём сейчас речь в вашем докладе!

Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Если на слайде имеется картинка, надпись должна располагаться под ней. Избегайте сплошной текст. Лучше использовать маркированный и нумерованный списки.

Помните, что экран, на котором вы будете показывать презентацию, скорее всего, будет достаточно далеко от зрителей. Презентация будет выглядеть меньше, чем на вашем экране во время создания.

Отойдите от экрана компьютера на 2-3 метра и попытайтесь прочесть текст в презентации. Если слайды читаются с трудом, увеличивайте шрифт. Если текст не вмещается на один слайд, разбейте его на 2, 3 и более слайдов (главное, чтобы презентация была удобной для просмотра).

5. Объем информации

Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. Не полностью заполненный слайд лучше, чем переполненный.

Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

Делайте слайд проще. У аудитории всего около минуты на его восприятие.

Критерии оценки за практические работы

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы;

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы, но при этом задания выполнены не полностью или допущены несущественные ошибки в работе.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе выполнения задания, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: решения заданий, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Литература

1. Ерохин Ю.М. Химия :Учебник для средн. Проф. Учеб. Заведений/Ю.М.Ерохин- 6-е издание испр. И допол..М.:Издательский центр «Академия», 2014

2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2013.

3. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2013

Дополнительные источники

1. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб. пособие для студентов средн. проф. завед. – М., 2005.

2. Рябов.М.А. Тесты по химии. 10 класс: к учебнику О.С.Габриеляна «Химия.10 класс.Базовый уровень/М.А.Рябов. – 2-е изд., перераб. и доп.. – М.:Издательство «Экзамен»,2012. – 125,(3) с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

Габриелян О.С. Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна «Химия.10 класс.Базовый уровень»/О.С.Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова и др.- 4-е изд.. стереотип. – М.: