

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ПРЕДМЕТ – ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, 1 СЕМЕСТР

Преподаватель: Котариди Лилия Ивановна

ТЕМЫ:

1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.
2. Предельные углеводороды.
3. Этиленовые и диеновые углеводороды.
4. Гидроксильные соединения.
5. Альдегиды и кетоны.
6. Карбоновые кислоты и их производные.
7. Углеводы.
8. Амины, аминокислоты, белки.

Пояснительная записка

Практические занятия оформляем в отдельных тетрадях на 24 листа, а контрольные работы в тетрадях на 12 листов. Обязательно в клеточку.

Отчет о работе должен содержать следующие сведения:

1. Номер работы.
2. Название работы.
3. Краткое описание хода работы с указанием условий проведения опыта.
4. Наблюдения.
5. Уравнения протекающих реакций.
6. Расчеты, таблицы, графики.
7. Выводы.

Отчет о проделанной работе проверяет преподаватель.

Каждое практическое занятие содержит теоретическую часть, с которой необходимо ознакомиться для выполнения дальнейших заданий; практическую часть необходимо уже выполнить письменно, соблюдая все правила оформления.

1. Раздел органическая химия

Практическое занятие № 1

Тема: Выявление углерода и водорода в органическом соединении.

Цель: научиться определять углерод и водород в органических соединениях.

Задачи:

1. Научиться опытным путем определять или подтверждать качественный состав углеводов.
2. Совершенствовать умения проводить в соответствии с заданием химический эксперимент; наблюдать признаки химических реакций; достигать планируемого результата, оформлять отчет о выполненном практическом занятии.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив, спиртовка, химический стаканчик, пробка с газоотводной трубкой, большая пробирка; порошок CuO (II), 0,2г парафина, безводный CuSO_4 , известковая вода $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Рекомендуемая литература: Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

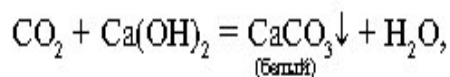
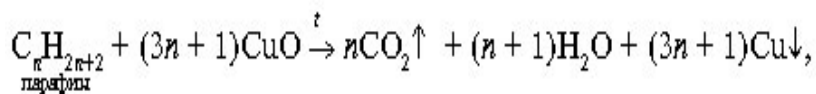
Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

Качественный анализ органического вещества сводится к определению содержания в нем тех или иных элементов. После разрушения молекулы ее атомы образуют характерные минеральные соединения, открываемые обычными качественными реакциями.

О наличии углерода можно судить по обугливанию органических веществ при нагревании. Более общим методом определения С и Н является окисление органического вещества оксидом меди(II) (сжигание с CuO). При этом углерод окисляется до CO₂ (обнаружение известковой Ca(OH)₂ или баритовой Ba(OH)₂ водой по помутнению, а водород образует воду, которая с безводным сульфатом меди(II) дает кристаллогидрат CuSO₄•5H₂O голубого цвета).



2. Практическая часть

I. Выявление углерода и водорода в органических веществах

1. Насыпьте в сухую пробирку № 1 оксид меди (II) массой 0,5 г и сахар (парафин) массой 0,2 г. Смесь перемешайте.
2. Закрепите пробирку горизонтально в лапке штатива. Возле отверстия пробирки поместите немного безводный сульфат меди (II).
3. Налейте в пробирку № 2 известковую воду объемом 2 – 3 мл.
4. Пробирку № 1 закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в пробирку № 2.

Задание 1- оценивается в 3 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Дополнительные вопросы оцениваются по 1 балл.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 8

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-3	4	5-6	7-8

Практическое занятие №2

Тема: Обнаружение галогенов (Проба Бейльштейна).

Цель: научиться определять галогены в органических соединениях.

Задачи:

1. Обнаружить опытным путем наличие галогенов в органических соединениях.
2. Совершенствовать умения проводить в соответствии с заданием химический эксперимент; наблюдать признаки химических реакций; достигать планируемого результата, оформлять отчет о выполненном практическом занятии.

Оборудование: спиртовка, спички.

Реактивы: медная проволока длиной около 10 см, загнутая в конце петлёй, раствор хлороформа.

Рекомендуемая литература: Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

При сгорании органического галогенсодержащего вещества в присутствии CuO образуются галогениды меди, окрашивающие пламя в ярко-зеленый цвет (проба Бейльштейна). Реакция высокочувствительна. Она используется для качественного обнаружения галогенов при проверке подлинности лекарственных веществ.

2. Практическая часть

1. Медную проволоку, свернутую в виде пружинки, прокалывают в пламени горелки. Медь покрывается черным налетом оксида. Остывшую прокаленную проволоку опускают в испытуемую жидкость, например хлороформ или другое галогенсодержащее вещество, и снова вносят в пламя горелки. При наличии галогена пламя окрашивается в красивый зеленый цвет.

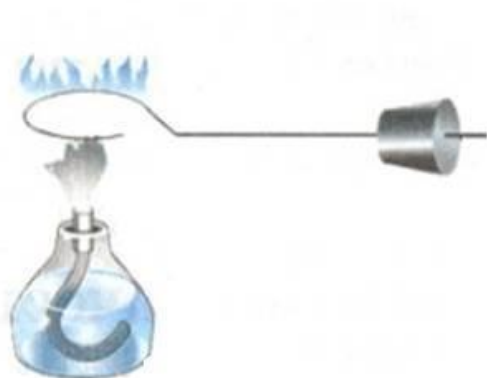
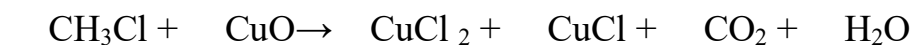


Рис.1 Выявление галогена в хлороформе.

Запишите наблюдения, уравнения реакций после проведения данного опыта.

2. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом электронного баланса



3. Что такое метод электронного баланса, в чём его суть?

Напишите общий вывод.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 3 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 2 балла.

Задание 3 - оцениваются в 1 балл.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 7

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
------------	------------	------------	------------

0-2	3-4	5-6	7
-----	-----	-----	---

Практическое занятие №3

Тема: Получение метана и изучение его свойств: горение, отношение к бромной воде и раствору перманганата калия.

Цель: получить метан и исследовать его свойства.

Задачи:

1. Научиться получать в лаборатории метан и проводить качественные реакции на предельные углеводороды метанового ряда.
2. Совершенствовать умения получать газообразные вещества в простейших приборах, соблюдая правила безопасности.

Оборудование: штатив, пробирки, горелка, газоотводная трубка.

Реактивы: ацетат натрия, гидроксид натрия, р-р перманганата калия, бромная вода.

Рекомендуемая литература: Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

Общая формула алканов: C_nH_{2n+2} .

Метан – простейший представитель класса предельных углеводородов (строение молекулы приведено на рис. 1). Это бесцветный легкий горючий газ, не имеющий запаха и почти нерастворимый в воде.

Формула метана: CH_4

Температура его кипения равна $-161,5^{\circ}C$, температура затвердевания - $182,5^{\circ}C$. Смесь метана с воздухом крайне взрывоопасна (особенно в соотношении 1:10).

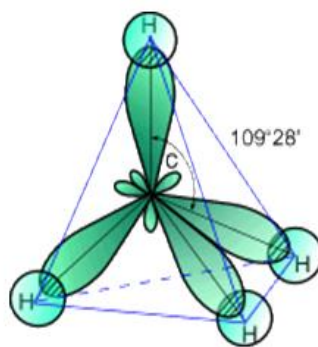


Рис. 1. Строение молекулы метана.

Метан горит в воздухе голубоватым пламенем, при этом выделяется энергия около 39 МДж на 1м³. С воздухом образует взрывоопасные смеси. Особую опасность представляет метан, выделяющийся при подземной разработке месторождений полезных ископаемых в горные выработки, а также на угольных обогатительных и брикетных фабриках, на сортировочных установках.

Метан - представляет собой малореакционноспособное органическое соединение. Так, в обычных условиях он не реагирует с концентрированными кислотами, расплавленными и концентрированными щелочами, щелочными металлами, галогенами (кроме фтора), перманганатом калия и дихроматом калия в кислой среде.

Все химические превращения, характерные для метана протекают с расщеплением связей С-Н:

- галогенирование (S_R)



Метан способен к реакциям горения, которые сопровождаются выделением углекислого газа и воды. С перманганатом калия и бромной водой не реагирует.

2. Практическая часть

1. Получение метана.

В сухую пробирку 1, снабженную пробкой с газоотводной трубкой (рис. 1), помещают смесь из обезвоженного уксуснокислого натрия и натронной

известии (смеси едкого натра и оксида кальция в отношении 1:2 для предотвращения разрушения стекла щелочью) (высота слоя 6— 10 мм). Затем укрепляют пробирку горизонтально и нагревают смесь в пламени горелки.

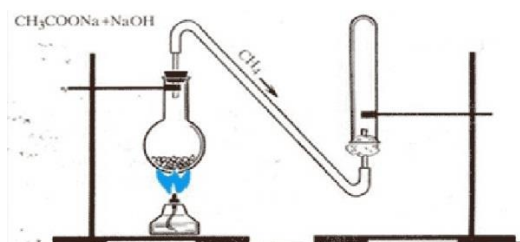


Рис 1. Прибор для получения метана

- Запишите наблюдения, допишите уравнение химической реакции.
 $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \rightarrow ?$

Вопросы:

- 1) Что наблюдаем при взаимодействии ацетата натрия и гидроксида натрия?
- 2) Какой цвет пламени при горении метана?

2. Горение метана. (дополнить предложения)

Метан поджигают у конца газоотводной трубки Он горит _____, несветящимся пламенем. Вносят в пламя горящего метана фарфоровую крышку от тигля. Почему на крышке не образуется черного пятна сажи? (причина _____) Напишите уравнение горения метана. _____. Исходя из уравнения горения метана, продуктами этой реакции являются _____ и _____. Образование _____ свидетельствует о наличии _____ в метане, а образование _____ о наличии _____.

Поджигают выделяющийся газообразный метан у конца газоотводной трубки. Метан горит голубоватым несветящимся пламенем.

Закончить уравнение реакции: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow ?$

3. Отношение метана к бромной воде и водному раствору перманганата калия.

- 1) В первую пробирку наливают 4-5 мл бромной воды.(раствор должен быть

светло-желтым)

2) Во вторую пробирку наливают 4-5 мл раствора перманганата калия (раствор должен быть светло-розовым)

3) Газоотводную трубку с выделяющимся метаном опускают поочередно в эти пробирки так, чтобы газ пробулькивал через весь раствор. Устанавливают, изменяется ли окраска этих растворов, выделяющимся метаном, т.е. происходит ли бромирование или окисление (при комнатной температуре).

Результат наблюдения запишите в виде уравнения реакций взаимодействия метана с бромной водой и перманганатом калия при нормальных условиях.

Составить следующие уравнения реакций.

- Реакция метана с бромной водой

- Реакция метана с перманганатом калия

Объясните причину наблюдаемых явлений _____

Напишите общий вывод.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 3 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 3 балла.

Задание 3 - оцениваются в 3 балла.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 10

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-4	5-6	7-8	9-10

Практическое занятие №4

Тема: Получение этилена дегидратацией этилового спирта и изучение его свойств.

Цель: ознакомиться со свойствами этилена как представителя ненасыщенных соединений, научиться получать его в лаборатории.

Задачи:

1. Научиться получать в лаборатории этилен и проводить качественные реакции на непредельные углеводороды этиленового ряда.
2. Совершенствовать умения получать газообразные вещества в простейших приборах, соблюдая правила безопасности.

Оборудование: штатив с пробирками, пробиркодержатель, газоотводная трубка.

Реактивы: водный раствор перманганата калия, раствор брома в воде (бромная вода), реакционная смесь этилового спирта и серной концентрированной кислоты (1:3), спиртовка, спички.

Рекомендуемая литература: Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

Общая формула алкенов: C_nH_{2n} .

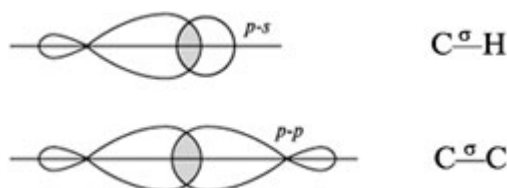
Формулы этилена (этена)



$M(C_2H_4) = 28$ г/моль, $V_M(C_2H_4) = 22,4$ л/моль, $D_{\text{возд}}(C_2H_4) = 28/29 = 0,96$.

Энергия связи атомов углерода: $E_{\text{св}}(C=C) = 587$ кДж/моль, $E_{\text{св}} = 352$ кДж/моль, $E_{\text{св}} = 235$ кДж/моль.

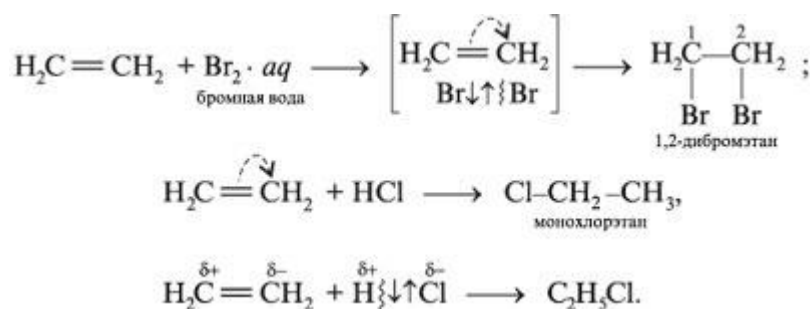
Перекрытие орбиталей атомов, связываемых σ - связями



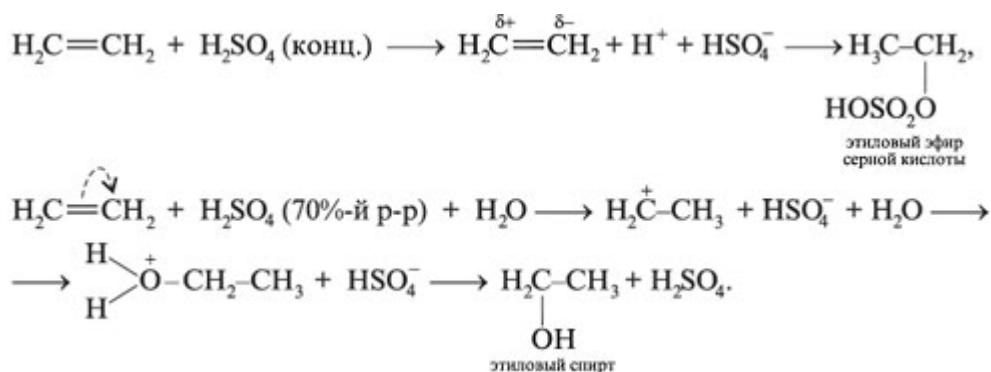
Химические свойства алкенов

Для алкенов наиболее характерны реакции присоединения (галогенов, кислот, воды в присутствии кислот, водорода на катализаторах Pt или Ni). В ходе реакции

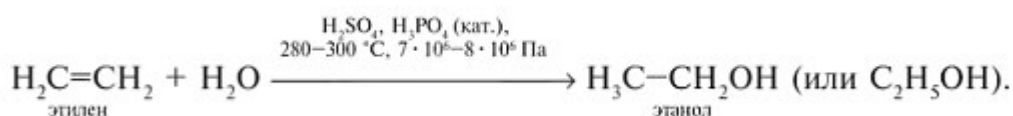
под действием радикальных, а чаще электрофильных реагентов типа H^+ σ -связь разрывается:



Гомологи этилена присоединяют галогеноводород согласно правилу Марковникова: водород галогеноводорода соединяется с наиболее гидрогенизованным атомом углерода алкена (т. е. содержащим больше атомов H). При взаимодействии этилена с водой в присутствии концентрированной H_2SO_4 в зависимости от условий можно получить сложный эфир или спирт:

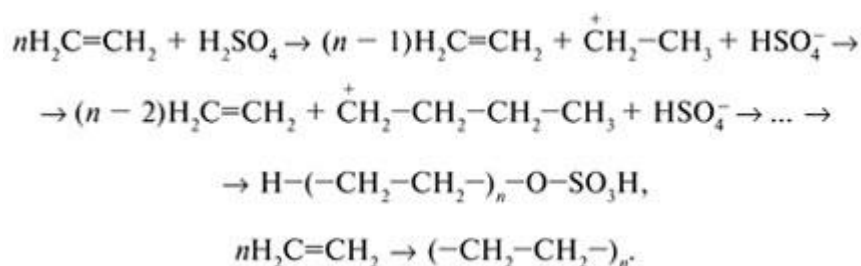


В промышленности гидратацией этилена получают этиловый спирт (этанол):



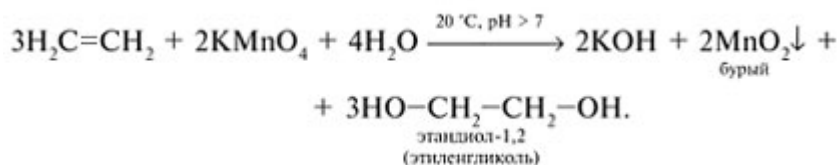
Особым случаем присоединения является полимеризация.

Если алкен реагирует с небольшим количеством концентрированной H_2SO_4 , то карбокатион атакуется не гидроксильной группой, а другой молекулой алкена. В результате многократного присоединения образуется высокомолекулярное вещество – полимер (от греч. – многочисленный, – доля, часть):



Реакцию соединения большого числа молекул (мономеров) в макромолекулы полимера называют полимеризацией.

Алкены легко окисляются по π -связи. Обесцвечивание, а затем побурение раствора KMnO_4 (подщелоченного содой) при пропускании через него алкена – качественная реакция на алкены:



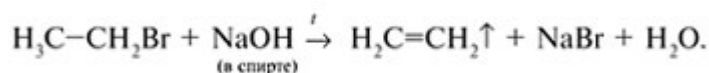
Этилен горит светящимся коптящим пламенем.

Физические свойства алкенов

По физическим свойствам алкены похожи на алканы (т. е. их молекулы тоже практически неполярны).

Получение алкенов

Алкены получают крекингом и дегидрированием алканов, отщеплением воды от спиртов, отщеплением галогеноводородов от алкилгалогенидов. Например:



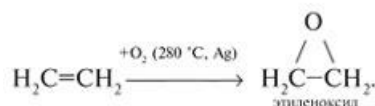
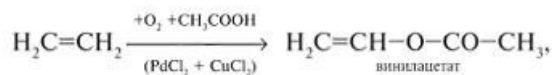
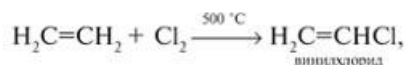
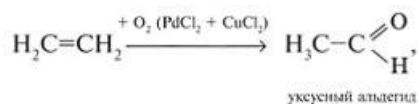
В промышленности алкены получают пиролизом (700°C) алканов.

Применение алкенов

Присоединением к алкенам галогенов или галогеноводородов получают галогенопроизводные, используемые для синтеза более сложных веществ, а также в качестве растворителей ($\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ и др.). Присоединением воды получают спирты $\text{R}-\text{OH}$.

Больше всего C_2H_4 и C_3H_6 идет на производство высокомолекулярных соединений – полимерных материалов.

Этилен – главное сырье современной химической отрасли промышленности – основного органического синтеза. Из этилена получают этиловый спирт, стирол, уксусный альдегид, винилхлорид, винилацетат, этиленоксид и другие соединения:



Этилен ускоряет созревание плодов, поэтому его добавляют в атмосферу теплиц.

2. Практическая часть

I. Получение этилена и доказательство его ненасыщенности.

1. Налейте в пробирку № 1 смесь этанола и концентрированной сульфатной кислоты объемом 3 мл. Добавьте немного песка.

2. Закройте пробирку № 1 пробкой с газоотводной трубкой и закрепите ее в лапке штатива.

3. Нагрейте пробирку со смесью на спиртовке (осторожно!). Поддерживайте слабое нагревание во время проведения опытов.

4. Опустите конец газоотводной трубки в пробирку № 2 с раствором бромной воды объемом 2 – 3 мл, а потом в пробирку № 3 с 5%-м раствором калий перманганата (?) объемом 2 – 3 мл.

Наблюдения:

- Что происходит с бромной водой и с раствором перманганата калия?

1. Получение этилена (реакция) _____

2. Взаимодействие этилена с бромной водой _____

3. Взаимодействие этилена с перманганатом калия _____

III.

Горение этилена

Выньте из пробирки № 3 конец газоотводной трубки, поверните ее кверху отверстием и подожгите спичкой выделившийся газ.

Наблюдение:

- Как горит этилен: светящимся, несветящимся или коптящимся пламенем?

- Запишите уравнение химической реакции.

III. Ответьте на вопросы:

1. Какова роль серной кислоты в реакциях?

2. Сделайте вывод о физических свойствах этилена.

3. Как доказать, что этилен является непредельным углеводородом?

Напишите общий вывод.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 4 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 3 балла.

Задание 3 - оцениваются в 3 балла.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 11

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-5	6-7	8-9	10-11

Практическое занятие №5

Тема: Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью.

Цель: исследовать физические свойства глицерина, качественную реакцию на многоатомные спирты, провести в лабораторных условиях окисление этилового спирта в ацетальдегид; развивать умение работать с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

Задачи:

1. Научиться проверять растворимость различных видов спиртов в воде и проводить качественные реакции на спирты.

2. Совершенствовать умения получать газообразные вещества в простейших приборах, соблюдая правила безопасности.

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички, стаканы.

Реактивы: вода, медная проволочка, растворы этанола, глицерина, сульфата меди, гидроксида калия.

Рекомендуемая литература: Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

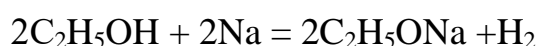
Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

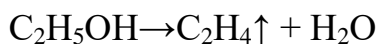
1. Теоретическая часть

Этиловый спирт C_2H_5OH - бесцветная жидкость со своеобразным запахом, легче воды $\rho=0,8г/см$, кипит при $t=78,3$ С, хорошо растворим в воде и сам является растворителем многих неорганических и органических веществ.

Этанол – ядовитое наркотическое вещество. Спирт легко воспламеняется и горит синеватым почти не светящимся пламенем. Также спирт реагирует с щелочными металлами с образованием алкоголятов



Этанол вступает в реакцию дегидратации (внутримолекулярная)



Межмолекулярная дегидратация: $C_2H_5OH + HOC_2H_5 = C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$

Оксид меди (2) окисляет спирт в альдегид:



С карбоновыми кислотами спирт образует сложные эфиры:



Это интересно:

Этиловый спирт относится к ксенобиотикам – веществам, не содержащимся в человеческом организме, но влияющим на его жизнедеятельность. Как будет влиять на организм спирт, зависит от дозы. Известно дезинфицирующее и антибактериальное действие этанола, его влияние на действие человека. Но

чрезмерное его потребление вызывает нарушение психики, разрушение внутренних органов и даже смерть. Алкогольные напитки могут на время улучшить самочувствие человека. Они помогают на время справиться со стрессом и расслабиться, привести в радостное состояние, снять напряжение, волнение. Все эти эффекты связаны с тем, что спирт подавляет активность центральной и периферической нервной системы, что сопровождается кратковременными эффектами: снижается острота зрения, замедляется речь, уменьшается способность здраво рассуждать. Именно из-за этого существует запрет на употребление алкоголя водителями.

При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:

1. Какие вещества называют спиртами?
2. Какие свойства предельных одноатомных спиртов определяются наличием в их молекуле гидроксильной функциональной группы?
3. Какие свойства этанола лежат в основе его применения?

2. Практическая часть

1. Растворимость спиртов в воде.

Условия выполнения работы:

В две пробирки налили примерно по 2 мл этилового и изоамилового спиртов. Добавили в каждую из пробирок по 3 мл воды и взболтали.

- Что наблюдаете? Запишите уравнения соответствующих реакций.

2. Окисление этилового спирта хромовой смесью.

Условия выполнения работы:

Налили в пробирку 2 мл 5%-го раствора дихромата калия, 1 мл 20%-го раствора серной кислоты и 0,5 мл этилового спирта, получили смесь оранжевого цвета. Пробирку нагрели.

- Что наблюдаете? Записать уравнения химических реакций.

3. Отношение спиртов к индикаторам (фенолфталеин, лакмус).

Налейте в одну пробирку этиловый спирт, в другую изоамиловый. Затем в каждую пробирку добавьте по каплям раствор индикаторов.

- Запишите свои наблюдения.

Напишите общий вывод.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 2 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 2 балла.

Задание 3 - оцениваются в 2 балла.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 7

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-2	3-4	5-6	7

Практическое занятие №6

Тема: Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди.

Цель: научиться получать диэтиловый эфир и глицерат меди.

Задачи:

1. Получить с помощью химических экспериментов диэтиловый эфир и глицерат меди и проверить их химические свойства.
2. Совершенствовать умения получать газообразные вещества в простейших приборах, соблюдая правила безопасности.

Оборудование: пипетки, прямые газоотводные трубки с оттянутыми концами, пробирки.

Реактивы: смесь этилового спирта и концентрированной серной кислоты в объемном соотношении 1:1, этиловый спирт.

Рекомендуемая литература: Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

Глицерин-это представитель трехатомных спиртов. Он неограниченно растворим в воде, очень гигроскопичен, не ядовит. Если оставить глицерин в открытом сосуде, его масса увеличивается до 40% за счёт поглощения влаги из воздуха. Это свойство широко используется в парфюмерной промышленности. Глицерин используют как пищевую добавку при изготовлении кондитерских изделий и напитков, при производстве пластмасс, в кожевенном производстве и текстильной промышленности, а также для изготовления взрывчатых веществ. Качественной реакцией на многоатомные спирты является их взаимодействие со свежеполученным осадком гидроксида меди (II), который растворяется с образованием ярко-синего раствора.

Это интересно:

Глицерин открыл шведский химик Карл Шееле в 1779 г. Нагревая оливковое масло с кислотой, он выделил маслянистую жидкость, сладкую на вкус. Новое вещество назвали глицерин (от греческого – сладкий). В 1846 г итальянский химик Асканьо Собrero нагрел глицерин со смесью серной и азотной кислот и получил вещество, которое взрывалось с огромной силой. Так был открыт сложный эфир глицерина и азотной кислоты – нитроглицерин (тринитрат глицерина). Вещество пробовали применять в военном деле, но оно взрывалось раньше, чем это требовалось. Укротить нитроглицерин удалось шведскому инженеру-химику, изобретателю и промышленнику Альфреду Нобелю. В 1866 г ученый обнаружил, что пропитанная нитроглицерином инфузорная земля (кизельгур) безопасна при хранении и транспортировке, но сохраняет свои взрывчатые свойства. Так был изобретен динамит.

При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы

1.Какие свойства глицерина лежат в основе его применения?

2. В трех пробирках находятся бесцветные жидкости: вода, этанол и раствор глицерина. Как их распознать?

2. Практическая часть

I. Получение диэтилового эфира.

В сухую пробирку наливают 2—3 мл смеси этилового спирта и концентрированной серной кислоты (1:1) и осторожно нагревают до начинающегося кипения. Затем горелку убирают и к горячей смеси по стенке пробирки добавляют пипеткой 5—10 капель этилового спирта.

Потом пробирку закрывают пробкой с прямой газоотводной трубкой с оттянутым концом, осторожно ее нагревают и поджигают выделяющийся эфир.

- а) Как обнаруживается диэтиловый эфир в этой реакции?
- б) Записать формулы диэтилового эфира.
- в) Напишите реакции образования этилсерной кислоты и диэтилового эфира.

II. Получение глицерата меди.

1. В пробирку налейте около 1 мл 10% - ного раствора сульфата меди(II) и добавьте немного 10% -ного раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди(II).

2. К полученному осадку добавьте по каплям глицерин. Взболтайте смесь. Отметьте превращение голубого осадка в раствор темно — синего цвета.

- Какая реакция лежит в основе получения гидроксида меди(II)? Напишите уравнение этой реакции.

Задание 3. Дать развернутый ответ на вопрос.

3.1. Почему при добавлении глицерина к осадку гидроксида меди(II) осадок растворяется? С чем связано интенсивное окрашивание раствора? Напишите уравнение реакции взаимодействия глицерина с гидроксидом меди(II).

3.2. Будут ли этиловый и изоамиловый спирты реагировать с гидроксидом меди(II)?

Написать общий вывод.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 4 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 2 балла.

Задание 3 - оцениваются в 3 балла.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 10

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-4	5-6	7-8	9-10

Практическое занятие №7

Тема: Изучение восстановительных свойств альдегидов. Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия.

Цель: исследовать восстановительные свойства альдегидов, метаналь (этаналь).

Задачи:

1. Изучить свойства альдегидов, используя его основные физические и химические свойства.
2. Совершенствовать умения получать газообразные вещества в простейших приборах, соблюдая правила безопасности.

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички, стаканы

Реактивы: растворы этаналь, нитрата серебра, аммиака, сульфата меди, гидроксида натрия; горячая вода.

Рекомендуемая литература:

Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

Альдегиды – это органические соединения, молекулы которых содержат карбонильную группу, связанную с атомом водорода и углеводородным радикалом.

Родоначальник гомологического ряда – формальдегид, или муравьиный, или метаналь. Формальдегид – бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворим в воде, очень ядовит. Его используют для производства фенолоформальдегидных пластмасс, лекарственных препаратов (уротропина). Спрессованный в виде брикетов уротропин применяют в качестве горючего (сухой спирт). Раствор формальдегида в воде называют формалином, его используют для хранения биопрепаратов, протравливания семян перед посевом, дубления кож.

Уксусный альдегид (этаналь) – летучая жидкость, хорошо растворимая в воде, с характерным запахом. Уксусный альдегид, можно получить из этанола или ацетилена. Основное количество получаемого в промышленности ацетальдегида используется для производства уксусной кислоты, а также различных пластмасс и ацетатного волокна. Уксусный альдегид ядовит!

Альдегиды — химически активные вещества. Их особая активность обусловлена наличием функциональной карбонильной группы. Они легко окисляются в соответствующие карбоновые кислоты, участвуют в реакциях присоединения и конденсации и поликонденсации.

Для изучения качественных реакций этой группы их нужно проделывать очень тщательно, чтобы наблюдать должный эффект.

Это интересно:

В 1782 году К. Шееле, окисляя этиловый спирт оксидом марганца(4) в серной кислоте, заметил, что помимо основного продукта – уксусной кислоты – образовалось еще какое-то резко пахнущее вещество, выделить которое не удалось. В 1835 году Ю. Либих выделил чистое вещество и установил его состав C_2H_4O и назвал его безводородный алкоголь или альдегид. В 1868 году немецкий

химик Август Вильгельм Гофман, пропуская пары метилового спирта над раскаленной платиновой спиралью, получил газообразное вещество метаналь.

В 50-х гг. 19 века А.М. Бутлеров при действии на формальдегид аммиаком получил вещество – гексаметиленetetрамин или уротропин. При нагревании в присутствии кислот уротропин разлагается на аммиак и формальдегид. Это свойство позволяет использовать его в медицине в качестве антисептического средства. В организме он медленно гидролизуются, выделяющийся формальдегид уничтожает болезнетворные микроорганизмы.

При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:

1. Какие вещества называются альдегидами?
2. Охарактеризуйте свойства формальдегида?

2. Практическая часть

1. Окисление альдегида оксидом серебра: «реакция серебряного зеркала» - в чистую пробирку налейте 2 мл раствора нитрата серебра и к нему добавляйте по каплям разбавленный раствор аммиака до растворения осадка. К полученному раствору добавьте несколько капель раствора этанала. Пробирку поместите в стакан с горячей водой.

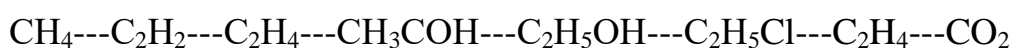
- Что происходит в пробирке? Напишите уравнение протекающей реакции.

2. Окисление альдегидов гидроксидом меди (Формула гидроксида меди?) – получите осадок гидроксида меди. К осадку прилейте раствор альдегида и несколько капель щелочи, встряхните и нагрейте содержимое. Наблюдайте, как сначала появляется желтый осадок гидроксида меди (**Формула полученного осадка?**), который при дальнейшем нагревании превращается в красный оксид меди (**формула оксида меди?**)

- Что образуется при окислении альдегидов? Напишите уравнения соответствующих реакций.

Дополнительное задание:

3. Осуществить цепочку превращений.



4. Дать определение понятиям альдегиды и кетоны.

Напишите общий вывод к работе.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 2 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 3 балла.

Задание 3 - оцениваются в 7 баллов.

Задание 4 - оцениваются в 2 балла.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 15

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-6	7-9	10-13	14-15

Практическое занятие №8

Тема: Свойства карбоновых кислот.

Цель: изучить химические свойства кислородсодержащих органических веществ на примере химических свойств уксусной кислоты.

Задачи:

1. Научиться получать уксусную кислоту в лаборатории.
2. Опытным путем подтвердить химические свойства органических кислот.

Оборудование: химические ванночки, штатив с пробирками, стеклянные палочки.

Реактивы: растворы уксусной кислоты, натрий (калий) карбоната, натрий (калий) гидроксида, метилового оранжевого, фенолфталеина; магний (порошок).

Рекомендуемая литература:

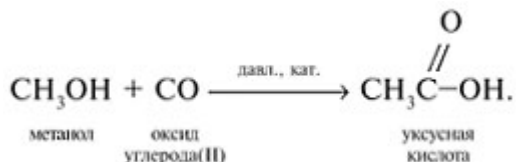
Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия



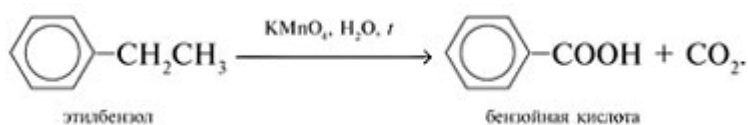
Карбонилирование спиртов под давлением и в присутствии катализатора:



Синтез муравьиной кислоты из монооксида углерода:



Окисление алкилзамещенных ароматических соединений в ароматические (бензойные) карбоновые кислоты:



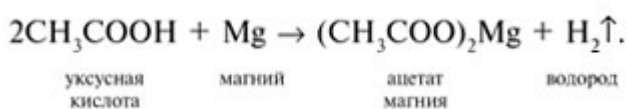
Химические свойства карбоновых кислот:

1. Карбоновые кислоты диссоциируют в водном растворе с отщеплением протонов H^+ , обуславливающих кислую среду раствора:

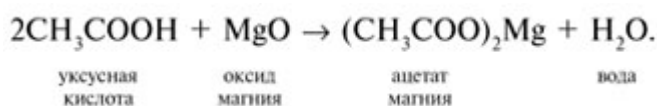


Водные растворы карбоновых кислот изменяют окраску индикаторов и являются электролитами. По сравнению с сильными минеральными кислотами (H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) – это слабые кислоты.

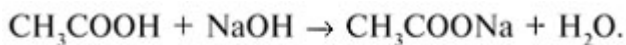
2. Карбоновые кислоты реагируют с активными металлами (примерно от Li до Fe в ряду напряжений металлов), выделяя водород:



3. Кислоты реагируют с основными оксидами:



4. Кислоты реагируют с основаниями:

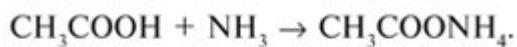


уксусная
кислота

гидроксид
натрия

ацетат
натрия

5. Кислоты реагируют с аммиаком на холоду с образованием солей аммония:



уксусная
кислота

аммиак

ацетат
аммония

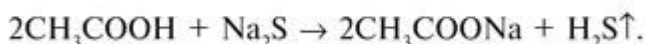
6. Карбоновые кислоты реагируют с солями более слабых и летучих кислот:



уксусная
кислота

карбонат
кальция

ацетат кальция



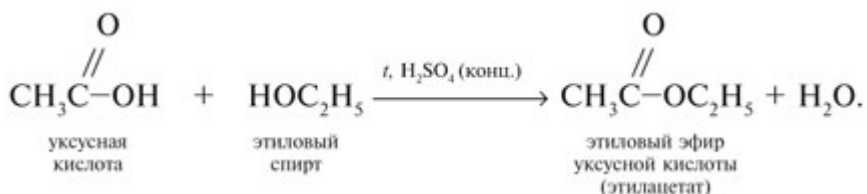
уксусная
кислота

сульфид
натрия

ацетат натрия

сероводород

7. Кислоты RCOOH реагируют со спиртами R'OH (реакция этерификации) с образованием сложных эфиров RCOOR'. Это обратимая реакция:



уксусная
кислота

этиловый
спирт

этиловый эфир
уксусной кислоты
(этилацетат)

2. Практическая часть

I. Растворимость различных карбоновых кислот в воде.

1. В одну пробирку прилейте 1—2 мл воды и добавьте 2—3 капли уксусной кислоты, взболтайте содержимое.

2. Во вторую пробирку также прилейте 1—2 мл воды и добавьте 0,1—0,2 г бензойной кислоты, взболтайте содержимое.

Отметьте различие в «поведении» уксусной и бензойной кислот.

Пробирку с бензойной кислотой нагрейте на пламени газовой горелки до растворения. Охладите пробирку. Добавьте к выпавшему осадку немного раствора гидроксида натрия.

- В чем причина различной растворимости органических кислот в воде?
- Что наблюдается при добавлении гидроксида натрия к бензойной кислоте?

Напишите уравнение реакции.

II. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.

В пробирку прилейте 1—2 мл уксусной кислоты и добавьте 1—2 гранулы цинка. Если не наблюдается никаких изменений, пробирку слегка нагрейте на пламени горелки.

1. Что наблюдается при нагревании? Какой газ выделяется? Напишите уравнение реакции.
2. Какие металлы будут реагировать с уксусной кислотой? А какие нет? Сделайте общий вывод об условиях протекания реакций с металлами как органических, так и неорганических кислот.

III. Получение сложного эфира (изоамилового эфира уксусной кислоты).

1. В пробирку налейте 2 мл изоамилового спирта, 2 мл уксусной кислоты и 0,5 мл концентрированной серной кислоты.

2. Закройте пробирку газоотводной трубкой и нагрейте на водяной бане в течение нескольких минут.

3. После охлаждения добавьте в пробирку несколько миллилитров воды. Что наблюдаете?

Дополнительные вопросы:

1. Как называется реакция взаимодействия кислот со спиртами? Напишите уравнения реакций этилового спирта и изоамилового спирта с уксусной кислотой.

2. Для чего в реакционную смесь, содержащую спирт и карбоновую кислоту, добавляют концентрированную серную кислоту?

Напишите общий вывод.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 3 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 3 балла.

Задание 3 - оцениваются в 2 балла.

Дополнительные вопросы - оцениваются по 2 балла.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 13

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-5	6-7	8-11	12-13

Практическое занятие №9

Тема: Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров.

Получение мыла и изучение его свойств.

Цель: сравнить свойства мыла и СМС (синтетического моющего средства).

Задачи:

1. Научиться получать мыло и сравнивать его свойства с другими представителями жиров, на примере синтетических моющих средств.
2. Опытным путем подтвердить химические свойства жиров.

Оборудование: вода, пробирки, штативы раствор фенолфталеина.

Реактивы: растворы хозяйственного мыла и СМС;

Рекомендуемая литература:

Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

Жиры представляют собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высших карбоновых кислот. Высшие кислоты содержат от 10 атомов углерода и более, хотя в составе жиров встречаются и более простые гомологи (масляная, капроновая). Молекулы жиров содержат остатки как предельных, так и непредельных кислот, имеющих четное число атомов углерода и неразветвленный углеродный скелет. Природные жиры являются смешанными сложными эфирами (молекулы образованы различными кислотами). Жиры, образованные предельными кислотами (масляная, пальмитиновая, стеариновая и др.), имеют, как правило, твердую консистенцию. Это жиры животного происхождения (исключение составляет животный жир). Если в составе жира содержатся остатки непредельных кислот (олеиновая и линолевая), они представляют собой вязкие жидкости, которые называются маслами. Масла – это жидкие жиры растительного происхождения (исключением является твердое пальмовое масло): льняное, конопляное, подсолнечное, оливковое, соевое, кукурузное и другие.

Состав жиров определяет их физические свойства.

Это интересно:

Начало систематических исследований жиров связано с именем французского химика Мишеля Эжена Шевреля. В 1811 г он показал, что при гидролизе жиров происходит образование глицерина и карбоновых кислот. Так были открыты восемь неизвестных ранее кислот: стеариновая, олеиновая, масляная, капроновая и другие. В 1854 г Марселем Бертелло впервые был осуществлен синтез жиров из продуктов их омыления.

До 19 века для освещения улиц и домов использовали китовый жир или сало, что привело к массовому истреблению животных. М. Э. Шееле предложил использовать вместо сальных свечей стеариновые. Стеарин стали получать каталитическим окислением парафина.

Изготовление мыла – один из древних химических синтезов (щелочной гидролиз жиров). Мыло, которое мы используем, представляет собой смесь солей, так как жир, из которого его получают, содержит остатки различных кислот. Натриевые соли имеют твердое агрегатное состояние, а калийные – жидкое. При изготовлении мыла в него добавляют душистые вещества, глицерин, красители, антисептики, растительные экстракты. С химической точки зрения все мыла одинаковы и природа их действия во всех случаях одна и та же. Принцип действия синтетических моющих средств такой же, как у мыла, но с преимуществами. Их растворы имеют нейтральную среду и сохраняют свои действия в жесткой и даже морской воде.

Если моющее средство предназначено для стирки хлопчатобумажных тканей, то реакция бывает щелочной, а если для шелковых и шерстяных тканей – нейтральной. Поэтому окраска индикаторов в растворах синтетических моющих средств меняется по-разному.

Фенолфталеин	среда	изменение окраски
	нейтральная	бесцветный
	слабощелочная	розовый
	сильнощелочная	малиновый

Это интересно: «Варим мыло»

Для этого нагрейте в чашке кусочек бельевой (стиральной) соды (Na_2CO_3) с водой и накапайте несколько капель стеарина с горячей свечи. Перемешайте. Вскоре жидкость вспенится, это образовалось мыло.

Это интересно:

Мыло делают из жира и щелочи. Сода в водном растворе дает щелочную среду, свеча состоит из стеариновой кислоты, а стеарин получают из жира. Вот мы и сварили мыло из жира и щелочи. Поэтому мыло химики называют стеариновый натрий или стеарат натрия.

При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:

1. Что такое жиры?
2. Что такое мыла?
3. Почему раствор мыла в воде имеет щелочную реакцию ?
4. Что такое жесткость воды?
5. Какие способы умягчения воды вам известны? Чем отличаются по строению жидкие жиры от твердых?

2. Практическая часть

1. Омыление жиров в водно-спиртовом растворе (мыловарение).

В колбу аккуратно поместите 3-4 г (приблизительно 1 см³) измельчённого жира и прилейте 10 мл 15%-ного спиртового раствора гидроксида натрия. Перемешайте смесь стеклянной палочкой, колбу со смесью закройте обратным холодильником, опустите в водяную баню, закрепив лапкой в штативе, и нагревайте 15-20 минут до кипения. Омыление ведите до тех пор, пока жидкость не станет однородной.

Для определения конца омыления можно налить несколько капель полученной смеси в пробирку, добавить 5-6 мл воды и нагреть раствор. Если взятая смесь растворяется в воде без выделения капель жира, омыление можно считать законченным. Если в растворе есть капли жира, то смесь надо нагревать еще несколько минут.

Полученную густую жидкость перелейте в стакан и добавьте при перемешивании насыщенный раствор поваренной соли. При этом должен выделиться слой мыла, всплывающий на поверхность. Дайте смеси отстояться, охладите её водой, полученное мыло извлеките на фильтровальную бумагу и просушите.

- Запишите наблюдения.

2. Выделение жирных кислот.

Налейте в пробирку 2 мл водного раствора обыкновенного хозяйственного мыла. Прибавьте туда разбавленную соляную или серную кислоту до образования хлопьев.

- Какое вещество выпадает в виде хлопьевидного осадка?

- Проверьте, растворяется ли осадок в щелочи. Объясните это явление.

3. Получение нерастворимых солей жирных кислот.

В две пробирки налейте по 2 мл водного раствора мыла, затем в одну из них добавьте раствор ацетата свинца (II), а в другую – раствор сульфата меди (II).

- Объясните изменения, происходящие в каждой пробирке. Запишите уравнения химических реакций.

4. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

А. Влейте в одну пробирку 2-3 мл раствора мыла, а в другую – столько же раствора синтетического моющего средства (СМС). Добавьте к ним несколько капель раствора фенолфталеина.

-Каков цвет раствора?

Б. В две пробирки влейте по 4-5 мл жесткой воды, содержащей ионы кальция и магния. В первую пробирку при встряхивании добавьте раствор мыла, во вторую – раствор синтетического моющего средства.

-В каком случае приходится прибавлять больше раствора до образования устойчивой пены?

-Какой раствор не утрачивает моющего действия в жесткой воде? Почему?

5. Выполнить тестовые задания (выбрать один правильный ответ)

1. Синтетические моющие средства в отличие от мыла:

- А. загрязняют окружающую среду
- Б. сохраняют моющую способность в жесткой воде
- В. имеют нейтральную среду
- Г. все ответы верны.

2. Для смещения равновесия в сторону образования мыла необходимо присутствие:

- А. серной кислоты; Б. щелочи; В. Сода; Г. соляной кислоты;

3. Мыла это:

- А. соли карбоновых кислот Б. сложные эфиры карбоновых кислот
- В. смесь жиров и ароматических добавок Г. смесь глицерина, красителей.

4. Вещество, которое может входить в состав твердого мыла:

- А. $C_{17}H_{35}COONa$ Б. $C_{17}H_{35}COOK$
- В. $C_{15}H_{31}COOK$ Г. все перечисленные веществ.

Напишите общий вывод.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 2 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 3 балла.

Задание 3 - оцениваются в 2 балла.

Задание 4 - оцениваются в 4 балла.

Задание 5 - оцениваются в 2 балла.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 14

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-5	6-8	9-12	13-14

Практическое занятие №10

Тема: Изучение свойств углеводов.

Цель: изучить физические и химические свойства углеводов на примере глюкозы и крахмала.

Задачи:

1. Научиться проводить химические эксперименты на определение углеводов, на примере глюкозы и крахмала, используя их качественные реакции.
2. Опытным путем подтвердить химические свойства углеводов.

Оборудование: штатив с пробирками, химический стакан, стеклянные палочки.

Реактивы: крахмал (порошок), растворы глюкозы, гидроксида натрия, сульфата меди, нитрата серебра, спиртового раствора йода.

Рекомендуемая литература:

Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе: базовый уровень - М.: Просвещение, 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ход занятия

1. Теоретическая часть

Углеводы представляют собой конечные продукты фотосинтеза и являются исходными веществами для биосинтеза других органических соединений. Глюкоза $C_6H_{12}O_6$ представляет собой наиболее распространенный и наиболее важный моносахарид – гексозу. Она содержится в соке винограда и других ягод и фруктов, является структурным звеном сахарозы, целлюлозы, крахмала. В крови человека (в норме) содержится около 0,1% глюкозы. Глюкоза – белое кристаллическое вещество сладкого вкуса, хорошо растворимое в воде. По химическому строению глюкоза многоатомный спирт и альдегид, содержит пять гидроксильных групп –ОН и одну карбонильную группу. Как альдегид она

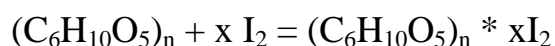
вступает в реакции гидрирования, дает реакцию «серебряного зеркала», как многоатомный спирт вступает в реакцию этерификации. Специфическим свойством глюкозы является процесс брожения. Существует несколько типов брожения: спиртовое, молочнокислое и маслянокислое. В живом организме глюкоза окисляется кислородом воздуха до углекислого газа и воды, с выделением большого количества энергии.

Это интересно:

Глюкоза – основной источник энергии в клетке. Именно она используется в лечебных целях (применяют внутрь или вводят внутривенно ослабленным больным). Кроме того глюкозу используют для получения различных соединений: этилового спирта, молочной кислоты и др. В пищевой промышленности ее применяют в качестве заменителя сахарозы. Для этого используют патоку – сиропообразную массу, получаемую при неполном гидролизе крахмала. При добавлении глюкозы к сахарозе она препятствует ее кристаллизации и поэтому используется в кондитерском деле для получения карамели, мармелада и т.д. Как заменитель сахара для людей, страдающих сахарным диабетом, используют продукт восстановления глюкозы – шестиатомный спирт сорбит.

Общая формула крахмала $(C_6H_{10}O_5)_n$. Крахмал состоит из макромолекул линейного строения – амилозы – и разветвленного строения – амилопектина. Строение макромолекул влияет на растворимость крахмала: амилоза растворяется, а амилопектин набухает с образованием клейстера.

Характерной реакцией крахмала является его взаимодействие с йодом:



Если разделить амилозу и амилопектин, то в реакции с йодом окрашивание дает только амилоза, которая имеет линейное строение. Ее молекулы закручены в спираль, виток которой включает шесть остатков глюкозы, в образовавшемся канале могут поместиться молекулы йода. При нагревании происходит десорбция и комплекс разрушается.

При сдаче работы преподавателю, будьте готовы ответить на следующие вопросы:

1. Что такое моносахариды? На какие группы они делятся?
2. Почему глюкоза относится к веществам с двойственной функцией?
3. Какие свойства глюкозы находят практическое применение?

2. Практическая часть

1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) – налейте в пробирку 2-3 мл раствора глюкозы и столько же разбавленного раствора гидроксида натрия, который должен быть в избытке. Затем добавьте несколько капель раствора сульфата меди(II).

-Наблюдение. Запишите уравнение реакции.

2. Реакция глюкозы с оксидом серебра (I) – в пробирку налейте 1 мл раствора нитрата серебра и добавляйте по каплям разбавленный раствор аммиака. Осадок оксида серебра (I) растворяется в избытке раствора аммиака. Далее прилейте в пробирку 1-2 мл раствора глюкозы и поместите ее в стакан с горячей водой. Наблюдайте за реакцией «серебряного зеркала».

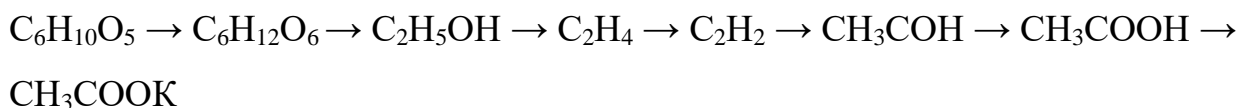
- Наблюдение. Запишите уравнение реакции.

3. Качественная реакция на крахмал – насыпьте в пробирку немного порошка крахмала и прилейте 2-4 мл холодной воды. Пробирку встряхните и наблюдайте, растворяется ли крахмал? Далее капните в пробирку несколько капель раствора йода и наблюдайте за изменением окраски йода. Подогрейте пробирку, доведите до кипения и наблюдайте за изменениями, происходящими в растворе. Опишите их.

- О чем свидетельствуют данные наблюдения?

4. Дополнительные задания

4.1. Осуществить следующую цепочку химических реакций.



4.2. Запишите химическую формулу глюкозы (в молекулярном и структурном виде).

4.3. Закончите химическую реакцию:



4.4. Запишите химическую формулу сахарозы.

4.5. Как называют смесь глюкозы и фруктозы?

- а) Инвертным сахаром;
- б) Сахароза;

Напишите вывод к работе.

Критерии оценивания:

Практическое занятие оценивается по 5-ти бальной шкале.

Задание 1 - оценивается в 2 балла (если описана методика работы, сделаны наблюдения и подтверждено уравнениями химических реакций).

Задание 2 - оцениваются в 2 балла.

Задание 3 - оцениваются в 2 балла.

Задание 4 - оцениваются в 12 баллов.

Вывод по работе сделанный самостоятельно – 1 балл.

Итого баллов: 19

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
0-6	7-10	11-15	16-19

Контрольная работа по теме «Углеводороды»

Вариант 1

Часть 1. Тестовые задания с выбором ответа

1. (16). Общая формула алканов:

А. $C_n H_{2n+2}$; В. $C_n H_{2n-2}$;

Б. $C_n H_{2n}$; Г. $C_n H_{2n-6}$.

2. (16). Последующим гомологом бутана является:

А. Гексан; В. Пропен;

Б. Пропан; Г. Пентан;

Часть 2. Теоретическая и практическая.

1. Напишите структурные формулы следующих веществ:

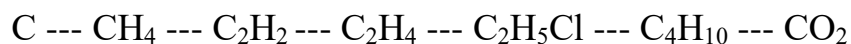
- 2,4 – диметилпентан
- 2 – метилгексан
- 2,2,5 – триметилгептан
- 2,4,6 – триметил – 3,5 – диэтилгептан
- 3 – хлор – 3 – метилпентан

- Укажите, какие из данных веществ являются изомерами друг другу.

Что такое изомеры?

2. Теоретический вопрос!!! Раскройте пространственное строение молекулы этилена как представителя углеводородов класса алкенов.

3. Запишите уравнения реакций, соответствующие следующей цепочке превращений:



4. Чем процесс перегонки нефти отличается от крекинга с точки зрения протекания процесса. В каком виде крекинга бензин получается

лучшего качества и почему? В ответе должны быть уравнения реакций, формулы веществ.

5. При сжигании углеводорода массой 3,2 г образовалось 9,9 г углекислого газа и 4,5 г воды. Относительная плотность вещества по водороду равна 64. Найдите молекулярную формулу углеводорода.

Ответ: C_9H_{20}

Критерии оценивания:

Тестовые задание отвечает отметке - 2

Выполнение заданий №1, №2, и №4 отвечает отметке – 3

Цепочка превращений отвечает отметке – 4

Решение задачи отвечает отметке – 5, при условии правильного выполнения всей контрольной работы и без консультаций с преподавателем!!!

Дифференцированный зачёт за 1-ый семестр

(Подготовиться к зачёты по заданиям, которые предложены ниже)

1. Среди следующих утверждений выберите правильные «+» и неправильные «-»

- Аминокислоты содержат группу $-NH_2$
- Молекулы аминокислот содержат две функциональные группы
- Белки являются полимерами
- При денатурации белков образуются аминокислоты
- Химическая формула аминокислоты – $C_2H_5NO_2$
- Мономерами белков являются аминокислоты
- Для белков характерна реакция полимеризации
- Молекулы аминокислот соединяются пептидной связью
- У молекул белков существуют повторяемые фрагменты – NH_2
- В природе существуют месторождения некоторых аминокислот
- Аминокислоты встречаются в живых организмах
- Аминокислоты являются амфотерными соединениями

2. Среди следующих утверждений выберите правильные «+» и неправильные «-»

- Углеводы образуются из углерода и воды
- Общая формула углеводов – $C_n(H_2O)_m$
- При спиртовом брожении глюкозы образуется молочная кислота
- Углеводы являются сильными электролитами
- Сахароза в нормальных условиях легко взаимодействует с гидроксидом натрия
- Крахмал можно определить, используя раствор йода
- Целлюлоза легко подвергается гидролизу
- Сахарозу обычно получают из картофеля
- Глюкозу можно обнаружить при помощи гидроксида меди (II)
- Фруктоза вступает в реакцию «серебряного зеркала»
- Продукт гидролиза сахарозы – глюкоза и фруктоза
- α глюкоза и β глюкоза являются друг другу изомерами

3. Среди следующих утверждений выберите правильные «+» и неправильные «-»

- В молекуле этилена имеется одна двойная химическая связь
- В молекуле ацетилена атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации
- При сгорании ацетилена образуются углекислый газ и вода
- Этилен является гомологом метана
- Ацетилен может присоединить две молекулы водорода
- Непредельные углеводороды обесцвечивают раствор перманганата калия
- Ацетилен может взаимодействовать с натрием
- Этилен с хлором вступает в реакцию присоединения
- C_2H_2 – химическая формула ацетилена
- Из этилена можно получить уксусный альдегид, если его окислить
- Для взаимодействия этилена с хлором необходимо ультрафиолетовое излучение
- Ацетилен хорошо растворяется в воде

4. Среди следующих утверждений выберите правильные «+» и неправильные «-»

- У спиртов функциональная группа – OH

- Формула метанола – C_2H_5OH
- Формула уксусной кислоты – CH_3COOH
- Молекула глицерина содержит три гидроксильные группы
- Этанол активно взаимодействует с натрием
- Уксусная кислота может взаимодействовать с йодом и бензолом
- Функциональная группа карбоновых кислот – $COOH$ – карбоксильная группа
- Уксусная кислота способна взаимодействовать с основными оксидами и металлами
- Этанол в растворе можно определить с помощью гидроксида меди (II)
- Глицерин в растворе можно определить с помощью гидроксида меди (II)
- Этанол и глицерин при обычных условиях – жидкости
- Из карбоновых кислот можно получить эфиры

5. Среди следующих утверждений выберите правильные «+» и неправильные «-»

- В молекулах предельных углеводородов все химические связи ординарные
- В молекулах алканов атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации
- Группа атомов CH_3 является гомологической разностью
- Пропан является гомологом метана
- Предельный углеводород с четырьмя атомами углерода – бутан
- Предельные углеводороды активно реагируют с раствором перманганата калия
- Метан может взаимодействовать с натрием
- Метан вступает с хлором в реакцию замещения до полного замещения атомов водорода
- При взаимодействии алканов с азотной кислотой образуются нитроалканы
- Метан при нормальных условиях является жидкостью
- Для взаимодействия метана с хлором необходимо ультрафиолетовое излучение
- Предельные углеводороды хорошо растворяются воде

Часть 2.

- Изомерия. Индивидуальная карточка по названию и построению изомеров. Непредельные углеводороды.
- Изомерия. Индивидуальная карточка по названию и построению изомеров. Спирты.
- Изомерия. Индивидуальная карточка по названию и построению изомеров. Спирты.
- Изомерия. Индивидуальная карточка по названию и построению изомеров. Предельные углеводороды.
- Изомерия. Индивидуальная карточка по названию и построению изомеров. Альдегиды и кетоны.

Часть 3.

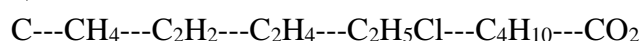
1. Теоретический. Для алканов характерны реакции замещения, для алкенов и алкинов – реакции присоединения, а для бензола – и замещения и присоединения. Почему? Ответ объясните с точки зрения строения данных углеводородов.
2. Теоретический. Будет ли характерна реакция «серебряного зеркала» для глюкозы и фруктозы, которые имеют одну и ту же молекулярную формулу? Ответ объясните. Запишите формулы веществ и соответствующие уравнения химических реакций.
3. Теоретический. Почему процесс образования мыла называется омылением жиров? Почему мыло плохо пенится и мылится в холодной воде и хорошо в горячей? Ответ поясните теоретически и запишите необходимые уравнения реакций.
4. Теоретический. Чем процесс перегонки нефти отличается от крекинга с точки зрения протекания процесса? В каком виде крекинга бензин получается лучшего качества и почему? В ответе можно использовать уравнения реакций, формулы веществ.
5. Теоретический. Почему для алканов характерны реакции замещения? Какое вещество: метан или хлорметан – быстрее вступит в реакцию хлорирования? Ответ объясните. Запишите уравнения соответствующих реакций.

Часть 4. Решить задачи.

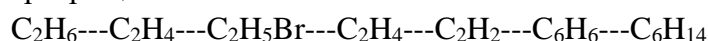
- ✓ Задача. При сжигании углеводорода массой 3,2 г образовались 9,9 г углекислого газа и 4,5 г воды. Относительная плотность вещества по водороду равна 64. Найдите молекулярную формулу вещества.
- ✓ Задача. При сжигании углеводорода массой 29 г образовались 88 г углекислого газа и 45 г воды. Относительная плотность вещества по воздуху равна 2. Найдите молекулярную формулу вещества.
- ✓ Задача. При сжигании углеводорода массой 3,9 г образовались 6,72 л углекислого газа и 2,7 г воды. Относительная плотность вещества по воздуху равна 2,69. Найдите молекулярную формулу вещества.
- ✓ Задача. При сжигании углеводорода массой 6,5 г образовались 22 г углекислого газа и 4,5 г воды. Относительная плотность вещества по водороду равна 13. Найдите молекулярную формулу вещества.
- ✓ Задача. При сжигании углеводорода массой 7,9 г образовались 22 г углекислого газа и 10,8 г воды. Относительная плотность вещества по водороду равна 36. Найдите молекулярную формулу вещества.

Часть 5. Осуществить цепочки превращений.

Цепочка превращений:



Цепочка превращений:



Цепочка превращений:



Цепочка превращений:



Цепочка превращений



Часть 6.

- ✓ Практический. В двух пробирках под номерами находятся: растворы глицерина и уксусной кислоты. Как распознать их опытным путем? Составьте план распознавания и опишите предполагаемые наблюдения.
- ✓ Практический. В двух пробирках под номерами находятся: растворы уксусного альдегида и уксусной кислоты. Как распознать их опытным путем? Составьте план распознавания и опишите предполагаемые наблюдения.
- ✓ Практический. В двух пробирках под номерами находятся: растворы глюкозы и этилового спирта. Как распознать их опытным путем? Составьте план распознавания и опишите предполагаемые наблюдения.
- ✓ Практический. В двух пробирках под номерами находятся: растворы глицина и уксусной кислоты. Как распознать их опытным путем? Составьте план распознавания и опишите предполагаемые наблюдения.
- ✓ Практический. В двух пробирках под номерами находятся: растворы крахмала и глюкозы. Как распознать их опытным путем? Составьте план распознавания и опишите предполагаемые наблюдения.