

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Унерская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено
Руководитель ШМО
естественнонаучного цикла
Шведас Е.А.
Протокол №1
от 31 августа 2022 г

Утверждено
Директор МКОУ Унерская СОШ
Хлебников В.В.
приказ № 141/п
От 31 августа 2022г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по химии (спецкурсе)
"За страницами учебника" Органическая химия"
Класс 11
"Точка роста"

Количество часов: 1 _

Количество часов в год: 34

Составитель: Шведас Евгения Александровна

с. Унер
2022 – 2023 учебный год

Пояснительная записка

Необходимость разработки спецкурса для учащихся 10-х классов «За страницами учебника «Органическая химия»» обусловлена следующим. Теоретическая часть курса очень сложна и объемна. Учебной программой не предусмотрено достаточного количества часов на отработку умений и навыков решения расчетных задач и логических упражнений. Сдача же вступительного экзамена по химии становится для многих учащихся серьезной проблемой. Спецкурс поможет преодолеть разрыв между требованиями, заложенными в заданиях ЕГЭ, приемных комиссий вузов и реальными возможностями выпускников. Подготовка к экзамену без посторонней помощи достаточно сложна, и особую трудность здесь представляет решение задач и упражнений.

Содержание курса отбиралось с целью дальнейшего углубления и расширения знаний по химии, и дополняет материал, получаемый на уроках химии в 10-м классе (курс органической химии).

Важно отметить, что в зависимости от уровня подготовленности учащихся часы на прохождение той или иной темы, а также формы занятий и виды деятельности могут варьировать.

Цели данного спецкурса:

- коррекция и углубление имеющихся химических знаний,
- обучение решению задач и упражнений,
- выработка целостного взгляда на химию,
- усвоение материала повышенного уровня сложности,
- развитие творческой активности и инициативности.

Формами отчетности по изучению данного спецкурса могут быть: зачеты по решению задач и логических упражнений, составление сборников авторских задач и упражнений учащихся (с решениями), контрольные работы.

Пройдя данный курс, учащиеся смогут решать задания повышенного уровня сложности, нашедшие отражения в заданиях ЕГЭ по химии.

В преподавании курса используются следующие *формы работы* с учащимися:

- работа в малых группах;
- проектная работа;
- подготовка рефератов;
- исследовательская деятельность;
- информационно-поисковая деятельность;
- выполнение практических и лабораторных работ.
- Использование лаборатории центра «Точка роста»

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего часов	Количество часов	
			Теорет.	Практ
Решение расчетных задач без использования химических уравнений (9 часов)				
1	Вывод формулы вещества по массовым долям элементов данного вещества	2	2	
2	Вывод формулы вещества по массовым долям элементов данного вещества и относительной плотности паров данного вещества	2	2	
3	Вывод формулы вещества по массе и (или) объему исходного вещества и продуктов сгорания	2	2	
4	Расчеты по термохимическим уравнениям	2	2	
4	Контроль	1	1	
Решение расчетных задач с использованием химических уравнений (14 часов)				
1	Вывод формулы вещества по известной массе (объему, количеству) исходного вещества и продукта реакции	2	2	
2	Нахождение массы (объема) продукта реакции, если известны массовая (объемная) доли выхода и наоборот, нахождение массы (объема), исходного вещества, если известны масса (объем) продукта и массовая (объемная) доли выхода	2	2	
3	Решение задач с использованием понятия «Избыток – недостаток»	2	2	
4	Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют не сходные свойства.	2	2	
5	Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют сходные свойства.	2	2	
6	Комбинированные задачи	3	3	
7	Контроль	1	1	
Решение логических заданий (11 часов)				
1	Генетическая связь между классами углеводов	2	2	
2	Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ	2	2	

3	Генетическая связь между классами углеводов и кислородсодержащих органических веществ	2	2	
3	Генетическая связь между классами азотсодержащих органических веществ	2	2	
4	Генетическая связь между различными классами органических соединений	2	2	
5	Творческая работа	1		
	Итого		34	

Содержание программы

1. Решение расчетных задач без использования химических уравнений (9 часов)

Вывод формулы вещества по массовым долям элементов данного вещества. Вывод формулы вещества по массовым долям элементов данного вещества и относительной плотности паров данного вещества. Вывод формулы вещества по массе и (или) объему исходного вещества и продуктов сгорания. Расчеты по термохимическим уравнениям. Контроль знаний, умений, навыков.

2. Решение расчетных задач с использованием химических уравнений (14 часов)

Вывод формулы вещества по известной массе (объему, количеству) исходного вещества и продукта реакции. Нахождение массы (объема) продукта реакции, если известны массовая (объемная) доли выхода и наоборот, нахождение массы (объема), исходного вещества, если известны масса (объем) продукта и массовая (объемная) доли выхода. Решение задач с использованием понятия «Избыток – недостаток». Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют не сходные свойства. Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют сходные свойства. Комбинированные задачи. Контроль знаний, умений, навыков.

3. Решение логических заданий (11 часов)

Генетическая связь между классами углеводов. Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ. Генетическая связь между классами углеводов и кислородсодержащих органических веществ. Генетическая связь между классами азотсодержащих органических веществ. Генетическая связь между различными классами органических соединений. Творческая работа.

Литература

1. Габриелян О.С., П.В.Решетов, И.Г.Остроумов. Задачи по химии и способы их решения. 10-11 кл, - М.: «Дрофа» 2006.
2. Габриелян О.С. Органическая химия: задачи и упражнения: пособие для учащихся 10 кл. общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии / О.С.Габриелян, С.Ю.Пономарев, А.А.Карцова. – М.: Просвещение, 2006. – 190 с.
3. Гара Н.Н. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Н.Гара, Н.И. Габрусева. - М.: Просвещение, 2009. – 79 с.
4. Лидин Р.А. Дидактические материалы, - М.: «Дрофа» 1999.
5. Решаем задачи по химии / Авт.-сост.: А.И.Аргишева, Ю.К.Губанова. – Саратов: Лицей,2002. – 384 с.
6. Рябов М.А. Тесты по химии: 10-й класс.: к учебнику О.С.Габриеляна и др. «химия. 10 класс» / М.А.Рябов, Р.В.Линько, Е.Ю.Невская.- М.: «Экземен», 2006. – 158 с.
7. Хомченко И.Г. Решение задач по химии 8 -11 кл , - М.: «Новая волна» 2005;
8. Шипуло Е.В. Решение задач по химии, - М.: «Эксмо» 2005;

Занятие

Тема: Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединении

Цели: познакомить обучающихся с алгоритмом решения задач данного вида, научить применять алгоритм при решении задач.

Ход и содержание занятия**1. Актуализация знаний.**

Отношение масс одинаковых объемов двух газов есть величина постоянная для данных газов. Эту постоянную величину называют **относительной плотностью** одного газа по другому газу и обозначают латинской буквой D . Так как молярные объемы всех газов одинаковы, то отношение молярных масс любой пары газов также равно этой постоянной:

$$D = M_1 / M_2$$

где M_1 и M_2 — молярные массы двух газообразных веществ. По величинам D и M_2 можно найти молярную массу исследуемого газа:

$$M_1 = D \cdot M_2$$

Молярная масса вещества в газообразном состоянии равна его удвоенной **относительной плотности по водороду**:

$$M(\text{в-ва}) = M(\text{H}_2) \cdot D_{\text{H}_2} = 2 D_{\text{H}_2}$$

или с учетом средней молярной массы воздуха

$$M(\text{воздуха}) = 29 \text{ г/моль} \quad M(\text{в-ва}) = M(\text{воздуха}) \cdot D_{\text{возд}} = 29 D_{\text{возд}}$$

Массовая доля химического элемента (w) — это отношение относительной атомной массы химического элемента к относительной молекулярной массе химического соединения:

$$w(X) = n \cdot Ar(X) : Mr$$

где n — число атомов данного элемента, обозначенное индексом в формуле соединения.

Массовую долю химического элемента выражают в процентах или в долях единицы.

2. Алгоритм решения задач.

Задача 1. Определите молекулярную формулу органического соединения, если массовая доля углерода в нем равна 37,5%, кислорода — 50%, водорода — 12,5%. Относительная плотность данного соединения по водороду равна 16.

Решение

- 1) Вычислим молярную массу исходного вещества
 $M(\text{в-ва}) = M(\text{H}_2) \cdot D_{\text{H}_2} = 16 \cdot 2 \text{ г/моль} = 32 \text{ г/моль}$
- 2) $C_xH_yO_z$ — формула вещества
 $x : y : z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O})$
- 3) Пусть масса исходного вещества 100 г, тогда:

$$m(\text{C}) = 37,5 \text{ г} \quad m(\text{H}) = 12,5 \text{ г} \quad m(\text{O}) = 50 \text{ г}$$

4) Вычислим количество вещества каждого элемента

$$n(\text{C}) = 37,5 / 12 = 3,125 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 12,5 / 1 = 12,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}) = 50 / 16 = 3,125 \text{ моль}$$

5) Рассчитаем соотношение атомов в молекуле вещества

$$x : y : z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 3,125 : 12,5 : 3,125$$

Приведем значения к целым числам

$$x : y : z = 1 : 4 : 1$$

Таким образом, формула искомого вещества – CH_4O или CH_3OH

(метанол)

6) Проверим истинность формулы

$$M(\text{CH}_3\text{OH}) = 12 + 4 + 16 = 32 \text{ г/моль} \text{ – формула верна}$$

Ответ: CH_3OH (метанол)

Задача 2. Определите молекулярную формулу углеводорода, если массовая доля углерода в нем равна 82,8%, а плотность этого вещества составляет 2,59 г/л.

Решение

1) Вычислим молярную массу вещества

$$1 \text{ моль газа} \text{ – } 22,4 \text{ л/моль}$$

$$1 \text{ л} \text{ – } 2,59 \text{ г}$$

$$M(\text{вещества}) = 22,4 \cdot 2,59 = 58 \text{ г/моль}$$

2) C_xH_y – формула вещества

$$x : y = n(\text{C}) : n(\text{H})$$

3) Пусть масса исходного вещества 100 г, тогда:

$$m(\text{C}) = 82,8 \text{ г} \quad m(\text{H}) = 17,2 \text{ г}$$

4) Вычислим количество вещества каждого элемента

$$n(\text{C}) = 82,8 / 12 = 6,9 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 17,2 / 1 = 17,2 \text{ моль}$$

5) Рассчитаем соотношение атомов в молекуле вещества

$$x : y = n(\text{C}) : n(\text{H}) = 6,9 : 17,2 = 1 : 2,5$$

Приведем значения к целым числам

$$x : y = 4 : 10$$

Таким образом, формула искомого вещества – C_4H_{10}

6) Проверим истинность формулы

$$M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 48 + 10 = 58 \text{ г/моль} \text{ – формула верна}$$

Ответ: C_4H_{10}

3. Решение задач по алгоритму.

№ 1. Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

№ 2. Определите простейшую химическую формулу кислородсодержащего органического вещества по данным анализа: массовая доля углерода 54,55%, водорода 9,09%. Что это за вещество?

№ 3. Определите молекулярную формулу углеводорода, если массовая доля углерода в нем равна 85,7%, а водорода — 14,3%. Относительная плотность этого вещества по азоту равна примерно 2.

№ 4. Определите молекулярную формулу вещества, если его плотность при нормальных условиях равна 1,4285 г/л, массовая доля углерода составляет 0,375, водорода — 0,125, кислорода - 0,5.

Занятие

Тема: Решение расчетных задач с использованием понятия «смесь»

(вещества смеси обладают различными свойствами)

Цели: познакомить обучающихся с алгоритмом решения задач данного типа, научить применять алгоритм к решению конкретных задач

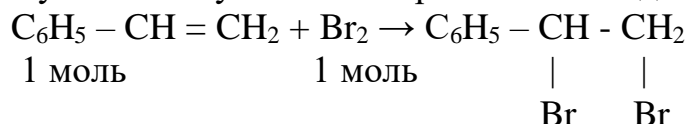
Ход и содержание занятия

1. Алгоритм решения задач данного типа.

Задача № 1. На холоде 21 г раствора стирола в этилбензоле обесцвечивает 16 г брома. Каков состав исходной смеси? Сколько литров водорода может присоединить эта смесь в условиях полного каталитического гидрирования?

Решение

1) В указанных условиях с бромом взаимодействует только стирол



$$n(\text{Br}_2) = 16 \text{ г} / 160 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$

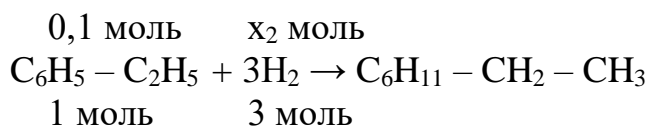
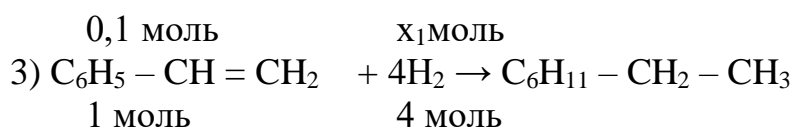
$$n(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2) = n(\text{Br}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2) = 0,1 \text{ моль} \cdot 104 \text{ г / моль} = 10,4 \text{ г}$$

2) Вычислим массу и количество вещества этилбензола в растворе

$$m(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = 21 - 10,4 = 10,6 \text{ г}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = 10,6 \text{ г} / 106 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$



4) Вычислим количество вещества и объем водорода затраченного в реакциях

$$x_1 = 0,1 \text{ моль} \cdot 4 = 0,4 \text{ моль}$$

$$x_2 = 0,1 \text{ моль} \cdot 3 = 0,3 \text{ моль}$$

$$x (\text{общ}) = 0,4 + 0,3 = 0,7 \text{ моль}$$

$$V (\text{H}_2) = 0,7 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 15,68 \text{ л}$$

Ответ: $m (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2) = 10,4 \text{ г}$

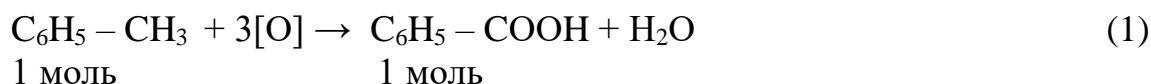
$$m (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = 10,6 \text{ г}$$

$$V (\text{H}_2) = 15,68 \text{ л.}$$

Задача № 2. 68 г смеси бензола, толуола и этилбензола окислили раствором перманганата калия. При этом образовалось 36,6 г бензойной кислоты и выделилось 2,24 л углекислого газа. Определите массовые доли соединений в смеси.

Решение

1) Раствором перманганата калия будут окисляться толуол и этилбензол.



2) Углекислый газ образуется при окислении этилбензола.

Определим количество вещества углекислого газа и этилбензола, массу этилбензола.

$$n (\text{CO}_2) = 2,24 \text{ л} : 22,4 \text{ л / моль} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = n (\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = 0,1 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 10,6 \text{ г}$$

3) Вычислим общее количество вещества бензойной кислоты и количество вещества кислоты по каждой из двух реакций

$$n (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}) = 36,6 \text{ г} / 122 \text{ г / моль} = 0,3 \text{ моль}$$

$$n_2 (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}) = n (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = 0,1 \text{ моль}$$

$$n_1 (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}) = 0,3 \text{ моль} - 0,1 \text{ моль} = 0,2 \text{ моль}$$

4) Вычислим количество вещества и массу толуола

$$n (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3) = n_1 (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m (\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3) = 0,2 \text{ моль} \cdot 92 \text{ г/моль} = 18,4 \text{ г}$$

5) Определим массу бензола в смеси

$$m (\text{C}_6\text{H}_6) = 68 \text{ г} - 10,6 \text{ г} - 18,4 \text{ г} = 39 \text{ г}$$

6) Вычислим массовую долю каждого компонента исходной смеси

$$w (\text{комп}) = m (\text{комп}) : m (\text{смеси}) \cdot 100 \%$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_6) = 39 \text{ г} / 68 \text{ г} \cdot 100 \% = 57,35 \%$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3) = 18,4 \text{ г} / 68 \text{ г} \cdot 100 \% = 27,05 \%$$

$$w(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = 10,6 \text{ г} / 68 \text{ г} \cdot 100 \% = 15,6 \%$$

Ответ: $w(\text{C}_6\text{H}_6) = 57,35 \%$
 $w(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3) = 27,05 \%$
 $w(\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5) = 15,6 \%$

Задача № 3. Смесь метанола и этанола окислили перманганатом калия. Выделившийся газ пропустили через избыток баритовой воды, при этом образовалось 1,97 г осадка. Такое же количество исходной смеси сожгли и, при пропускании образовавшегося газа через избыток баритовой воды, получили 5,91 г осадка. Определите количество веществ этанола и метанола в исходной смеси.

Решение

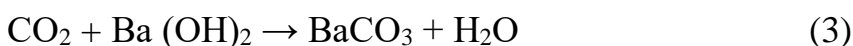
1) Процессы окисления спиртов протекают по-разному



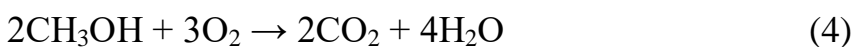
1 моль 1 моль



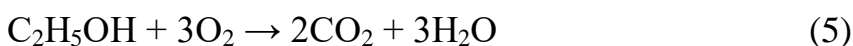
1 моль 1 моль



1 моль 1 моль



2 моль 2 моль



1 моль 2 моль

2) Осадком в каждом случае является карбонат бария. Определим количество вещества карбоната бария для каждого случая.

$$n_1(\text{BaCO}_3) = 1,97 \text{ г} / 197 \text{ г/моль} = 0,01 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{BaCO}_3) = 5,91 \text{ г} / 197 \text{ г/моль} = 0,03 \text{ моль}$$

3) Определим количество вещества CO_2 , образовавшегося при окислении метанола

$$n(\text{CO}_2) = n_1(\text{BaCO}_3) = 0,01 \text{ моль}$$

4) Определим количество вещества метанола

$$n(\text{CH}_3\text{OH}) = n(\text{CO}_2) = 0,01 \text{ моль}$$

5) Поскольку количество вещества второго осадка равно 0,03 моль, следовательно количество вещества образовавшегося CO_2 по уравнениям 4 и 5 тоже равно 0,03 моль.

Из них 0,01 моль приходится на долю сгоревшего метанола, тогда на долю сгоревшего этанола приходится 0,02 моль.

Ответ: $n(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,01$ моль
 $n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,02$ моль

Задание на дом:

Задача 1. При окислении 100 г раствора формальдегида и этанола в воде перманганатом калия образовалось 30 г карбоновой кислоты и газ, который при пропускании в избыток баритовой воды дает 20 г осадка. Определите массовые доли формальдегида и спирта в исходном растворе.

Занятие

Тема: Генетическая связь между различными классами органических соединений

Цель: актуализировать, обобщить и углубить знания учащихся о взаимосвязи органических веществ различных классов.

Ход и содержание занятия.

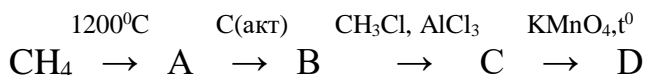
Урок-практикум по решению логических упражнений.

1. Фронтальная работа с группой.

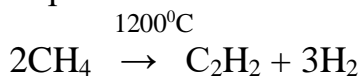
Обучающиеся поочередно выполняют задания у доски.

Задание № 1. В схеме превращений определите неизвестные вещества, запишите уравнения соответствующих реакций.

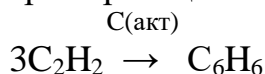
Образец ответа.



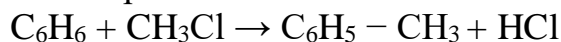
1) Пиролиз метана



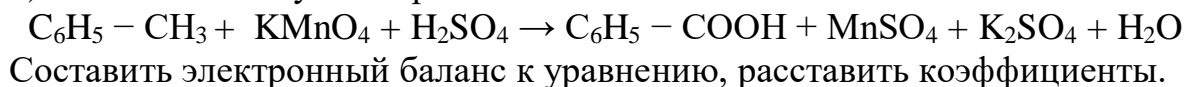
2) Тримеризация ацетилена



3) Алкилирование бензола



4) Окисление толуола перманганатом калия

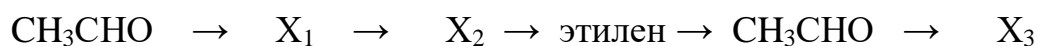


Задание № 2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

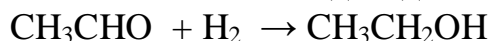
H_2, Ni

HBr

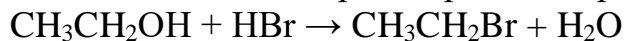
$\text{Ag}_2\text{O}, \text{NH}_3$



1) Восстановление альдегида



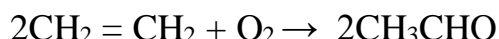
2) Взаимодействие спирта с бромоводородом



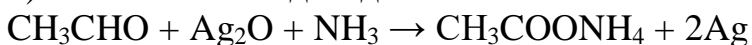
3) Действие спиртовым раствором щелочи на галогеноалкан



4) Окисление этилена



5) Окисление альдегида

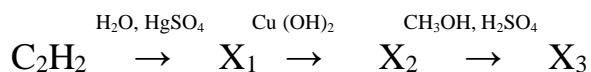


2. Самостоятельная работа в парах.

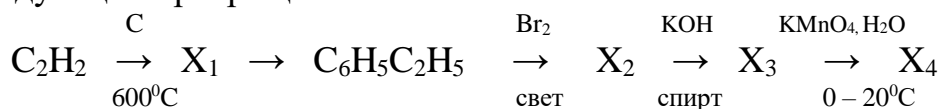
Заданий должно быть столько, сколько пар обучающихся присутствует на занятии.

Примерный вариант заданий.

№ 1. В схеме превращений определите неизвестные вещества, запишите уравнения соответствующих реакций.



№ 2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Домашнее задание:

Составить цепочку превращений, содержащую углеводороды, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Предоставить ее решение.