



корпорация

российский учебник

rosuchebnik.ru





ЕГЭ по химии: трудные вопросы органической химии **Вебинар 4. Ароматические углеводороды**

М.А.Ахметов, доктор педагогических наук, кандидат химических наук,
профессор кафедры методики естественнонаучного образования и
информационных технологий ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.Ульянова»,
один из авторов УМК по химии

Москва
20 декабря 2018

Строение бензола

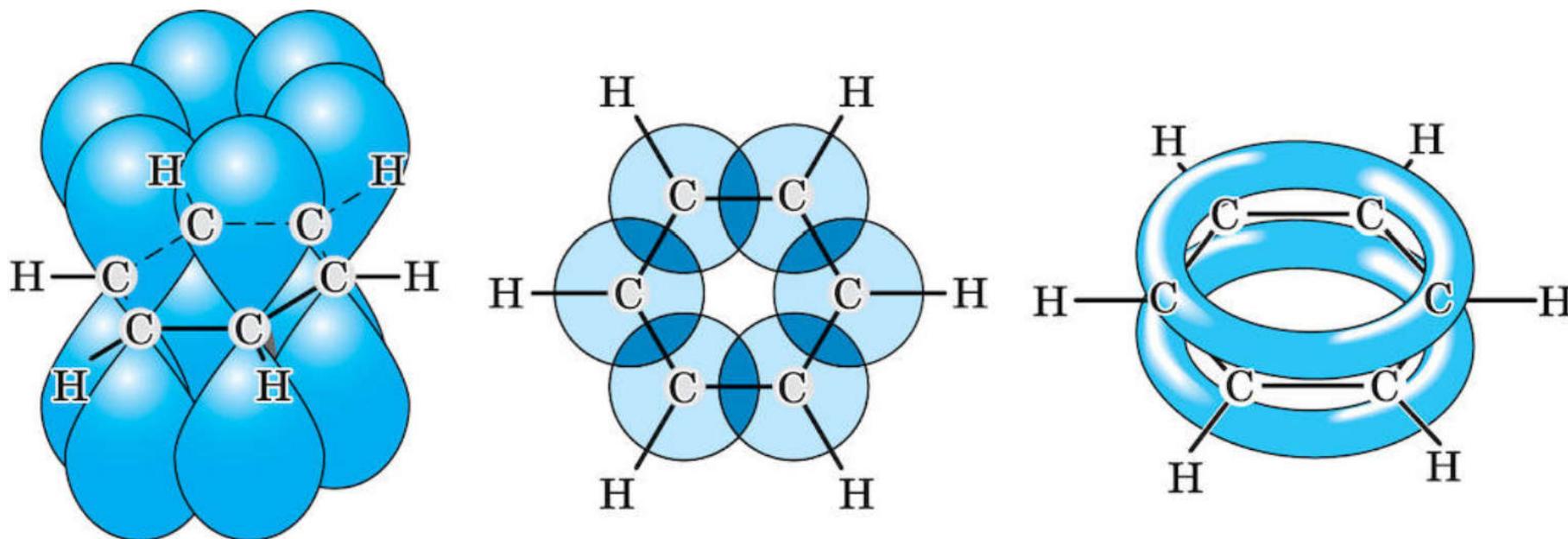
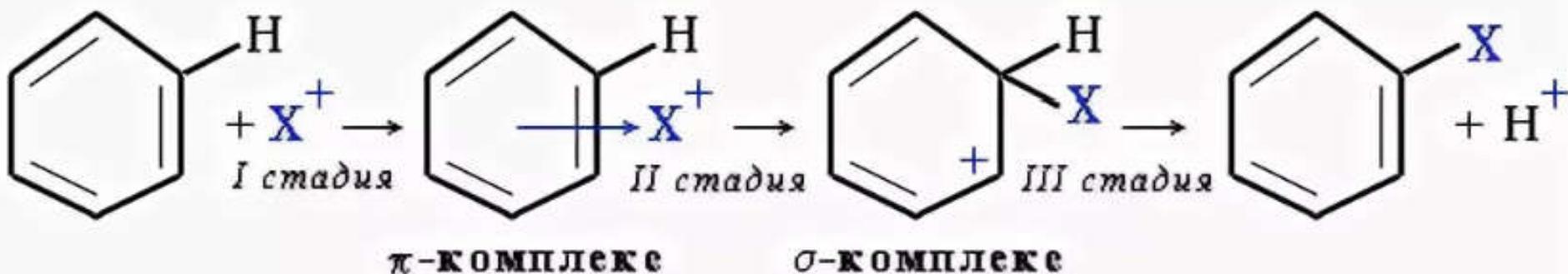


Рис. 31. Взаимоперекрывание p -орбиталей в молекуле бензола

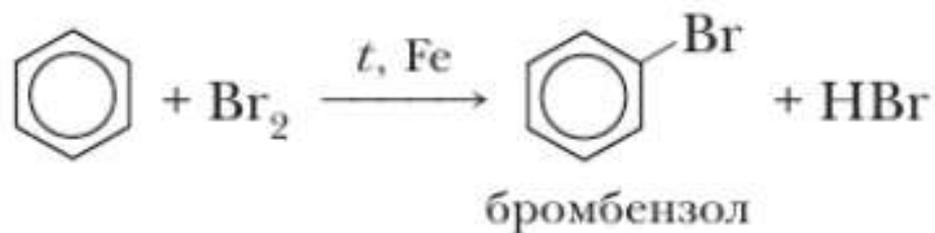
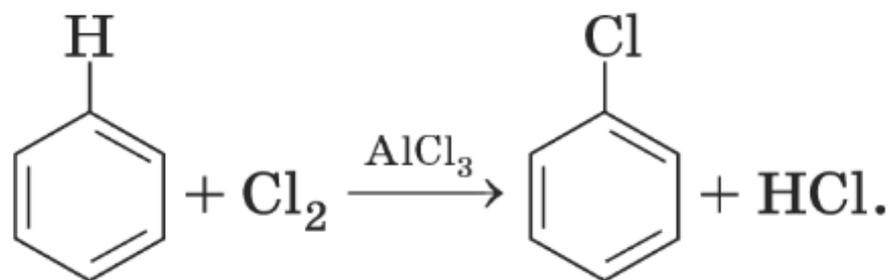
Механизм реакции электрофильного замещения

Механизм электрофильного замещения



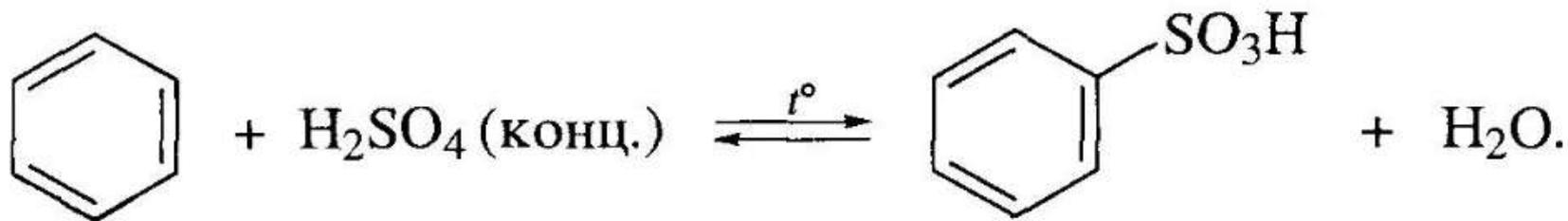
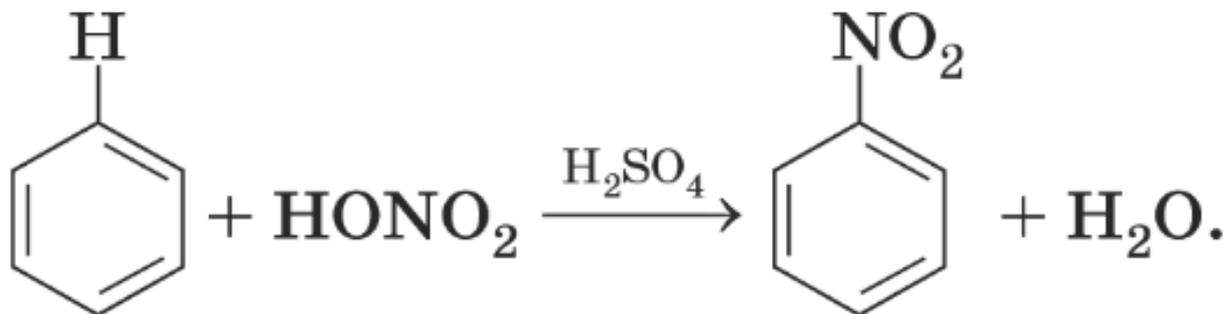
I. Реакции электрофильного замещения.

A. Галогенирование



I. Реакции электрофильного замещения.

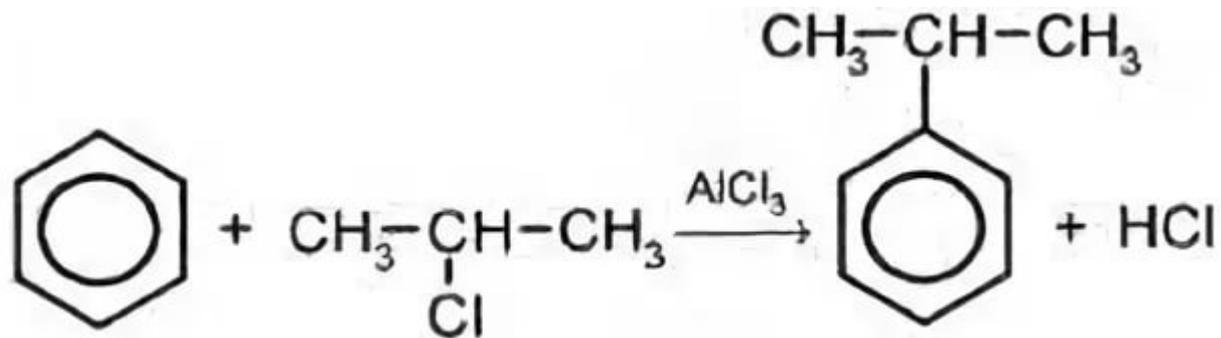
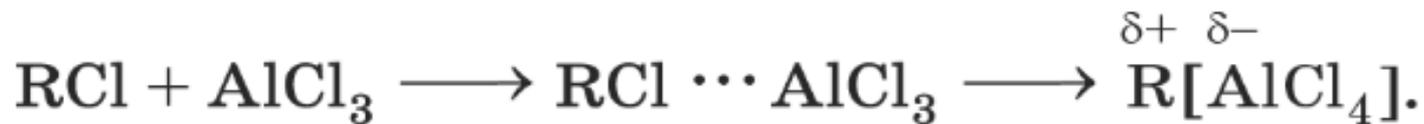
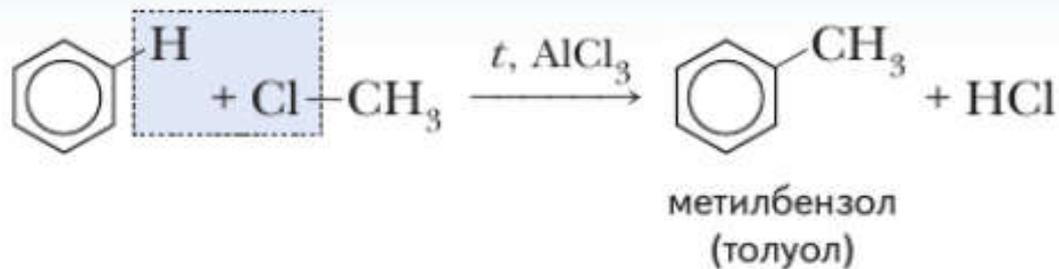
Б. Нитрование. В. Сульфирование



бензол

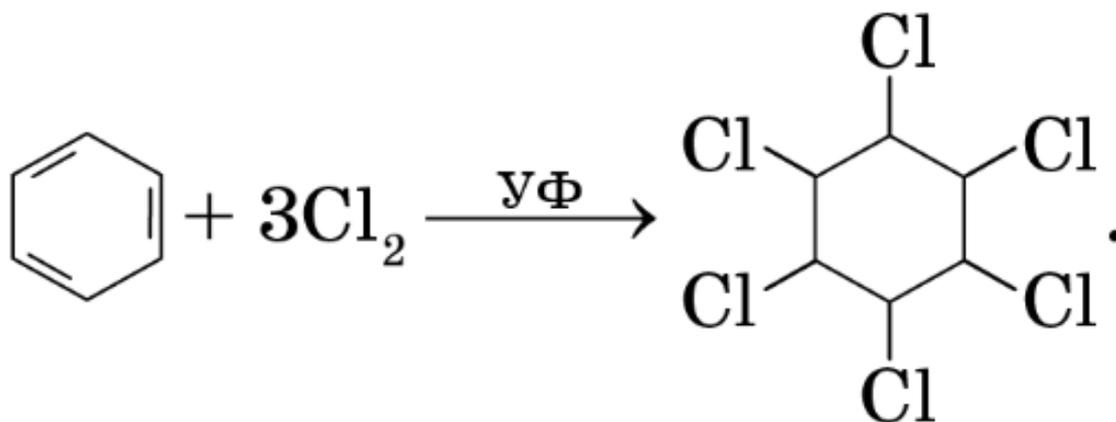
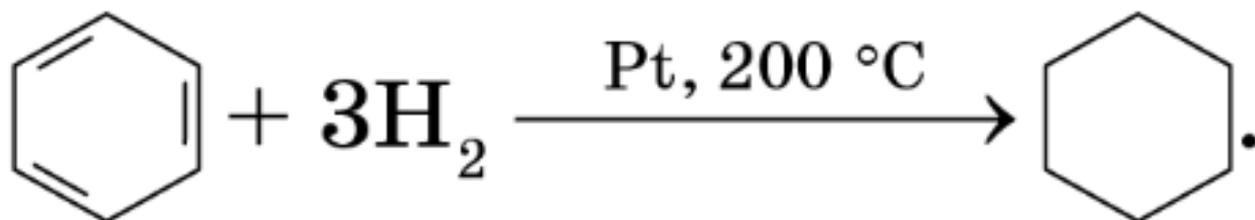
бензосульфокислота

I. Реакции электрофильного замещения. Г. Алкилирование

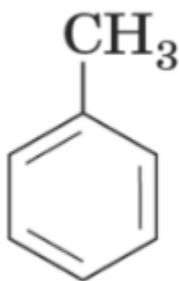


II. Присоединение.

А. Гидрирование. Б. Хлорирование

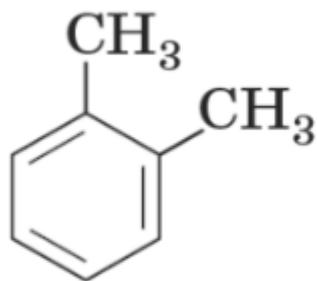


Гомологи бензола



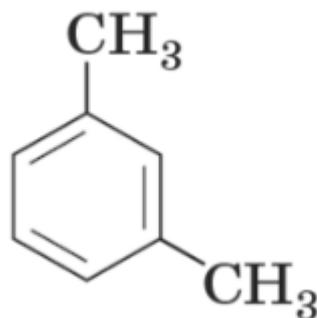
Метил-
бензол

толуол



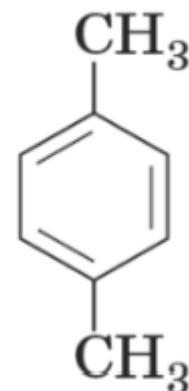
1,2-Диметил-
бензол

о-ксилол



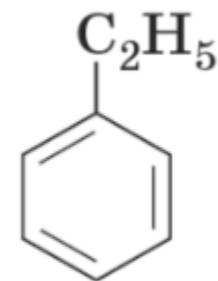
1,3-Диметил-
бензол

м-ксилол

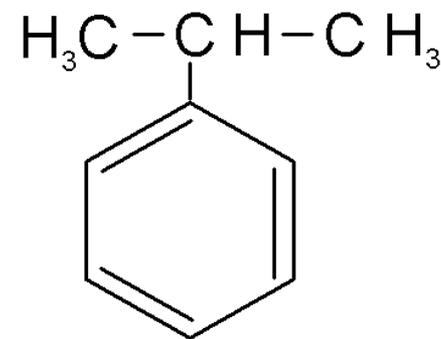


1,4-Диметил-
бензол

п-ксилол

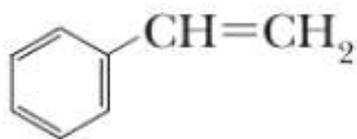


Этил-
бензол

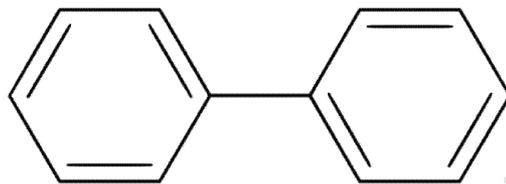


кумол

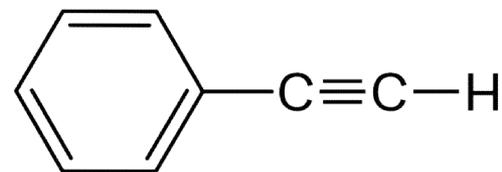
Производные бензола



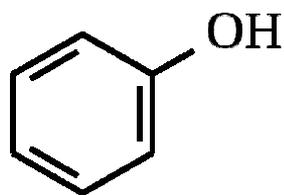
винилбензол
(стирол)



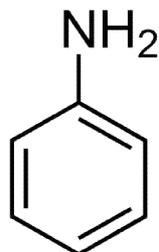
Дифенил



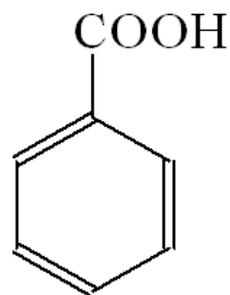
Фенилацетилен



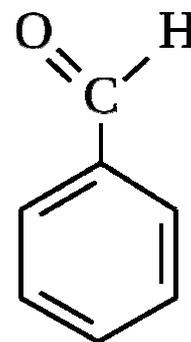
фенол



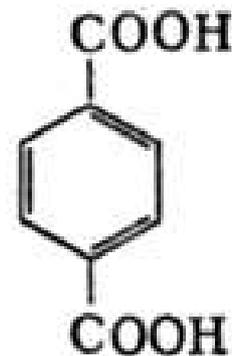
анилин



бензойная
кислота

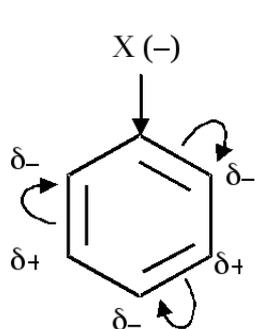


бензальдегид

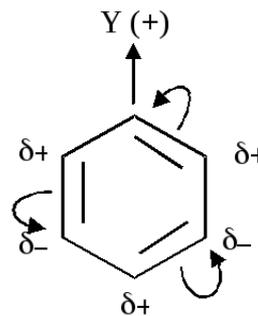


Терефталевая
кислота

Ориентация в ароматическом кольце



1 рода
(электроно-
донорные
группы)

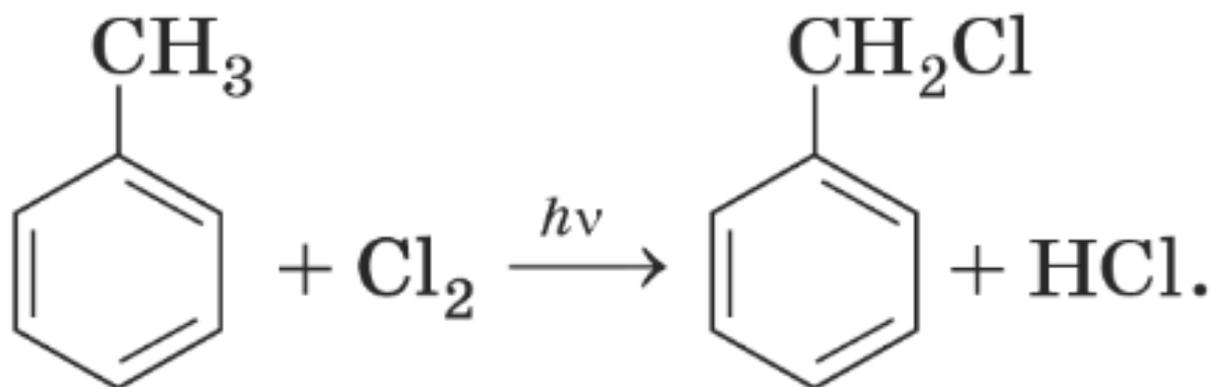
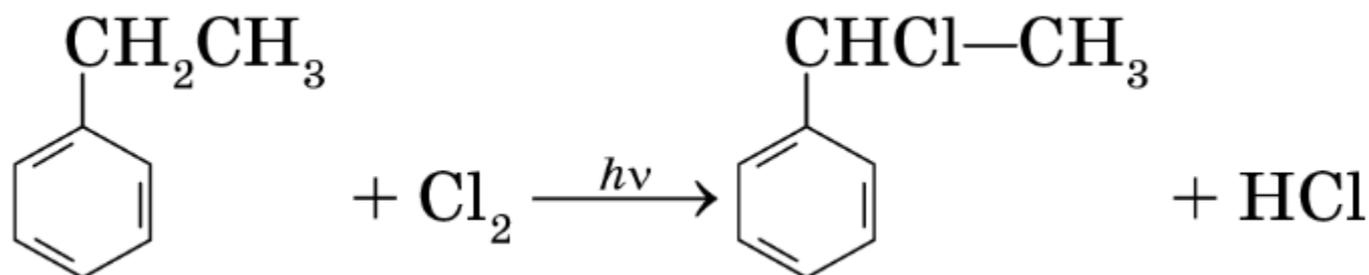


2 рода
(электроно-
акцепторные
группы)

Активаторы, <i>орто—пара-ориентанты</i>	Дезактиваторы	
	<i>орто—пара-ориен- танты</i>	<i>мета-ориентанты</i>
$-\text{O}^-$	$-\text{F}$	$-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3$
$-\text{N}(\text{CH}_3)_2$	$-\text{Cl}$	$-\text{NO}_2$
$-\text{NH}_2$	$-\text{Br}$	$-\text{CN}$
$-\text{OH}$	$-\text{I}$	$-\text{SO}_3\text{H}$
$-\text{OCH}_3$		$-\text{CHO}$ (альдегид)
алкил		$-\text{COCH}_3$ (кетон)
ароматическое		$-\text{COOH}$ (кислота)
кольцо		$-\text{COOCH}_3$ (сложный эфир)

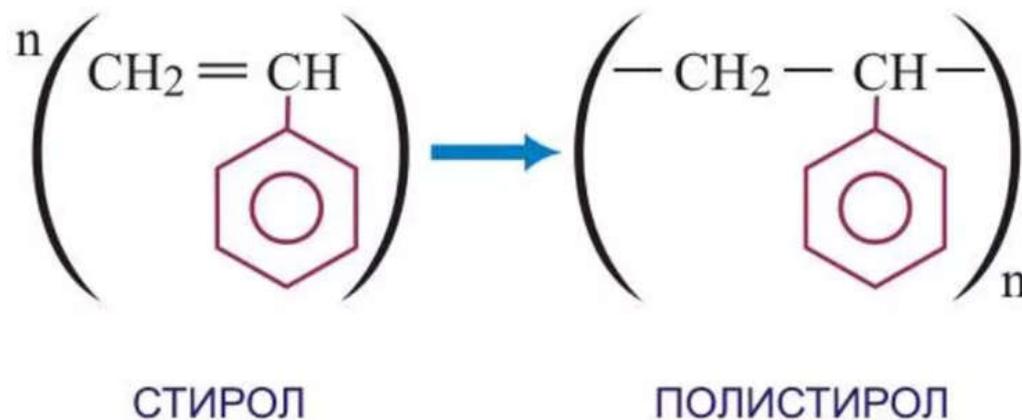
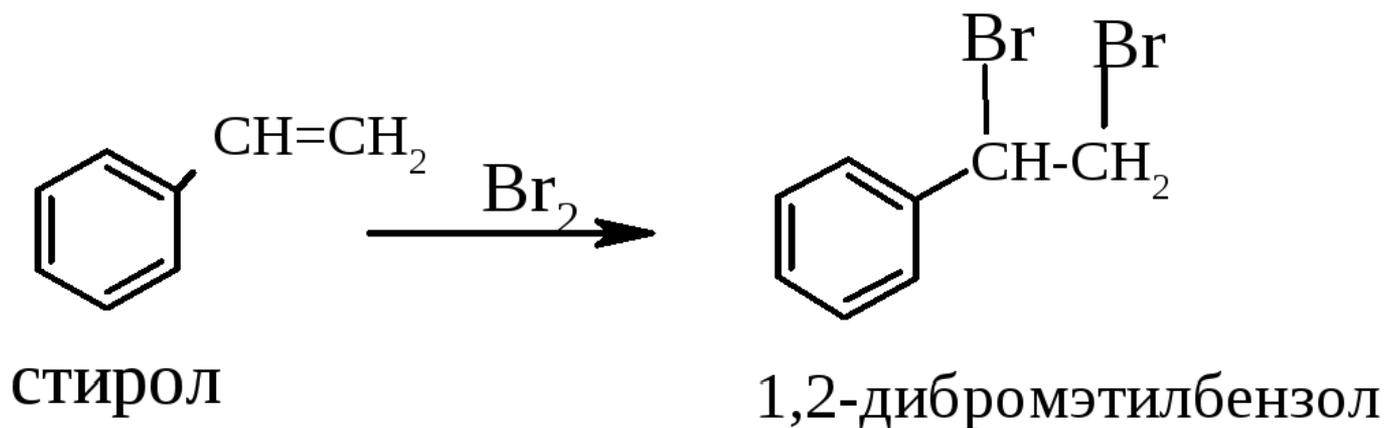
III. Реакции боковой цепи. Замещение

A. Радикальное хлорирование



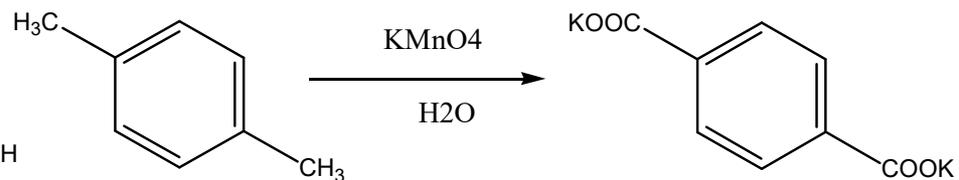
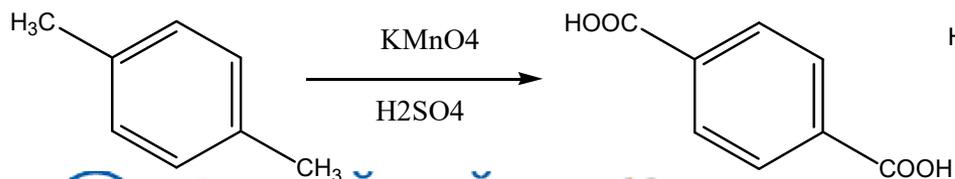
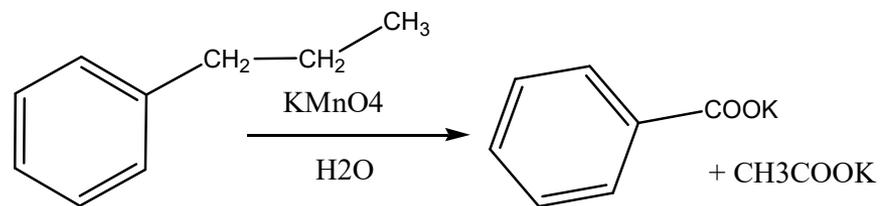
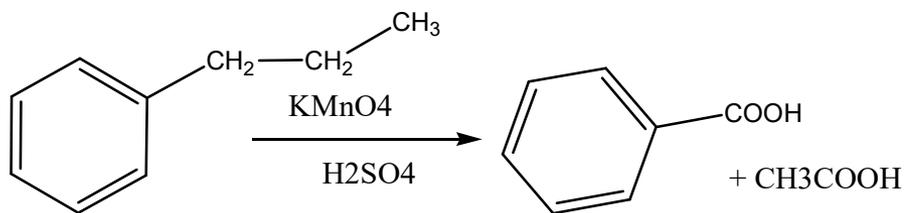
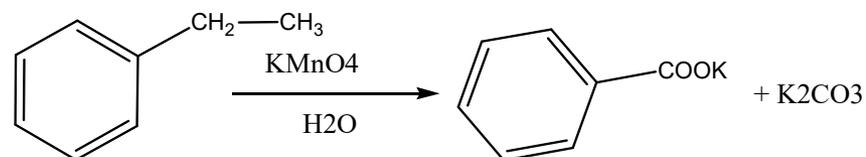
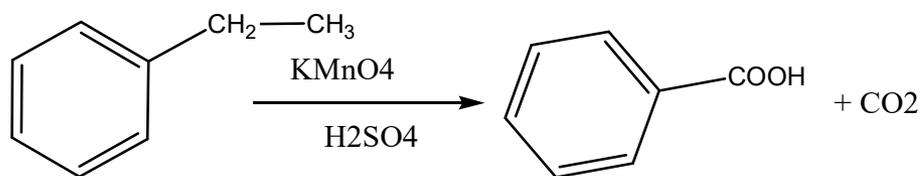
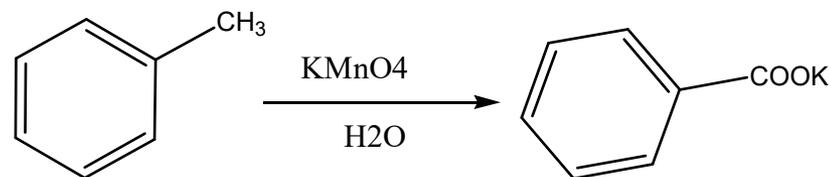
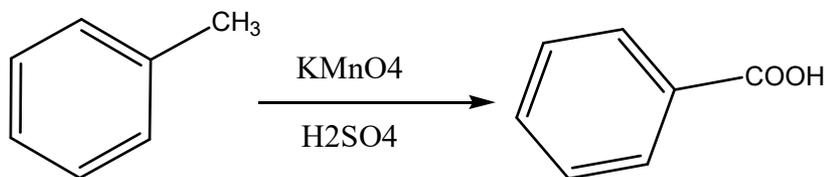
III. Реакции боковой цепи.

Б. Присоединение. В. Полимеризация



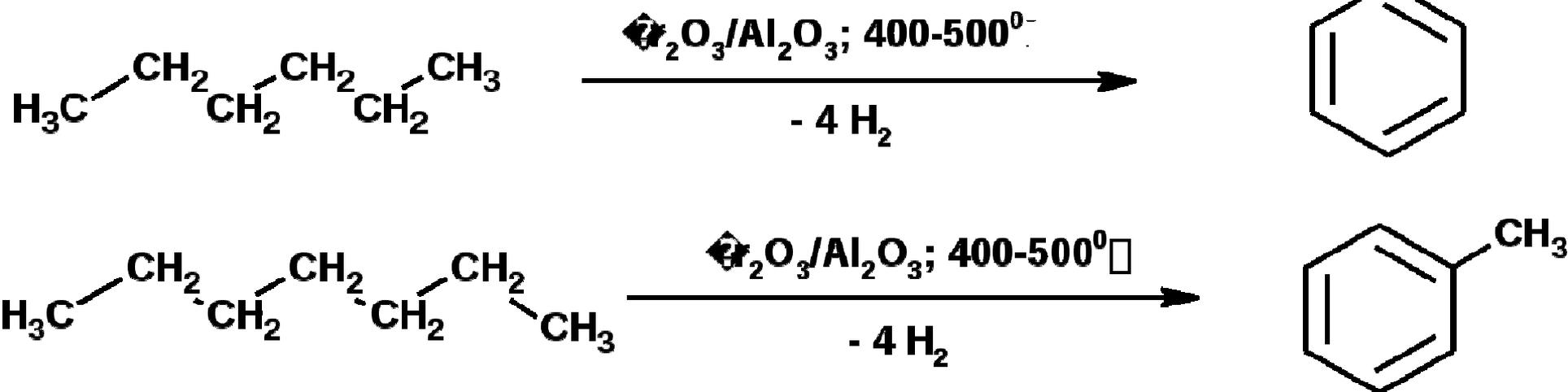
III. Реакции боковой цепи.

Г. Окисление



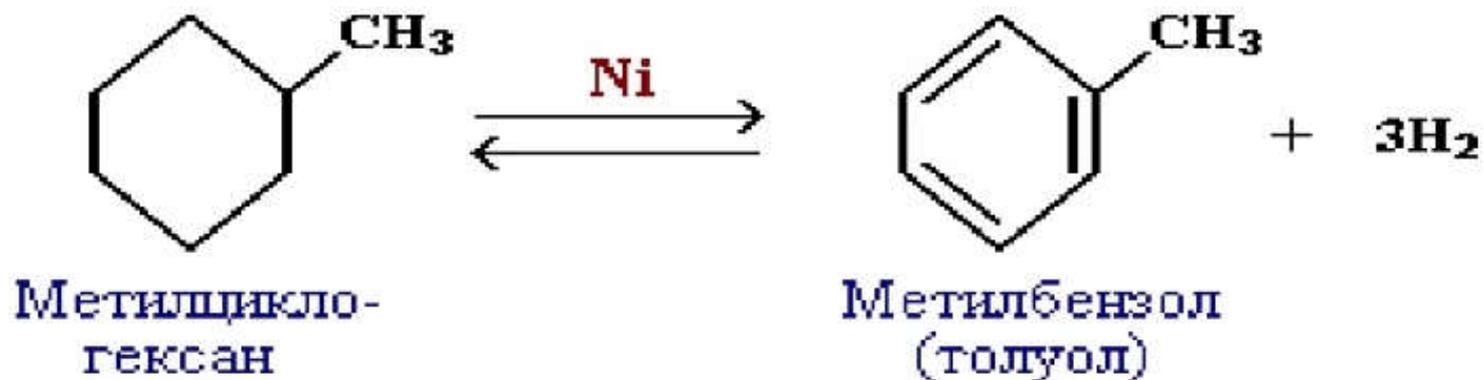
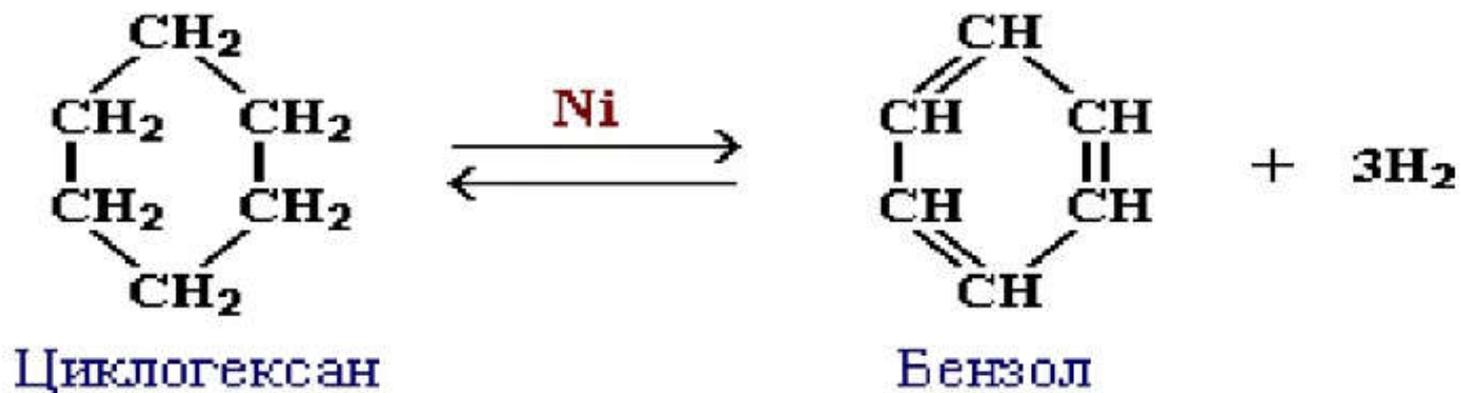
IV. Получение ароматических углеводородов

A. Дегидроциклизация алканов



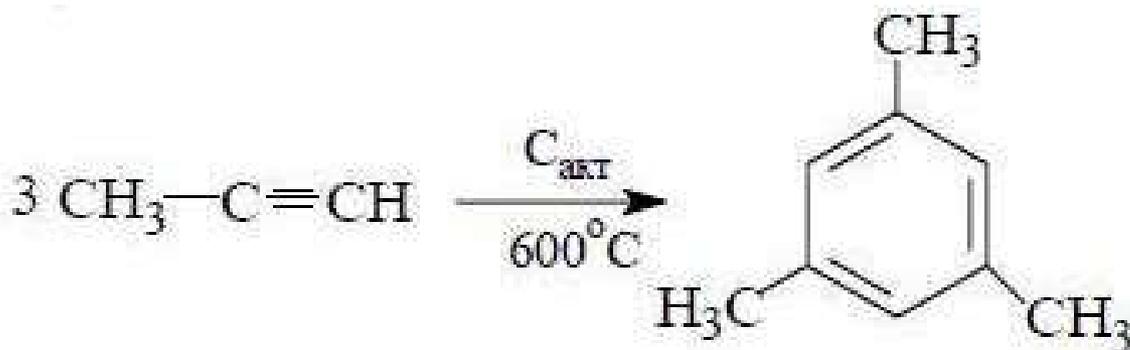
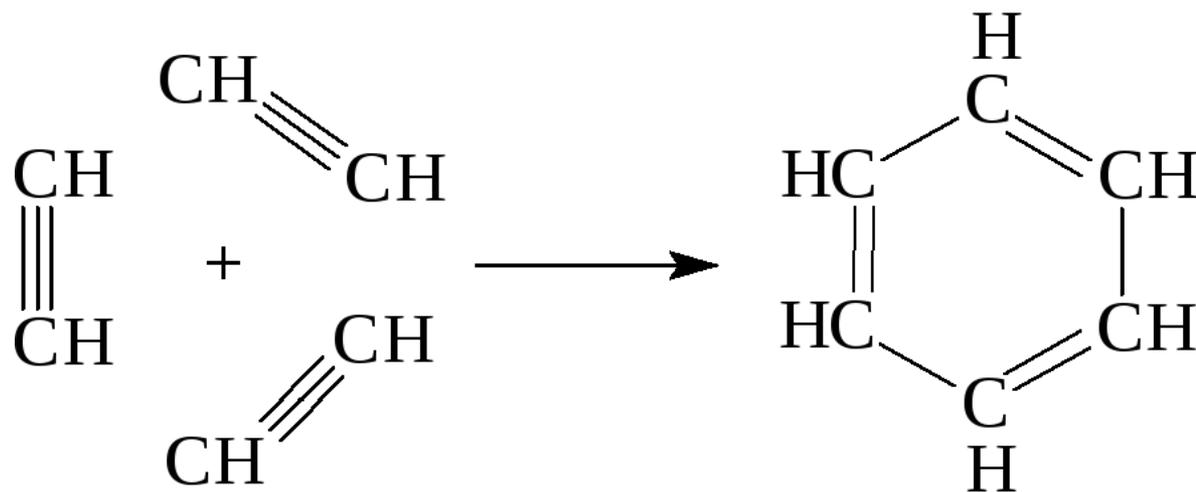
IV. Получение ароматических углеводородов

Б. Дегидрирование циклоалканов



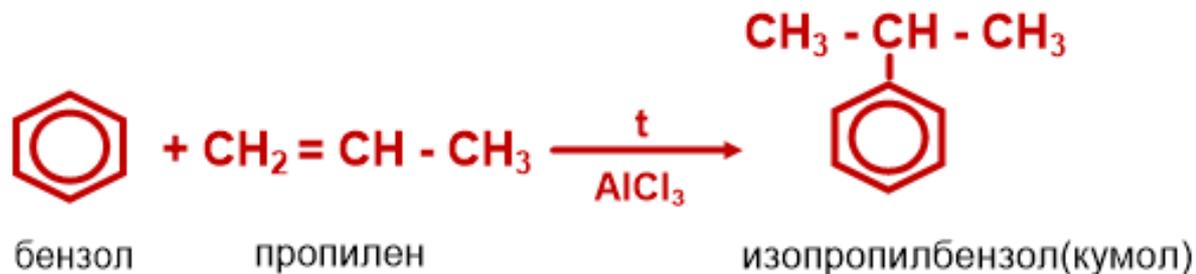
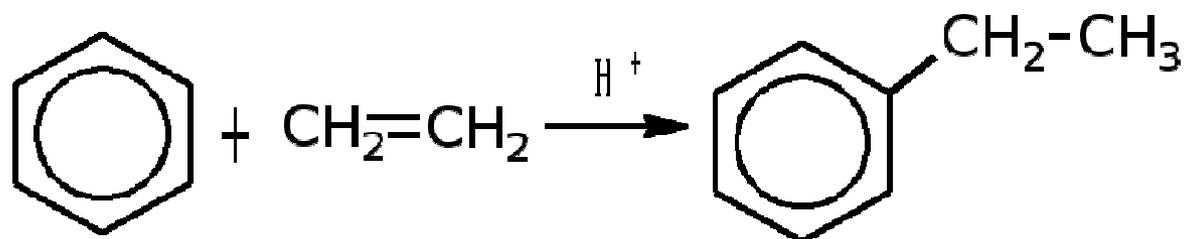
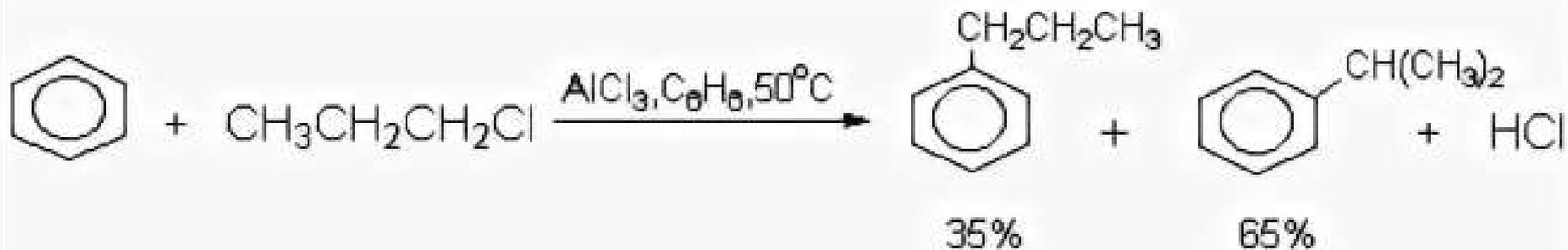
IV. Получение ароматических углеводородов

В. Тримеризация алкинов



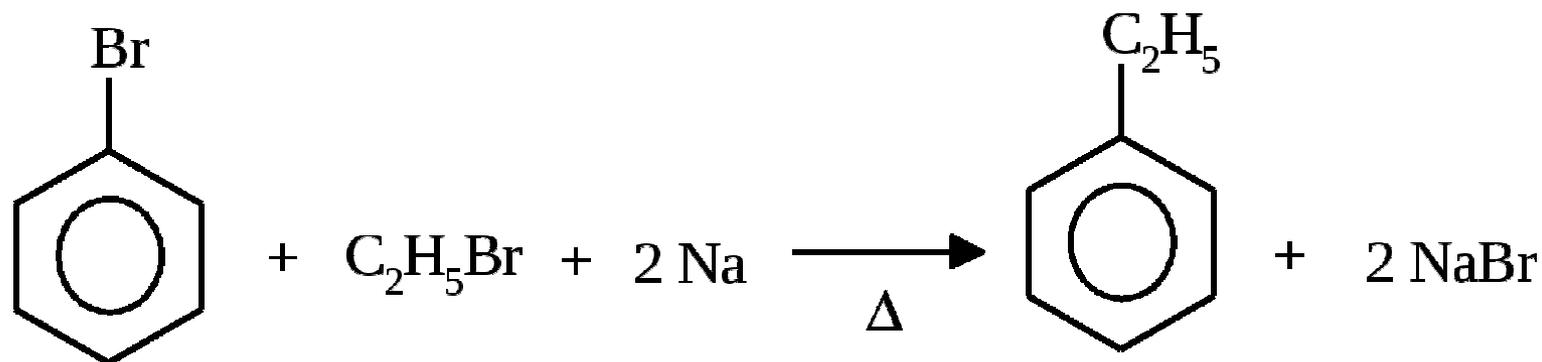
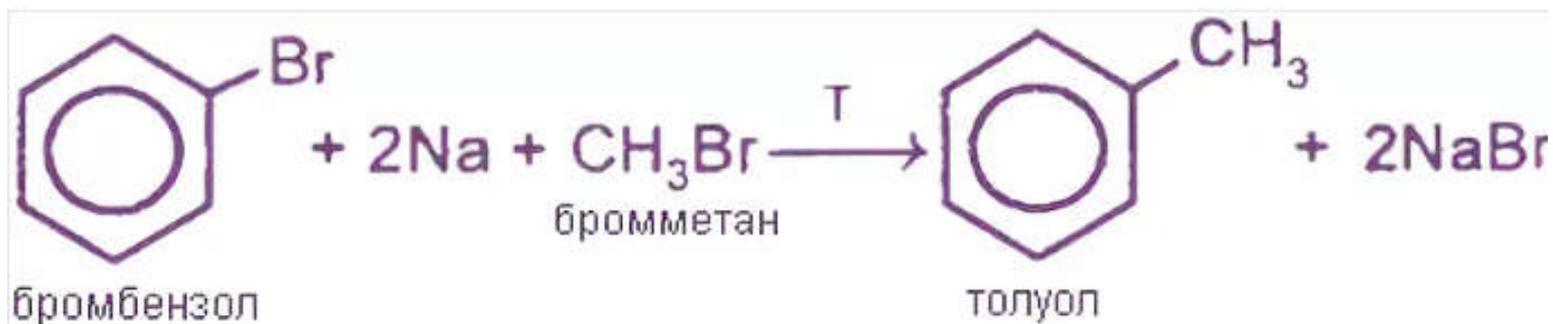
IV. Получение ароматических углеводородов

Г. Алкилирование бензола



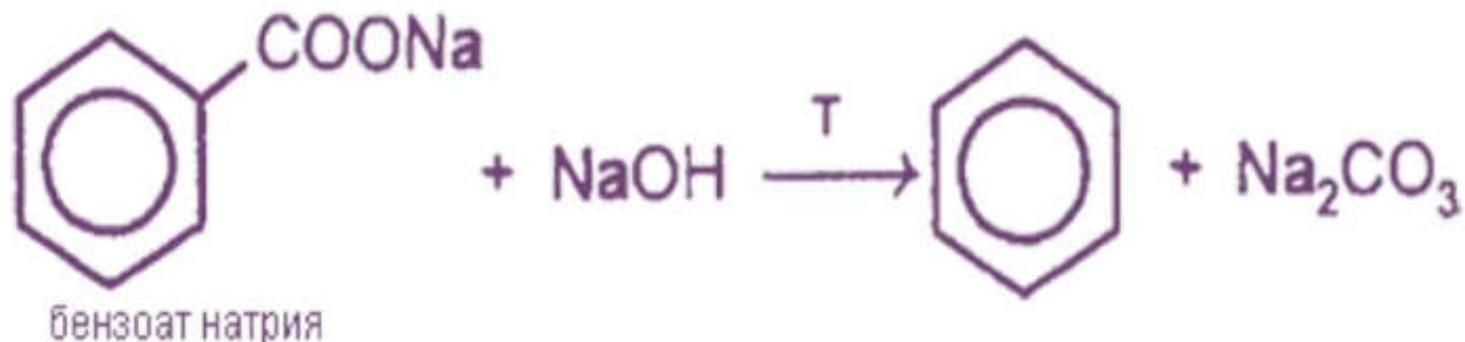
IV. Получение ароматических углеводородов

Д. Реакция Вюрца

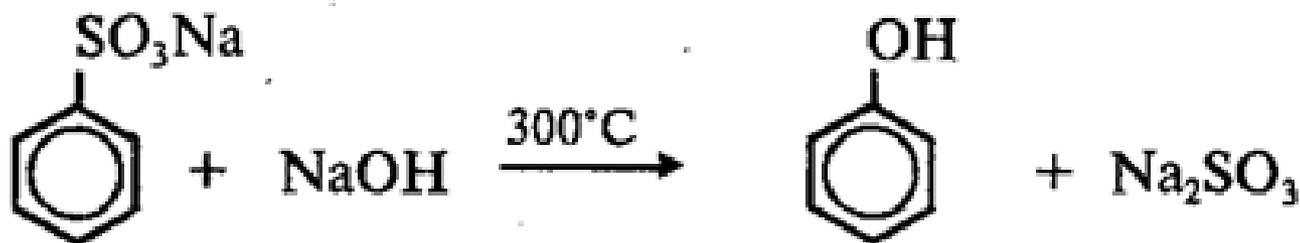


IV. Получение ароматических углеводородов

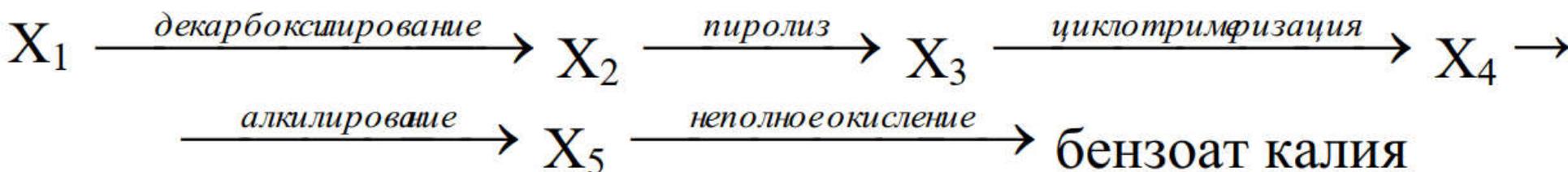
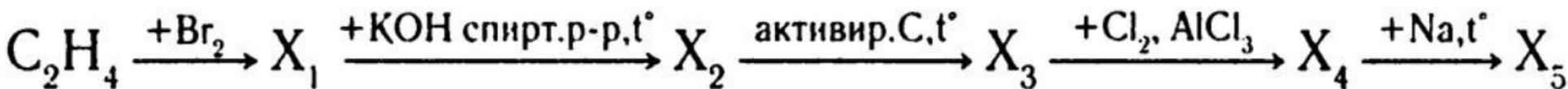
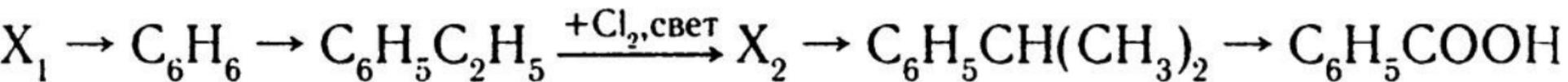
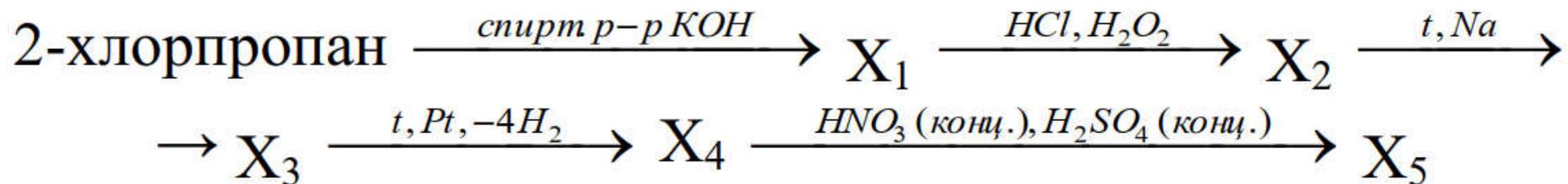
Е. Сплавление солей с щелочами



2. Сплавление солей аренсульфокислот со щелочью:



Задание 33



Задание 35

1. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 94,11%. Установите структурную формулу этого вещества, если известно, что оно вступает в реакцию с натрием. Составьте уравнение соответствующей химической реакции.
2. При сжигании неизвестного вещества, массой 15,4 г образовалось 26,88 л (н.у.) углекислого газа и 9 г воды. Установите его формулу, если известно, что оно может подвергаться каталитическому галогенированию. Составьте уравнение этого вещества с избытком водорода на платиновом катализаторе при повышенном давлении.

Задание 35

3. В результате окисления углеводорода ($w(\text{C})=90,57\%$) раствором перманганата калия образовалась соль, ($w(\text{K})=24,38\%$). Определите формулу исходного углеводорода, и составьте уравнение реакции с перманганатом калия.
4. При сгорании органического вещества массой 5,3 г образовалось 8,96 л (н.у.) углекислого газа и 4,5 г воды. Установите формулу этого вещества, если известно, что в результате его бромирования в присутствии катализатора образуется только одно монобромпроизводное

Задание 35

5. В результате нитрования углеводорода массой 4 г получили только одно моонитропроизводное массой 5,5 г. Установите структурную формулу углеводорода и составьте уравнение реакции.
6. При действии на непредельный углеводород избытка раствора брома в четыреххлористом углероде образовалось 26,4 г дибромида. А при действии раствора хлора на такую же массу углеводорода образовалось 17,5 г дихлорида. Определите структурную формулу углеводорода и составьте уравнение реакции его бромирования



корпорация

российский
учебник

Спасибо за внимание!

Ахметов М.А

maratakma@ya.ru