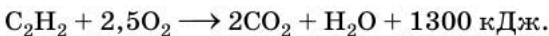


8. Подготовьте презентацию об областях применения ацетилена, используя возможности Интернета и ЦОРов.
9. Назовите область применения продукта реакции гидрохлорирования ацетилена.
10. Какие свойства ацетилена имеют отношение к строительным профессиям? Почему?
11. Рассчитайте количество теплоты, которое выделится при сжигании 30 м^3 ацетилена (н. у.), если термохимическое уравнение реакции его горения



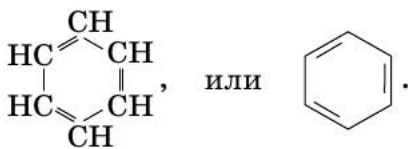
§ 7 Арены. Бензол

Бензол C_6H_6 является первым представителем аренов. Его можно получить тримеризацией ацетилена:

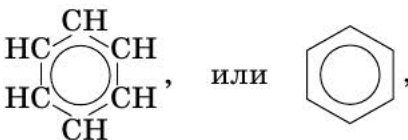


В больших количествах бензол получают переработкой каменного угля.

Ф. Кекуле предложил следующую структурную формулу бензола:



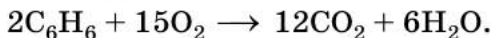
Несмотря на высокую степень неопределенности молекулы бензола (по составу), он не даёт характерных для алкенов и алкинов качественных реакций: не обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия. Это связано с особым строением молекулы бензола, которое в настоящее время показывают следующей структурной формулой:



и подробно изучают в курсе органической химии для школ и классов естественно-научного профиля. Для вас достаточно иметь общее представление о строении молекулы бензола (рис. 25).

Бензол — это бесцветная жидкость с резким характерным запахом, легче воды и нерастворима в ней. Бензол токсичен, поэтому работа с ним в условиях школы недопустима.

Как и все углеводороды, бензол горит:

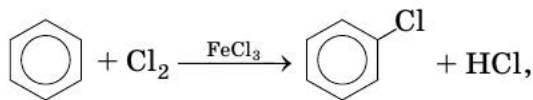


Пламя бензола коптящее из-за высокого содержания углерода в молекуле.

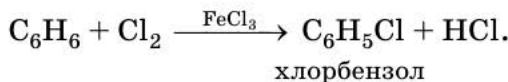
Бензол используют как добавку к моторному топливу, так как он повышает качество бензина. Однако количество добавляемого бензола строго регламентировано из-за его токсичности.

В силу особенностей строения молекулы бензол занимает как бы промежуточное положение между предельными (алканами) и непредельными (алкенами) углеводородами, т. е. может вступать как в *реакции замещения*, так и в *реакции присоединения*. Однако, в отличие от алканов, реакции замещения с бензолом протекают легче, а реакции присоединения — труднее, чем у алкенов. Последние мы рассматривать не будем, остановимся лишь на реакциях замещения, так как в результате этих реакций образуются вещества, которые используют для производства практически важных продуктов.

Реакция хлорирования бензола протекает в присутствии катализатора:



или



Полученный продукт называют также фенилхлоридом, так как одновалентный радикал C_6H_5 — называют *фенилом*.

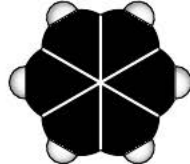
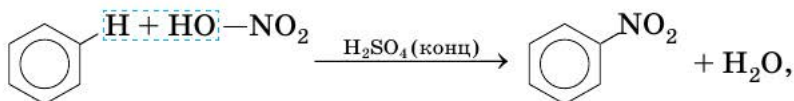


Рис. 25.

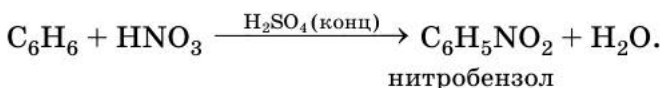
Масштабная модель молекулы бензола



Реакция нитрования — это взаимодействие бензола с азотной кислотой HNO_3 . Эта реакция протекает в присутствии концентрированной серной кислоты в качестве катализатора:



или



Полученный продукт называют нитробензолом. Почему нитробензолом? Потому что группу атомов $-\text{NO}_2$ называют *нитрогруппой*.

Нитробензол — исходное вещество для получения анилина, который будет рассмотрен в § 16.

Области применения бензола показаны на рисунке 26.



Рис. 26. Применение бензола: 1 — добавка к бензину; 2 — производство растворителей; 3—7 — производство органических соединений (ацетона 3, анилина 4, пестицидов 5, лекарственных средств 6, фенолоформальдегидных пластмасс 7)

1. Бензол. 2. Получение бензола. 3. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения с хлором и азотной кислотой. 4. Применение бензола.



1. Как вы думаете, при горении какого углеводорода — бензола или ацетилена — пламя будет более коптящим? Почему? Ответ подтвердите расчётами.



2. Подготовьте презентацию об областях применения бензола, используя возможности Интернета.



3. Рассчитайте количество вещества ацетилена, который потребуется для получения 400 мл бензола (плотность 0,8 г/мл).



4. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

а) метан \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow хлорбензол;

б) карбонат кальция \rightarrow оксид кальция \rightarrow карбид кальция \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow нитробензол.



5. Бензол является прекрасным растворителем органических веществ и входит в состав многих бытовых препаратов-растворителей, например в состав «Сольвента», где его содержание составляет 25%. Рассчитайте массу бензола, которая необходима для изготовления 300 г «Сольвента».

§ 8

Нефть и способы её переработки

Нефть — природная смесь углеводородов, в основном алканов линейного и разветвлённого строения, содержащих в молекулах от 5 и более атомов углерода, с другими органическими соединениями, прежде всего полиароматическими углеводородами (т. е. углеводородами, в молекулах которых содержится несколько соединённых между собой бензольных колец).

Газообразные и твёрдые компоненты нефти растворены в её жидких составляющих, что и определяет её агрегатное состояние.

Нефть — это чёрная, а иногда тёмно-коричневая или бурая густая маслянистая (по-английски нефть так и называется *oil* — масло) жидкость со своеобразным за-

