

БЕНЗОЛ И ЕГО ПРОМЫШЛЕННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ

Н.Н. Литовник¹⁾, О.П. Ольховик²⁾

1) студентка Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, litovniknadia@mail.ru.

2) преподаватель Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, olhovik_1980@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматриваются ароматические углеводороды, а именно бензол. Дано понятие этого вещества, приведены способы его получения.

Ключевые слова: нефть, добыча, бензол, ароматические углеводороды, арены, алкены.

BENZENE AND ITS INDUSTRIAL OBTAINING

Nadezhda N. Litovnik¹⁾, Oksana P. Olhovik²⁾

1) the student Armavir mechanics-technological Institute (branch) Kuban state technological University, city of Armavir, Russia, litovniknadia@mail.ru.

2) teacher of Armavir mechanical-technological Institute (branch) of fsbei NPE "Kuban state technological University", Armavir, Russia, olhovik_1980@mail.ru

Abstract: in this article we consider aromatic hydrocarbons, namely benzene. The concept of this substance is given, methods of obtaining it are given.

Keywords: oil, mining, benzene, aromatic hydrocarbons, arenes, alkene.

Бензол (C₆H₆) — органическое химическое соединение, это жидкость не имеющая цвета, но присутствует необычный сладкий запах. Простейший из ароматических углеводородов. Данное вещество находится в составе бензина, имеет широкое распространение в промышленности, служит первичным материалом для изготовления лекарств, красителей, всевозможных видов пластмасс, синтетической резины. Несмотря на то, что бензол находится в составе нефти, в пределах промышленности его могут получать из других её компонентов. Данное вещество имеет токсичный характер, канцерогенно.

C_nH_{2n-6} - это общая формула моноциклических аренов, из неё видно, что эти соединения не являются насыщенными.

Так как ароматические бензольные ядра высоко устойчивы, то соответственно высока их стойкость к разрыву. Отсюда следует, что данные химические вещества склонны к реакциям замещения, например, с хлором при обычных условиях, с бромом, с нитратной кислотой в присутствии катализатора. Хотелось бы отметить высочайшую устойчивость бензола к окислителям, таким как перманганат калия и бромная вода. Отсюда следует, что указанные выше реакции свидетельствуют об отсутствии в молекуле аренов двойных связей.

Для бензола характерны следующие особенности:

Реакции замещения, а не присоединения, которые в основном присущи ненасыщенным соединениям. Реакции присоединения у бензола реальны, но проходят медленнее и труднее, чем для алкенов.

Бензол не входит в реакции, которые являются качественными реакциями на непредельные УВ.

В данное время нет общепризнанного вида графического изображения молекулы бензола, где учитывались бы реальные свойства бензола. Это почти и невозможно сделать, но для того, чтобы выделить выравненность π -электронной плотности в молекуле бензола, при написании используют графические формулы.

Получается, что по нынешним данным все связи между атомами углерода в кольце бензола являются одинаковыми и по длине находятся в промежутке между двойными и одинарными связями. При этом в конденсированных аренах не все межатомные связи в кольце оставляют равноценность. В таких случаях используется более общий вид с тремя двойными связями.

В данное время одним из первоисточников ароматических соединений, в том числе и бензола, оказываются продукты коксования каменного угля (коксовый газ и каменноугольная смола) и продукты переработки нефти.

Продукты коксования каменного угля

Добыча кокса для металлургической промышленности проходит с помощью коксования каменного угля. Угли предварительно измельчают до размеров зерна (мм), тщательно интенсивно перемешивают. Затем нагревают в особых коксовых печах или коксовых батареях без поступления воздуха при температуре 1000-1250°C во временной период 14-16 часов. Во время коксования уголь распадается, образуя твёрдый остаток – кокс (75-80%) и летучие вещества.

В летучих продуктах, которые выделяются в данном процессе, находятся пары каменноугольной смолы (80-130 г/м³), ароматические

углеводороды с низкой температурой кипения, преимущественно бензол и его прямые гомологи - толуол и ксилолы ($30-40 \text{ г/м}^3$), вместе в тем присутствуют пары воды, метан, сероводород, аммиак, этан, оксид и диоксид углерода и др. В основном из 1 тонны сухого измельчённого угля получают $340-350 \text{ м}^3$ коксового газа.

Выработанный коксовый газ проходит через действенную систему конденсаторов и скрубберов, предназначенных для разделения продуктов, они находятся в его составе.

Продукт переработки нефти

Нефть это один из важнейших и главных источников органических соединений. Определённые виды нефтей включают в себя внушительные объёмы ароматических углеводородов, эти углеводороды возможно извлечь посредством перегонки или химическими способами. Несмотря на то, что большинство нефтей имеют низкое количество ароматических соединений, есть возможность извлекать эти углеводороды из любых нефтей. Это наблюдается по причине того, что углеводороды других классов при повышенной температуре способны выборочно образовываться в ароматические. Необычно просто образуются ароматические соединения из полиметиленовых углеводородов, имеющие шестичленные циклы.

Ароматические углеводороды появляются во время высокотемпературного крекинга нефтепродуктов при $650-750 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении, почти равным атмосферному. Вследствие крекинга появляются: газообразные продукты, которые могут включать в себя до 30 % этилена, водород и предельные углеводороды; жидкие продукты - смола, содержат бензол, кислоты, толуол и др.; кокс (в малых объёмах). Минусом данного метода является относительно небольшой выход ароматических углеводородов. Применение катализаторов при крекинге даёт возможность уменьшить температуру процесса и увеличить выход ароматических соединений.

Список использованных источников:

1. Паппел К.Х., Хлебникова Е. С., Моделирование технологии алкилирования бензола этиленом // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: материалы 6-й Международной науднотехнической конференции, Омск, 25-30 Апреля 2016. – Омск: ОмГТУ, 2016 – С. 11 - 16.

2. Паппел К.Х. , Хлебникова Е. С. , Фатеева Т. В., Моделирование работы промышленной установки получения этилбензола // Материалы XVII Международной научно-практической конференции студентов и

II Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов,
преподавателей «ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ТОЧНЫХ НАУК»

II International Scientific Practical Conference of graduate and postgraduate students,
lecturers «APPLIED ISSUES OF EXACT SCIENCES»

19-20 October 2018, Armavir

молодых учёных «Химия и химическая технология в XXI веке», Томск, 17-
20 Мая 2016. - Томск: НИ ТПУ. 2016. Т. 1. С. 368 - 373.

3. Хаджиев С. Н., Герзелиев И. М. Синтез этилбензола и
трансалкилирование бензола диэтилбензолами на цеолитных
катализаторах. Нефтехимия // Нефтехимия. 2011. Т. 51, № 1. С. 40–49.