

Литвинцев Юрий Игоревич,
к.х.н, доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: litvincev_1991@mail.ru

Трапезников Евгений Геннадьевич,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: travolta333@mail.ru

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА БЕНЗОЛА

Litvintsev Yu.I., Trapeznikov E.G.

ANALYSIS OF THE RUSSIAN BENZENE MARKET

Аннотация. В статье приведен анализ российского рынка бензола, его объемы, структура и сферы применения в промышленном производстве. Рассмотрены проблемы очистки товарного бензола от примесей серы.

Ключевые слова: нефтехимия, нефтяной бензол, ароматические углеводороды, производство полимеров.

Abstract. The article provides an analysis of the Russian benzene market, its volumes, structure and applications in industrial production. The problems of purification of imported benzene from sulfur impurities are considered.

Keywords: petrochemistry, petroleum benzene, aromatic hydrocarbons, polymer production.

Химическая промышленность России является прогрессивно и динамично развивающимся направлением производства. Значительная часть современных отраслей хозяйства вторичного сектора не может обойтись без использования продукции нефтехимического и химического сегмента. Основным сырьем для производства продукции являются природный газ и нефть, в связи с этим ключевым фактором в размещении производительных сил является транспортно-сырьевой, так как в большинстве случаев такие предприятия организованы вдоль газо- и нефтепроводов, а также железнодорожных магистралей, при этом учитывается ориентация на потребителя. Более 80% изготавливаемой продукции химической отрасли связано с производством удобрений, серной кислоты, пластмасс и синтетических солей [1]. В настоящее время развитие группы отраслей химии органического синтеза получило широкое распространение и с каждым днем объемы производства только увеличиваются. Основными продуктами являются – синтетические материалы, химические волокна и смолы, пластмассы.

В настоящее время существуют проблемы, связанные с недостаточным производством мономеров (этилен, пропилен) как базовых компонентов в производстве пластмасс [2]. В этом случае стоит рассмотреть еще один источник сырья для производства полимеров – ароматические углеводороды, на примере бензола.

Бензол - простейший ароматический углеводород, имеет широкое применение в химии органического синтеза. Он используется в производстве лекарственных препаратов, пластмасс, синтетической резины, красителей, в

ограниченном количестве используется в качестве высокооктановой присадки бензинов. Высококачественный товарный бензол является продуктом нефтепереработки, его производство в качестве побочного продукта при производстве кокса в России не значительно, так как глубина переработки каменноугольного сырого бензола по качеству существенно уступает нефтяному.

Анализ объемов рынка показал, что в производстве бензола наблюдается ежегодная положительная динамика. Лишь 2020 год стал исключением, в связи с общемировыми проблемами хозяйства, связанными с пандемией COVID-19, тогда производство сократилось более чем на 9% (рис.1). Вероятно, в дальнейшем темпы прироста производства будут несколько ниже прогнозных, в связи с особенностями во внешнеэкономических отношениях и тем не менее будет положительным, так как в большей степени производство бензола рассчитано на внутренний рынок. Так, в структуре рынка бензола 94,2% внутригосударственные потребности, 5% - импорт и лишь 0,8% - экспорт.

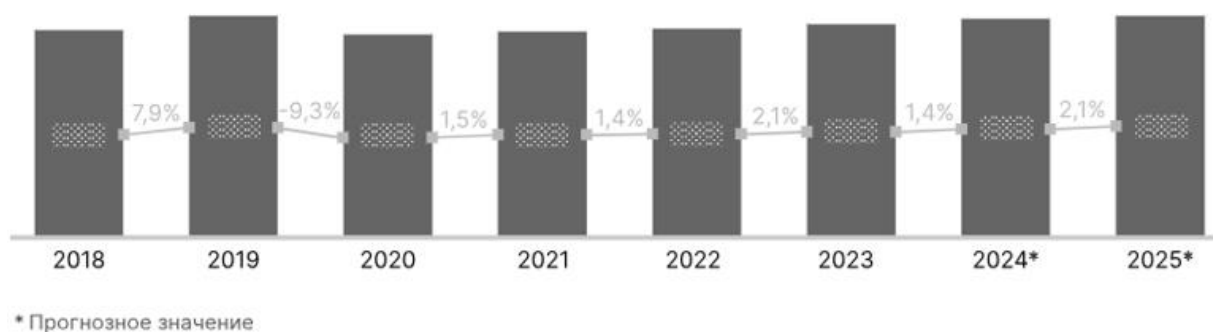


Рисунок 1 – Рынок бензола, млн тонн [2]

По данным маркетинговых исследований, годовой объем выпуска бензола составляет 1,3 млн. тонн [3]. Из них около 75% приходится на предприятия нефтепереработки и нефтехимии, где функционируют установки пиролиза или риформинга. Крупнейшими производителями бензола в России являются «Нижнекамскнефтехим», «Сибнефть-Омский НПЗ» и «Салаватнефтеоргсинтез» [2]. Так как основные мощности по производству товарного бензола сосредоточены на крупных предприятиях нефтехимического сектора, его производство четко «вписано» в их технологические схемы, так чтобы получать максимальный экономический эффект. Так, например, нефтехимические предприятия используют бензол в собственных технологических цепочках («Нижнекамскнефтехим» - производство стирола), это позволяет увеличить степень переработки исходного сырья, тем самым возрастает добавленная стоимость готовой продукции. Нефтеперерабатывающие заводы, работающие по топливному профилю, используют бензол в производстве бензинов.

Основные объемы производства бензола в России сосредоточены в следующих федеральных округах: Приволжском (ПФО), Сибирском (СФО), Центральном (ЦФО), Северо-Западном (СЗФО), Уральском (УФО) и Северо-

Кавказском (СКФО) [4]. Лидерство ПФО в производстве бензола связано не только с наличием сырья, но и с потребителем, здесь расположены крупные нефтехимические предприятия разного профиля.

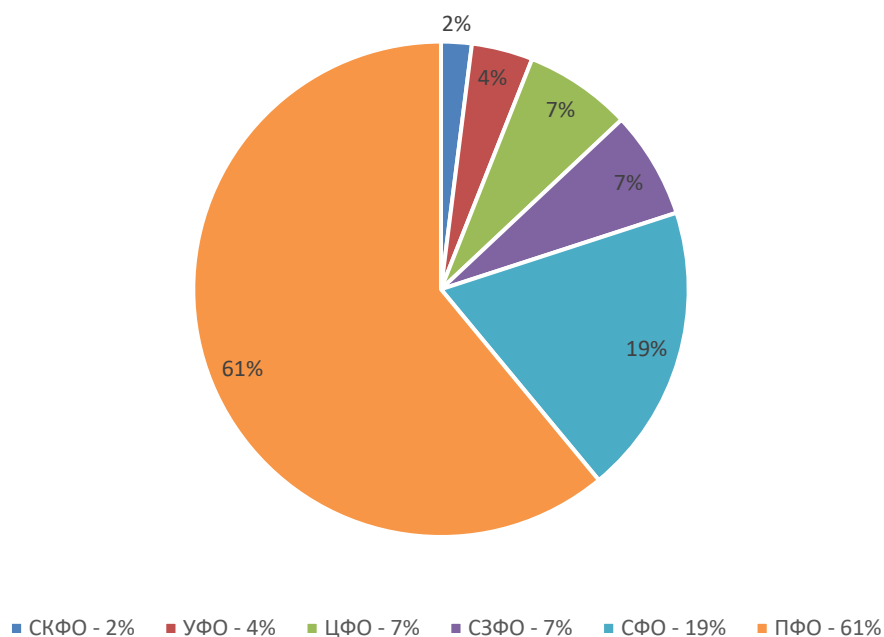


Рисунок 2 – Диаграмма распределения объемов производства бензола по ФО [4]

В России традиционно внутренний спрос определяют потребители, которые осуществляют переработку по трем направлениям: производство капролактана, фенола/ацетона/альфаметилстирола и стирола/полистирола. Стоит отметить, что основным «потребителем» бензола являются производители капролактама (более 300 тыс. т/год).

Среди зарубежных стран-производителей лидерами являются США, страны Западной Европы и Северо-Восточной Азии. Предприятия лидеры по производству бензола – «ExxonMobil Chemical», «Shell Chemical» и «Dow Chemical». В последние годы наибольшие темпы производства бензола наблюдаются в странах Восточной Азии [2].

Проблема нехватки товарного бензола существует уже довольно давно. Одна из основных причин заключается в том, что он не является полноценным готовым продуктом – это полупродукт. Бензол в своем составе содержит всевозможные примеси, снижающие его качество и возможности использования.

На качество и пригодность к дальнейшему использованию товарного бензола оказывают большое влияние примеси серы в виде тиофенов, меркаптанов, сероводорода. В связи с этим возникает потребность очистки бензола от сернистых и непредельных соединений, а в ряде случаев и от насыщенных углеводородов.

На сегодняшний день производство высококачественного бензола на нефтехимических предприятиях связано с такими ведущими процессами как каталитический риформинг и пиролиз бензиновых фракций, которые подвергаются последующей гидрогенизации и выделению гидрогенизата методом ректификации [5]. Сернистые и непредельные соединения очень трудно, отделить от соответствующих ароматических углеводородов бензольного ряда путем ректификации, так как температуры кипения бензола и некоторых примесей колеблется от 80 до 84°C. В связи с этим удалить их можно только химическим путем. Из многообразия методов очистки, которые были испытаны в разные времена, наиболее подходящими в настоящее время являются: гидрогенизационная каталитическая очистка и обработка серной кислотой [6].

Российский рынок бензола, имея положительную ежегодную динамику, все же испытывает трудности в его производстве. Фактически, Россия обеспечивает внутренний рынок товарным бензолом, но объемы его экспорта составляют менее 1%, это говорит о том, что государство практически не торгует высококачественным продуктом с высокой добавленной стоимостью, а лишь покрывает свой внутренний спрос.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химическая промышленность России. – Текст : электронный. – URL: <https://lyl.su/emq0> (дата обращения: 20.04.2024).
2. Рынок базовых продуктов нефтехимии: олефины и ароматические углеводороды. – Текст : электронный. – URL: clck.ru/3AGMP6 (дата обращения: 20.04.2024).
3. Маркетинговые исследования рынка бензола. – Текст : электронный. – URL: https://tk-solutions.ru/demo/mi_benzola.pdf (дата обращения: 20.04.2024).
4. Производство бензолов в России. – Текст электронный. – URL: <https://www.himonline.ru/news/?n=401698> (дата обращения 20.04.2024).
5. **Литвинцев, Ю.И.** Проблема очистки товарного бензола от примесей серы на установке «Пиротол» / Ю.И. Литвинцев, Е.Г. Трапезников. – Текст : электронный. URL: <file:///C:/Users/YuraL/Downloads/18%20Литвинцев%20Трапезников.pdf> (дата обращения 20.04.2024).
6. Очистка бензола от непредельных и сернистых соединений. – Текст : электронный. – URL: <https://www.chem21.info/info/1852639/> (дата обращения 20.04.2024).