

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПИРОЛИЗА БЕНЗИНА

**Матюшев Даниил Вадимович**

магистрат, кафедра автоматика и телемахаика, Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, РФ, г. Новочеркасск

**Аннотация.** Данная статья посвящена изучению физико-химических особенностей технологического процесса пиролиза бензина.

**Ключевые слова:** технологический процесс, пиролиз, пиролиз бензина.

Процессы термического разложения органических и неорганических соединений называют пиролизом. Особенностью сжигания при этом методе считается ограничение доступа кислорода. Данный способ утилизации считается безотходным или малоотходным и позволяет создавать циклический механизм переработки не только твердых бытовых отходов, но также нефтепродуктов и загрязненной почвы, прочего.

На выходе такого деструктивного разрушения становятся продукты, характер и природа которых зависит от применяемого конкретно метода, а также для состава вторичного сырья.

Выделяют два основных результирующих направления: обезвреживание отходов и сбор сырьевой базы. Последний вариант на сегодня наиболее актуальный. Прежде всего из-за возможности воссоздавать нефтехимические продукты, природный ресурс которых, как известно, невосполним.

Кроме того, в результате переработки органических отходов получают сразу три вида продуктов: кокс, жидкие компоненты и газ, смолы, пиролизный газ. При осаждении или фильтрации последнего получают непредельные углеводороды. Дополнительно к этому вызывает экономический интерес получение ароматических соединений.

Одним из таких соединений является этилен, который входит в состав основных нефтехимических продуктов в мире, поскольку он является базой для синтеза многих химических веществ и продуктов.

Процесс пиролиза используется для получения на выходе низших олефинов таких как: этилен, полиэтилен и других ароматических соединений.

В отличие от пиролиза газообразных углеводородов при переработке бензиновой фракции кроме пиролизного газа, богатого непредельными углеводородами C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, образуются значительное количество 13 жидких продуктов, содержащих алифатические и циклические олефины и диолефины C<sub>5</sub> и выше, а также ароматические углеводороды C<sub>6</sub>-C<sub>8</sub> и другие ценные компоненты. Бензин при пиролизе дает относительно низкие выходы этана, но позволяет получить значительные выходы фракции C<sub>4</sub>, в том числе бутадиена.

При пиролизе бензинов различного состава выходы основных целевых продуктов колеблются в достаточно широких пределах – этилена 22-32%, пропилена 10-17%, фракции C<sub>4</sub> 5-12%, ароматических углеводородов C<sub>6</sub>-C<sub>8</sub> 6-13%, ацетилена 25%. Образование бутадиена при

пиролизе происходит главным образом в результате первичных реакций распада нефтяных углеводородов, а также вторичной реакции димеризации этилена, протекающей одновременно или с реакцией дегидрирования образовавшихся бутиленов [1].

Термическое разложение углеводородов представляет с собой сложный процесс, который можно представить, как ряд протекающих последовательно и параллельно химических реакций с образованием большого числа продуктов.

Энергетическая характеристика реакций, выражаемые термодинамическими соотношениями, определяют максимальную и равновесную степень превращения по ним исходных веществ.

В результате химического разложения углеводородов получают различные продукты и в том числе низшие олефины, метан, а также другие алканы меньшей степени меньшей молекулярной массы чем исходные.

Одной из реакций пиролиза является разложение углерода и водорода. Как известно, жидкое углеводородное сырье характеризуется фракционным, групповыми углеводородами и компонентным составом. В бензиновых фракциях содержится до 200 компонентов. Ароматические углеводороды в условиях проведения процесса пиролиза на современных установках из-за высокой термической стабильности и малого времени контакта почти не подвергаются превращениям. Зная углеродный состав исходной смеси бензиновой фракции, можно заранее прогнозировать выходы наиболее важных и ценных компонентов как пирогаза, так и жидких продуктов с достаточной точностью [2].

На выход ароматических продуктов пиролиза влияет строение исходного углерода следующим образом: больше всего бензола образуется из нефтяного сырья. Зависимость состава продуктов от применения зависит от строения углеводородов закономерны для широкого диапазона параметров данного процесса.

Жесткость пиролиза углеводородного сырья определяется уровнем температуры его переработки и временем пребывания его в области высоких температур, в которой осуществляется реакция. С увеличением температуры и уменьшением времени пребывания в зоне реакции повышаются выходы низших олефинов, метана и водорода и снижается выход алканов.

За меру жесткости переработки сырья при пиролизе следует принимать показатели, характеризующие состав или свойства продукта реакции. Применяют для этого, в частности, степень превращения сырья.

Технологический процесс пиролиза бензина протекает в следующем порядке:

бензин поступает в печь пиролиза SRT-1, где происходит его горение без доступа к кислороду.

Далее сгоревшие пары бензина пирогаза поступают в ЗИА где охлаждаются путем подачи пара высокого давления в зоне контакта. Затем пирогаз поступает в емкость где происходит орошение тяжелом маслом для охлаждения и отчистки газа от сажи и кокса.

Пирогаз направляется в ректификационную колонну, где с верха колонны происходит орошение дистиллятом. На нижней насадочной секции колонны в слое регулярной насадки происходит охлаждение пирогаза, удаление основного количества смол и кокса из потока пирогаза масляной флегмой, которая, пройдя через слой регулярной насадки стекает в кубовую часть колонны.

При подаче пара в ректификационную колонну тяжелое масло начинает выпариваться вместе с пирогазом, откуда пары масла поступают на охлаждение в теплообменник, затем смесь отстаивается в флегмовой емкости.

Часть масла с пирогазом идет обратно в ректификационную колонну для поддержания материального баланса по температуре, а другая часть идет на сепаратор, где происходит орошение водой для вымывания масла и полнейшей отчистки пирогаза.

Таким образом технологический процесс пиролиза бензина является важным процессом в нефтехимической промышленности. Он позволяет получать ценные продукты, такие как этилен, пропилен и ароматические углеводороды. Современные технологии позволяют оптимизировать процесс пиролиза, повышать его эффективность и снижать негативное воздействие на окружающую среду.

#### **Список литературы:**

1. Н.Л Солодова А.И Абдулин Пиролиз углеводородного сырья / Казань 2008г. – 239 стр
2. Пиролиз углеводородного сырья С.П Гориславец, Д.Н Тменов , В.И Майоров г. Киев 309 стр.