

*А.И. Бельков, А.В. Выжанов**

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКООКТАНОВОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ ВВОДА В БЕНЗИН ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ЭТИЛЕНА

По экологическому ущербу автомобильный транспорт лидирует среди всех видов негативного воздействия на окружающую среду.

Одним из путей решения проблемы на данный момент является разработка эффективных, недорогих и экологически безопасных добавок в жидкое топливо для получения высокооктановых бензинов.

Так, помимо снижения содержания вредных выбросов, решается проблема повышения детонационной стойкости автомобильных бензинов в связи с переходом РФ на стандарты ЕВРО-3 и ЕВРО-4, по которым октановое число должно быть не менее 95 единиц.

Поэтому разработка присадок к автомобильным бензинам, обладающих повышенными антидетонационными характеристиками и обеспечивающих абсолютную полноту сгорания топлива, является актуальной задачей.

При пиролизе бензиновых фракций в производстве этилена и пропилена побочным продуктом является смола пиролиза (ТСП). Задача рационального ее использования становится особо актуальной. С пуском многотоннажных производств объем выработки смол пиролиза значительно возрос, в зависимости от вида сырья изменяется в пределах: от 3–4 до 40 %.

Относительно высокое содержание ароматических углеводородов, особенно полициклических, и достаточно высокое содержание йодного числа, указывающее на содержание непредельных углеводородов, свидетельствует о склонности тяжелых смол пиролиза к реакциям уплотнения (конденсации, полимеризации, сополимеризации) с образованием продуктов, обладающих высокими связующими свойствами. Низкое содержание серы в смоле способствует получению малосернистых композиционных углеродсодержащих материалов.

Смола пиролиза (сорбент), получаемая в результате пиролиза прямогонного бензина, является побочным продуктом производства, не находящим применения, поэтому разработка технологии использования смолы является экономически и экологически обоснованной задачей.

* Работа представлена в отборочном туре программы У.М.Н.И.К. 2011 г. в рамках Шестой научной студенческой конференции «Проблемы ноосферной безопасности и устойчивого развития» ассоциации «Объединенный университет им. В.И. Вернадского» и выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ТГТУ» В.С. Орехова.

Смола по внешнему виду представляет собой жидкость от коричневого до черного цвета со стойким запахом, не реагирует с водой. Это малотоксичное инертное соединение, 4 класса опасности.

Дистиллят – продукт отгонки смолы при 22 °С, является сырьем для производства октаноповышающих добавок в бензины, продукт отгонки не имел стабильности структуры. Но при введении в процесс отгонки катализатора в наноструктурированной форме был получен продукт стабильный по структуре и увеличился его выход.

На рисунке 1 приведена схема лабораторной установки получения светлых фракций из смолы пиролизом бензиновых фракций в производстве этилена и пропилена.

Методика проведения эксперимента заключалась в следующем. В круглодонную колбу загружались смола и катализатор в наноструктурированной форме навеской массой 0,01 грамма, после чего проводился процесс разгонки. Время выдержки составляло 30 минут. Результаты разгонки смолы представлены в табл. 1.

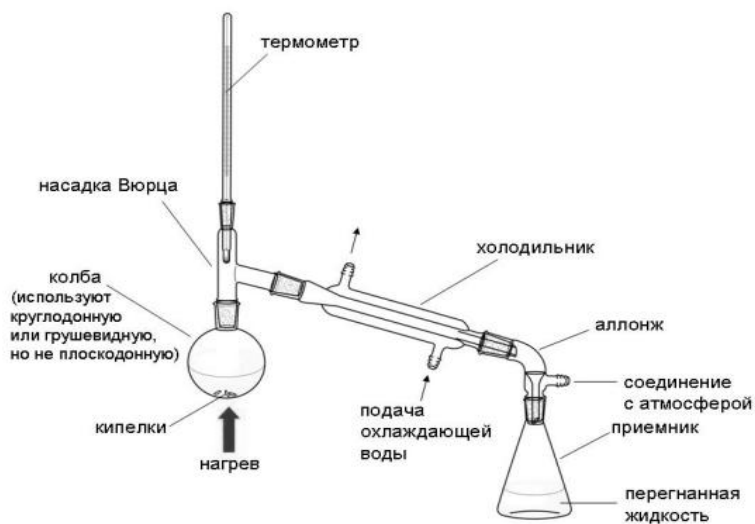


Рис. 1. Лабораторная установка

1. Выход светлых фракций

	Выход светлых фракций, %
Смола без добавок	38
Смола + НК-1	58
Смола + НК-2	62

Использование дистиллированной воды и катализатора НК-2 повышает выход светлых фракций на 25 %, при этом состав смеси остается стабильным с течением времени при световой обработке.

В результате дистилляционной разгонки из сорбента были получены бензиновые фракции, являющиеся компонентом для увеличения октанового числа в бензинах.

Технологическая схема производства легких углеводородных фракций из смолы, состоящая из следующих основных стадий, представлена на рис. 2.

- 1) Предварительный нагрев углеводородного сырья в паронагревателе;
- 2) Термическое разложение смеси в печи пиролиза;
- 3) Разделение смеси в колонне фракционирования;
- 4) Нагрев смолы пиролиза в испарителе;
- 5) Термокаталитический процесс в реакторе под действием наноконпозиции;
- 6) Разделение смеси в колонне фракционирования.

Углеводородное сырье поступает в паронагреватель, затем в печь пиролиза, где нагревается до 80 °С, затем в колонну фракционирования, где происходит отделение смолы пиролиза, после чего смола пиролиза поступает в испаритель, после достижения температуры 22 °С в углеводородную фракцию поступают наноконпозиции, после чего смесь идет в колонну фракционирования на разделение.

Данная технология позволяет получать октаноповышающие добавки в бензины, тем самым утилизируя отходы пиролиза производства этилена и пропилена.

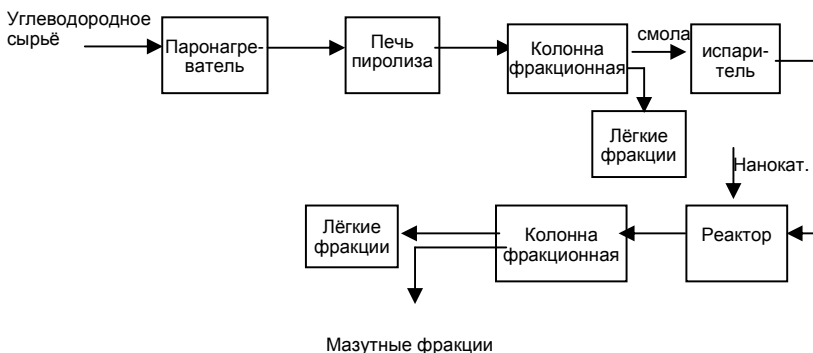


Рис. 2. Технологическая схема производства легких углеводородных фракций

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Просветов, А.А. Получение компонента антидетонационной добавки для бензинов с использованием наноструктурированных катализаторов / А.А. Просветов, П.В. Кобзев, М.С. Розанов // Всероссийская конференция с элементами научной школы для молодежи «Проведение научных исследований в области синтеза, свойств и переработки высокомолекулярных соединений, а также воздействия физических полей на протекание химических реакций» : сб. материалов. – Казань : Изд-во КГТУ, 2010. – С. 30 – 31.

2. Просветов, А.А. Комплексная добавка для бензинов газовых стабильных / А.А. Просветов, П.В. Кобзев, М.С. Розанов // Конкурс научно-исследовательских работ аспирантов и молодых ученых в области энергосбережения в промышленности : сб. статей. – Новочеркасск, 2010. – С. 305 – 308.

3. Гуреев, А.А. Автомобильные бензины. Свойства и применение / А.А. Гуреев. – М. : Химия, 2009. – 444 с.

4. Александров, И.А. Перегонка и ректификация в нефтепереработке / И.А. Александров. – М. : Химия, 1981. – 353 с.

*Кафедра «Химические технологии органических веществ»
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*