

Список литературы

1. *Nazarova G. Yu., Ivashkina E. N., Ivanchina E. D., Mezhova M. Yu. // Catalysts, 2022. – Vol. 12. – № 1.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ ГЕПТАНОВОЙ ФРАКЦИИ

К. Р. Марупова

Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Чузлов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, karima_marupova@mail.ru

В настоящее время производство экологически чистых моторных топлив выступает ключевым аспектом отечественной нефтепереработки. Согласно статистическим данным, а также прогнозу глобального спроса на нефтепродукты объем потребления автомобильных бензинов будет возрастать. Большинство стран мира непрерывно ужесточают требования к качеству автомобильных бензинов.

Ужесточение экологических требований приводит к необходимости корректировки углеводородного состава компонентов бензинов для снижения доли ароматических углеводородов за счет введения высокооктановых компонентов, не содержащих углеводороды ароматического ряда. Один из подобных способов переработки бензиновой фракции изложен в источнике [1].

Целью работы является проведение моделирования процесса изомеризации гептановой фракции и дальнейшая оценка адекватности модели.

В качестве объекта исследования выступает установка изомеризации гептановой фракции, предназначенная для переработки фракции

70–105 °С в метилциклопентан и разветвленные изомеры гептана (высокооктановый компонент автомобильных бензинов без содержания ароматических углеводородов).

Математическая модель позволяет определить зависимость выхода изомеризата от технологических параметров и состава сырья. Благодаря ей можно учитывать давление в системе и разбавление ВСГ, а также изменение температуры в ходе протекания процесса.

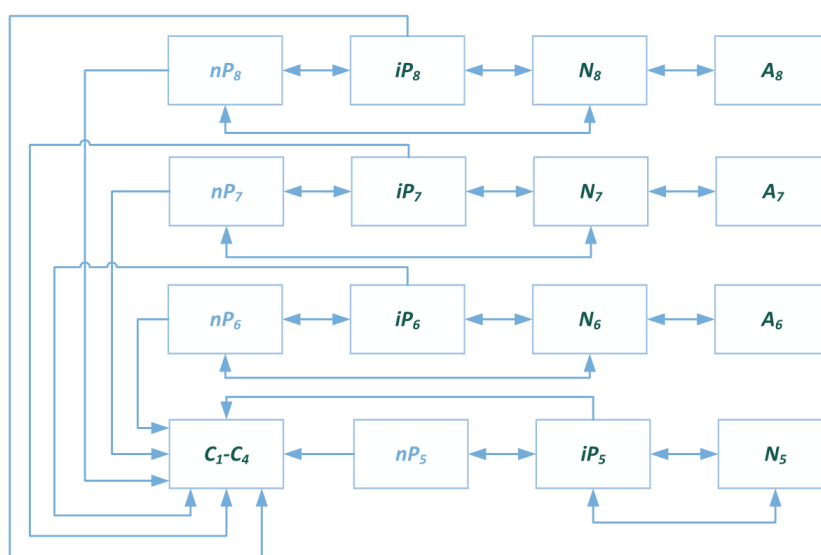


Рис. 1. Формализованная схема химических превращений [2]

C₁-C₄ – углеводородные газы; nP₅, nP₆, nP₇, nP₈ – нормальные парафины C₅, C₆, C₇, C₈; iP₅, iP₆, iP₇, iP₈ – изо-парафины C₅, C₆, C₇, C₈; N₅, N₆, N₇, N₈ – нафтеновые углеводороды C₅, C₆, C₇, C₈; A₅, A₆, A₇, A₈ – ароматические углеводороды C₆, C₇, C₈

Таблица 1. Кинетические параметры основных реакций технологического процесса

Химическая реакция	k_0	E_a , кДж/моль
$nC_5 \rightarrow iC_5$	301,74	48,17
$nC_6 \rightarrow iC_6$	$1,87 \cdot 10^7$	84,83
$nC_7 \rightarrow iC_7$	30,51	39,74
$nC_8 \rightarrow iC_8$	4,38	15,24

Для реализации модели необходимо провести термодинамический и кинетический анализы. В ходе проведения термодинамического анализа осуществляется оценка свободной энергии Гиббса и теплового эффекта химических реак-

ций процесса. На основе этого строится кинетическая схема (рисунок 1), включающая наиболее существенные химические превращения [2].

Решением обратной задачи по данным технологической установки определяются кинетические параметры основных химических реакций процесса, которые приведены в таблице 1.

Далее проводится оценка адекватности математической модели посредством сравнения расчетных значений с экспериментальными данными.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-2911.2022.4.

Список литературы

1. Патент РФ RU 2408659 C1, 10.01.2011. Шакун А. Н. Способ изомеризации легких бензиновых фракций, содержащих C_7 - C_8 парафиновые углеводороды // Патент России № 2408659, 2011. – Бюл. № 1.
2. Чузлов В. А. // Деловой журнал *Neftegaz.ru*, 2022. – Т. 130. – № 10. – С. 72–76.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИТУМА

М. Е. Марченко, Е. В. Бешагина

Научный руководитель – к.т.н., доцент ОХИ Е. В. Бешагина

Томский политехнический университет
634050, Томск, пр. Ленина, 30, met3@tpu.ru

В настоящий момент в области нефтепереработки ориентирован на повышении глубины переработки нефти, но также растет тренд повышения качества нефтепродуктов в том числе и битумов дорожного назначения.

Одним из основных показателей, определяющих качество асфальтобетона в процессе эксплуатации, являются физико-химические свойства битума. Несмотря на то, что качество дорожных битумов хоть и соответствует свойствам битумов различных марок согласно ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия», но далеко от совершенства. Под влиянием внешних факторов (температура воздуха, вода, динамические нагрузки и т. д.) в битуме происходят необратимые процессы, приводящие к изменению его структуры и свойств и, как следствие, асфальтобетона и дорожного покрытия в целом.

Целью работы является получение дорожного битума с улучшенными физико-химическими свойствами по сравнению с исходным битумом марки БНД 90/130.

С целью улучшения физико-химических свойств, исследуемых образцов битума марки БНД 90/130 был разработан метод смешения к битуму различных марок полипропилена.

В ходе экспериментов были использованы 6 различных марок полипропилена. Приготовление модифицированных битумов проводилось в производственно-исследовательской лаборатории участка первичной переработки нефти и получения битума НГДУ «Талаканнефть» ПАО «Сургутнефтегаз».

По исследуемым показателям все модифицированные битумы вошли в марку БНД 40/60. Данная марка используется для дорожных покрытий в II, III, IV зонах со среднемесячными температурами наиболее холодного времени