



УДК 665.6/.7(574)

AN OVERVIEW OF THE TECHNOLOGY OF ISOMERIZATION OF LIGHT GASOLINE FRACTIONS PROCESS AND ITS PROSPECTS FOR THE KAZAKHSTAN OIL PROCESSING

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ИЗОМЕРИЗАЦИИ ЛЁГКИХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЦЕССА ДЛЯ КАЗАХСТАНСКОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Nesmeyanova R.M. / Несмеянова Р.М.
s.ch.s., as.prof. / к.х.н., асс. проф. (доцент)

Kovtareva S.Y. / Ковтарева С.Ю.
senior lecturer / старший преподаватель

Kaliyev T.A. / Калиев Т.А.
senior lecturer / старший преподаватель

S.Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, 64, Lomov Str., 140008

*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова,
г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008*

Аннотация. Вопросы получения высокооктановых компонентов бензинов, а, следовательно, экологически безопасных товарных бензинов, соответствующих современным требованиям имеют особое значение и влекут за собой необходимость модернизации нефтеперерабатывающих заводов.

Высокими октановыми числами обладают бензиновые фракции каталитического крекинга и риформинга, однако, ограничение по содержанию ароматических углеводородов уменьшает долю бензина риформинга в создании экологически чистого бензина. В связи с этим, процесс изомеризации бензина становится важным в получении высокооктанового компонента бензина с низким содержанием ароматических углеводородов, бензола и олефинов.

В статье представлен обзор существующих технологий процесса изомеризации и представлены данные о современном состоянии процесса на нефтеперерабатывающих заводах Республики Казахстан и тенденциях его развития.

Ключевые слова: изомеризация бензиновых фракций, нефтепереработка, производство бензинов, технический регламент, экологически чистые бензины, низкое содержание ароматических углеводородов.

Вступление.

Автомобильные бензины, характеризующиеся высокими октановыми числами, имеют большой спрос на современном рынке нефтепродуктов. Получение товарных бензинов на НПЗ состоит обычно из трёх этапов: 1) разделение сырой нефти на отдельные фракции, отличающиеся температурой кипения, т.е. первичная переработка нефти; 2) обработка / переработка фракций, полученных на первом этапе, т.е. вторичная переработка нефти; 3) дополнительная очистка полученных фракций, их компаундирование и обогащение присадками, увеличивающими октановое число топлива [1].

Достичь высоких значений октановых чисел можно либо за счёт усложнения технологии переработки нефти, либо за счёт введения в нефтепродукты специальных антидетонационных присадок и добавок.

Однако, технический регламент Таможенного союза [2] чётко прописывает требования к выпускаемым и обращающимся на единой таможенной территории ТС автомобильному и авиационному бензину, дизельному и



судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту.

Так, нормы по концентрациям железа, марганца, свинца в автомобильном бензине не позволяют использование их металлорганических соединений в качестве антидетонационной присадки. Нормы по содержанию кислорода в бензине ограничивают применение оксигенатов, да и роль свою они сыграют лишь тогда, когда бензин состоит из высокооктановых компонентов, т.е. фракций каталитического крекинга, каталитического риформинга, изомеризата, алкилата и др., т.к., например, допустимые для МТБЭ 15% об. может повысить октановое число бензина на 2-4 единицы [3].

Наибольшими октановыми числами обладают ароматические углеводороды и парафиновые углеводороды разветвлённого строения, т.е. бензиновые фракции, полученные в процессах каталитического крекинга вакуумного газойля и каталитического риформинга фракций прямогонного бензина. Однако, ограничения по содержанию ароматических углеводородов – главного источника высокооктановых компонентов – уменьшает долю бензина риформинга в создании экологически чистого бензина. В связи с этим, процесс каталитического риформинга лучше всего сочетать с процессами изомеризации бензина, т.к. установка изомеризации позволяет получать высокооктановый компонент бензина с низким содержанием ароматических углеводородов, бензола и олефинов.

Основная часть.

Типы технологий изомеризации. Установки изомеризации представляют собой технологическую систему, состоящую из взаимосвязанных технологическими потоками блоков:

- блок подготовки сырья (в основном состоит из гидроочистки сырья, стабилизации гидрогенизата в отпарной колонне, а также может включать адсорбционную очистку сырья на молекулярных ситах);
- блок четкой ректификации сырья изомеризации и/или полученного изомеризата;
- блок изомеризации (как правило, включает непосредственно реакторный блок и узел осушки циркулирующего газа);
- блок стабилизации полученного изомеризата [4].

Схемы процесса изомеризации в большинстве своём аналогичны. Различия определяются эксплуатационными характеристиками используемых катализаторов в зависимости от их типа. От температуры ведения процесса изомеризации зависит основной показатель – октановое число получаемого изомеризата.

В мировой нефтепереработке используется три типа технологий изомеризации, отличающихся используемыми катализаторами и условиями процесса:

- на фторированных алюмоплатиновых катализаторах, при $t=360-440^{\circ}\text{C}$ (высокотемпературные);
- на цеолитных катализаторах, при $t=250-300^{\circ}\text{C}$ (среднетемпературные);
- на оксиде алюминия, промотированном хлором, при $t=120-180^{\circ}\text{C}$ и на сульфатированных оксидах металлов, при $t=120-210^{\circ}\text{C}$ (низкотемпературные).



Выбор технологии изомеризации в последние годы ограничивался двумя типами процессов – «низкотемпературным» и «среднетемпературным» (табл.1) [5].

Таблица 1

Основные характеристики катализаторов

Наименование показателя	Среднетемпературный	Низкотемпературный	
Катализатор	Pt / цеолит	Pt / Al ₂ O ₃ -Cl	Pt / ZrO ₂ -SO ₄
Температура, °С	250-300	120-180	120-210
Давление, кгс/см ²	2,5-3,0	3,0-4,0	3,0±0,5
Объемная скорость, ч ⁻¹	1,5-2,0	1,5	2,0-3,5
Мольное отношение Н ₂ : СН	1,0 : 1	0,3-0,5 : 1	2 : 1
Октановое число, пункты (И.М.)			
«за проход»	76-78	81-84	81-84
с рециклом С ₆	-	87-88	87-88
с рециклом С ₅ и С ₆	-	91-92	91-92
Подача хлора	нет	есть	нет
Регенерируемость	да	нет	да
Устойчивость к примесям			
Н ₂ O, ppm	до 100	< 0,1	до 10
азот, ppm	до 2	< 0,1	до 2
сера, ppm	до 50	< 0,5	до 5

Источник: [5]

Как следует из этих данных, глубина изомеризации пентанов и гексанов на циркониевых катализаторах не уступает глубине изомеризации на хлорированных катализаторах, на цеолитных она существенно ниже.

Цеолитные катализаторы наименее активны и используются при более высоких температурах по сравнению с катализаторами других типов. На цеолитном катализаторе получается изомеризат с более низким октановым числом. Однако они обладают высокой устойчивостью к отравляющим примесям в сырье и способностью к полной регенерации в реакторе установки. Продолжительность межрегенерационного пробега – 2-3 года.

Катализаторы на основе хлорированной окиси алюминия наиболее активны, отличаются чрезвычайно высокой стабильностью и обеспечивают самый высокий выход и октановое число изомеризата. В ходе изомеризации катализаторы теряют хлор, в результате чего их активность снижается. Для поддержания эффективности катализатора предусматривается введение в сырьевую смесь хлорорганических соединений, вследствие чего возникает необходимость щелочной промывки от образующегося хлороводорода в специальных скрубберах. Существенным недостатком является то, что данный тип катализатора очень чувствителен к каталитическим ядам (к



кислородсодержащим соединениям, включая воду, к азоту) и требует обязательной предварительной гидроочистки и осушки сырья. Ещё одной отрицательной чертой хлорированного алюмооксидного катализатора является то, что данные катализаторы не поддаются регенерации.

Катализаторы, содержащие сульфатированные оксиды металлов, в последние годы получили повышенный интерес, так как они сочетают в себе основные достоинства цеолитных и хлорированных катализаторов: активны и устойчивы к действию каталитических ядов, способны к регенерации.

Основными разработчиками катализаторов, содержащих сульфатированный оксид циркония, являются UOP (США) (технология Par-Isom на катализаторах LPI-100 и PI-242) и ОАО «НПП Нефтехим» (Россия) (технология Изомалк-2 на катализаторе СИ-2). Катализатор СИ-2 по активности превышает PI-242 и отличается высокой сероустойчивостью [6].

Преимущества циркониевого катализатора определяются его каталитическими свойствами:

1) Низкая рабочая температура (120-140°C) термодинамически благоприятна для высокой глубины изомеризации парафиновых углеводородов C₅-C₆;

2) Высокая производительность, позволяющая эксплуатировать катализатор при высокой объемной скорости от 2 до 4 час⁻¹ и соответственно сокращать затраты на его приобретение;

3) Катализатор не требует специальной, глубокой очистки сырья;

4) Не требуется глубокая осушка сырья, поэтому в схеме отсутствует блок осушки сырья на молекулярных ситах;

5) Не требуется подача каких-либо хлорсодержащих реагентов и соответственно отсутствует блок защелачивания.

6) Сырье может содержать значительное количество бензола, который эффективно гидрируется на катализаторе.

Катализатор имеет низкую коксуемость и высокую стабильность. Это обеспечивает межрегенерационный период 2-3 года и общий срок службы 8-10 лет.

Вторым типом классификации технологий изомеризации является классификация по аппаратному оформлению [5]:

1) «за проход»;

2) с рециклом малоразветвлённых гексанов;

3) с рециклом н-пентана;

4) с деизопентанизацией сырья и рециклом гексанов;

5) с рециклом гексанов и н-пентана.

При минимальных инвестициях в реализацию процесса изомеризации может быть использована экономически эффективная схема без рециркуляции «за проход» (рис.1). Сырье установки однократно проходит через реактор, а затем изомеризат подвергается разделению в ректификационной колонне с получением стабильного изомеризата и оставшихся после стабилизации легких компонентов. Такая установка позволяет вырабатывать изокомпонент с октановым числом 82-84 пункта по исследовательскому методу.

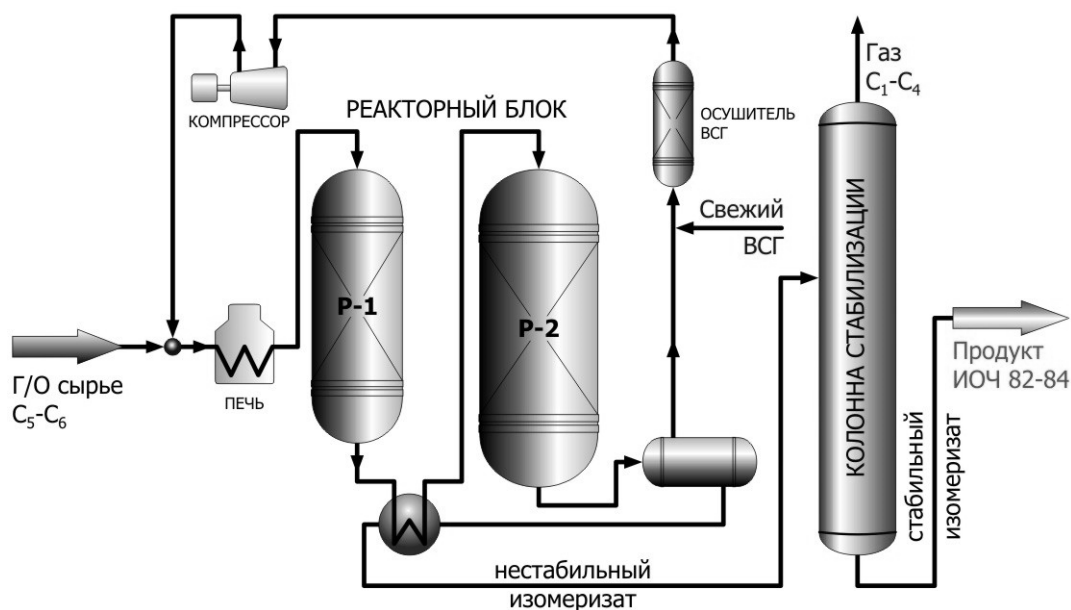


Рис. 1. Принципиальная схема процесса изомеризации «за проход»

Источник: [5]

При использовании этой схемы, в соответствии с правилами конверсии только часть углеводородов нормального строения перегруппировывается в углеводороды разветвленного строения с более высоким октановым числом. Не подвергшиеся конверсии низкооктановые компоненты заметно снижают октановое число изомеризата, при этом его прирост составляет порядка 11-14 пунктов.

Увеличить степень конверсии и октановое число целевого продукта можно путём использования рециклов и повышением концентрации углеводородов нормального строения по отношению к углеводородам изостроения в сырье реактора [7]. Для этих целей используется возможность дополнять ту или иную схему различными колоннами.

В настоящее время для производства автобензинов по стандартам ЕВРО-4 и ЕВРО-5 октанового числа изокомпонента 81-84 пункта уже недостаточно. Поэтому все чаще установки изомеризации «за проход» реконструируются путем дооборудования блоков деизогексанизации или деизопентанизации.

Схема с рециклом малоразветвлённых гексанов – наиболее простой способ получения изомеризата с более высоким октановым числом. Дооборудованные колонной деизогексанизации (ДИГ) после реактора установки, позволяют увеличить октановое число изокомпонента на 5–6 пунктов и довести его до 87–89 пунктов. При этом непрореагировавшие низкооктановые компоненты (метилциклопентан и *n*-гексан) рециркулируются в реактор. Данная схема позволяет увеличить конверсию гексанов, но не повышает содержание изопентанов в продукте (рис. 2).

Схема с рециклом *n*-пентана более сложна по сравнению с рециклом C_6 . Это обусловлено тем, что к реакторному блоку требуется дооборудование двух ректификационных колонн – депентанизации изомеризата и деизопентанизации сырья (рис. 3). Октановое число получаемого при этом изомеризата несколько ниже – 85-86 пунктов и может быть выше только при условии увеличения пентанов в сырье.

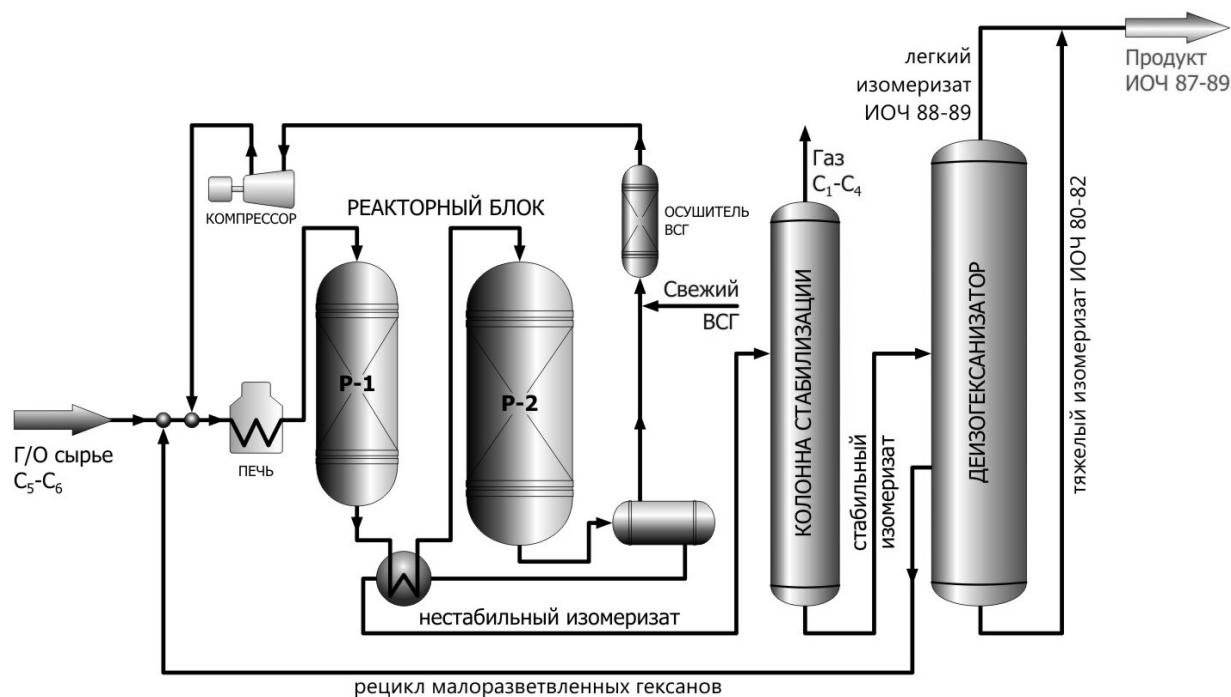


Рис. 2. Принципиальная схема процесса изомеризации с рециклом малоразветвлённых гексанов

Источник: [5]

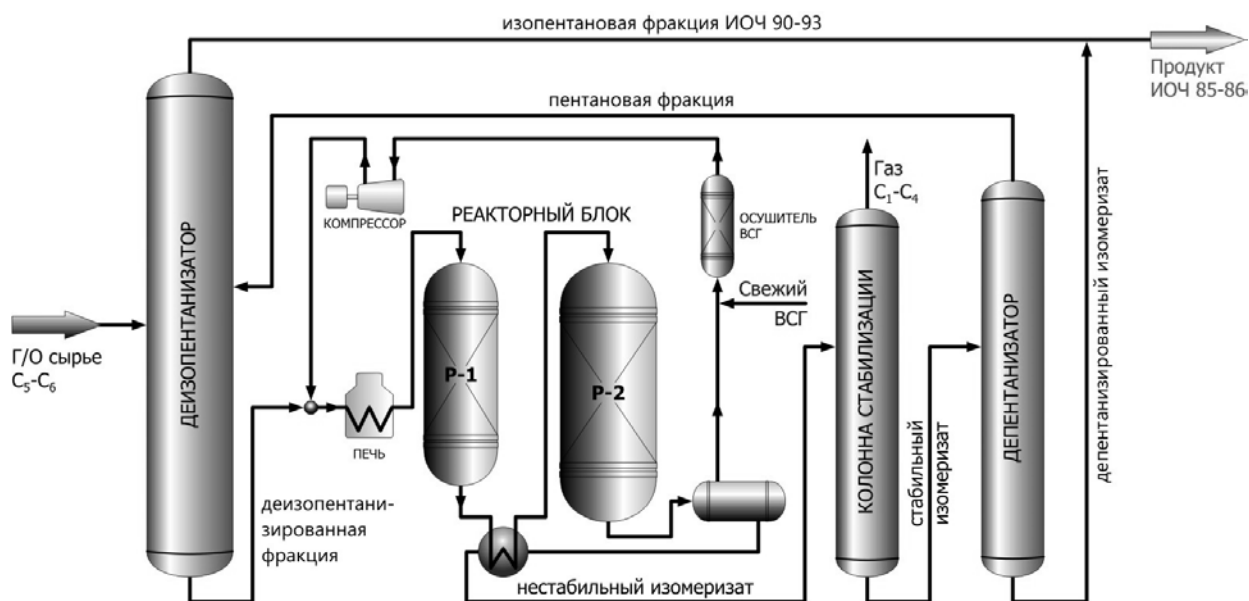


Рис. 3. Принципиальная схема процесса изомеризации с рециклом n-пентана

Источник: [5]

Следующая по сложности является схема с деизопентанизацией сырья и рециклом гексанов (рис. 4). Установка позволяет вырабатывать изокомпонент с октановым числом 90 пунктов.

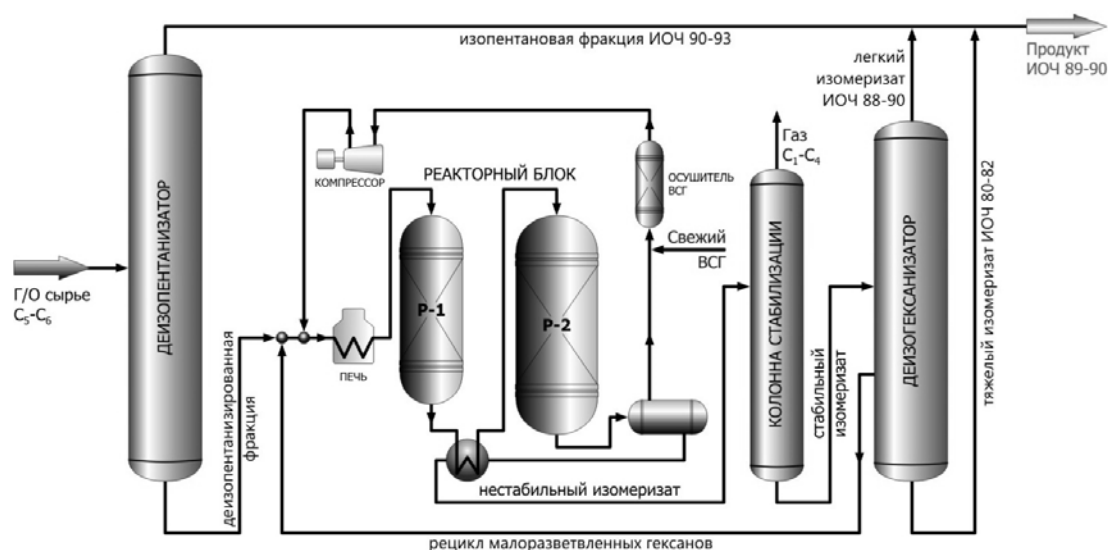


Рис. 4. Принципиальная схема процесса изомеризации с ДИП сырья и рециклом гексанов

Источник: [5]

Максимально возможное октановое число изокомпонента 91-92 пункта достигается по варианту с рециклом и н-пентана и гексанов (рис. 5). Для полной конверсии всех парафинов нормального строения (не только н-С6, но и н-С5) в изомеры, необходима их полная рециркуляция, которую можно реализовать с помощью серии ректификационных колонн (с ДИП, ДИГ и ДП). Несмотря на самые высокие капитальные и эксплуатационные затраты эта схема в настоящее время получает все большую популярность.

Развитие процесса изомеризации в Казахстане. В Казахстане функционируют три нефтеперерабатывающих завода общей мощностью 18 млн. тонн нефти в год [8]: «Атырауский НПЗ» (АНПЗ), «Павлодарский нефтехимический завод» (ПНХЗ) и Шымкентский «Петро Казахстан Ойл Продакт» (ПКОП).

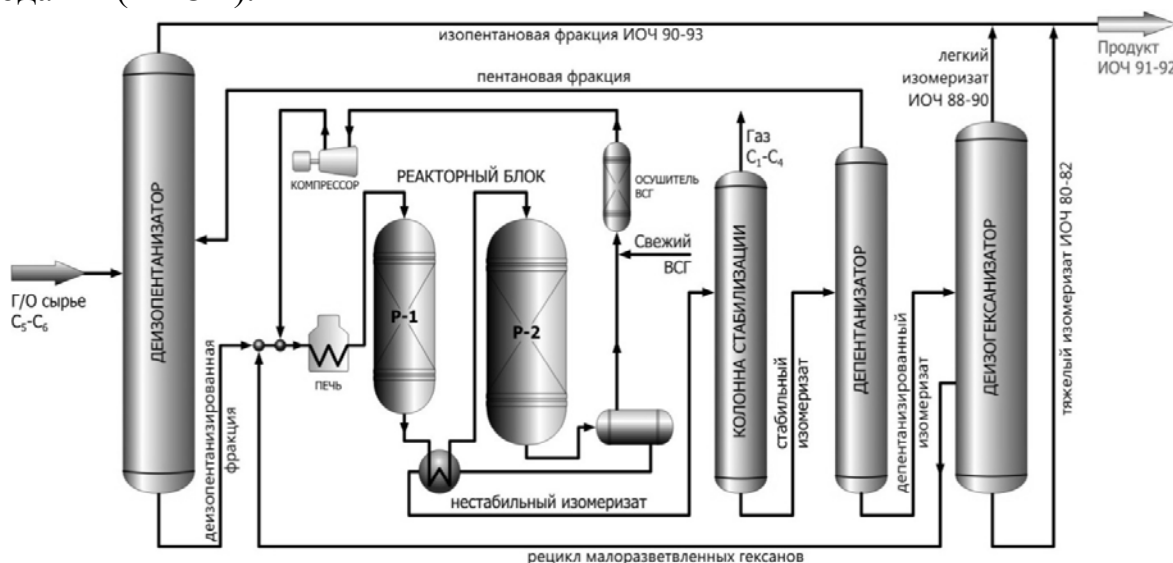


Рис. 5. Принципиальная схема процесса изомеризации с рециклом н-пентана и гексанов

Источник: [5]



В рамках Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 гг., утвержденной Указом Президента РК №874 от 01.08.2014 г., и Республиканской карты индустриализации на 2015-2019 гг., утвержденной постановлением Правительства РК №1418 от 31.12.2014 г. на всех трех нефтеперерабатывающих заводах РК реализуются инвестиционные проекты развития и модернизации.

Целью модернизации заводов является обеспечение выпуска моторных топлив классов К4, К5 в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза, а также значительное сокращение выбросов вредных и загрязняющих веществ. В результате реконструкции и модернизации мощности заводов по переработке нефти появилась возможность выпускать нефтехимические продукты (бензол и параксилон) и значительно увеличить выпуск светлых нефтепродуктов [9].

На настоящее время на всех трёх заводах функционируют установки изомеризации.

На Павлодарском НХЗ установка изомеризации производительностью 570 тыс. тонн в год является основой нового комплекса производства светлых нефтепродуктов, введенного в эксплуатацию в декабре 2017 года [10]. В июне 2018 года на Шымкентском НПЗ так же запущен крупный технологический объект – установка изомеризации легких бензиновых фракций с блоком предварительной гидроочистки сырья, проектная мощность которой составляет 600 тысяч тонн в год [11]. На этих заводах процесс основан на технологии низкотемпературной изомеризации «Репех» фирмы UOP.

Используемый в процессе катализатор, представляет собой платину, нанесённую на хлорированный оксид алюминия. Для защиты катализатора гидроочищенное сырьё дополнительно очищается от сернистых соединений в адсорберах и осушается на молекулярных ситах. В качестве промотора для восполнения потерь хлора в катализаторе в сырьевой поток подаётся перхлорэтилен. Поэтому балансировый газ, отделяемый с секции стабилизации, перед направлением в топливную сеть завода проходит скруббер щелочной очистки от хлороводорода, образующегося из перхлорэтилена.

Процесс изомеризации легкой нефти осуществляется в двух последовательно соединенных реакторах, которые обеспечивают полное насыщение бензола. Кроме того, двухреакторная схема позволяет создать обратный температурный градиент за счёт охлаждения реакционной смеси перед поступлением во второй реактор, что обеспечивает большую конверсию углеводородов. В проекте применена схема процесса изомеризации с рециклом малоразветвлённых гексанов, позволяющая получать товарный изомеризат с октановым числом по исследовательскому методу не менее 87 пунктов.

На Атырауском НПЗ секция изомеризации легких бензиновых фракций «ParisonTM» мощностью по сырью 260 тыс. тонн в год является частью комплекса глубокой переработки нефти [12]. Данная производительность позволяет обеспечить переработку всего объема легкой нефти, образующейся в процессе производства. Процесс изомеризации протекает в реакторе с



неподвижным слоем катализатора. В данной технологии используется циркониево-сульфатный катализатор с добавлением благородного металла, для которого не требуется галоидный активатор. Катализатор обладает хорошей стабильностью и низкой коксуемостью.

Секция изомеризации легких бензиновых фракций «ParisomTM» состоит из узла деизопентанизации, реакторного узла, узла стабилизации изомеризата и узла деизогексанизации.

Колонна деизопентанизации перед реакторным блоком предназначена для удаления изопентана из сырья, что способствует повышению конверсии за счёт увеличения соотношения н-С₅/изо-С₅.

Колонна деизогексанизации предназначена для выделения и рециркуляции низкооктановых метилпентанов и углеводородов нормального строения, как непрореагировавших, так и содержащихся в сырье, что обеспечивает повышение октанового числа изомеризата до 90 пунктов ИОЧ.

Заключение и выводы.

Предъявляемые требования к выпускаемым и обращающимся на единой таможенной территории ТС товарным нефтепродуктам, в частности, к автомобильному бензину и анализ развития процесса изомеризации подтверждает его высокую конкурентоспособность в сравнении с другими технологическими процессами получения высокооктановых компонентов автомобильных бензинов. За счёт включения установок изомеризации в технологическую цепочку Казахстанских НПЗ достигается увеличение и количества, и качества нефтепродуктов, что так важно для экологии РК.

Показано, что с позиции минимальных инвестиций предпочтительна схема процесса изомеризации «за проход», т.е. схема, не предусматривающая рециркуляцию непрореагировавших компонентов. Схемы «с колонной деизопентанизации», «с колонной деизогексанизации», «с рециклом н-пентана», «с рециклом н-пентана и н-гексана» и др. отличаются различным уровнем сложности технологического процесса и количества оборудования, однако, они позволяют получить большие значения октановых чисел изомеризата, увеличить степень конверсии низкооктановых компонентов, часто уменьшить нагрузку на реактор. В целом, возможность подбора той или иной схемы переработки зависит от состава исходного сырья и имеющихся финансовых возможностей НПЗ.

Отмечено, что схемы установок изомеризации, включённых в технологическую цепочку НПЗ РК, снабжены рециклом низкооктановых малоразветвлённых гексанов и деизопентанизацией сырья, а в качестве катализаторов предпочтение отдано сульфатированным оксидам циркония и хлорированным оксидам алюминия.

Литература:

1. Производство бензина. Promplace.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://promplace.ru/articles/proizvodstvo-benzina-25> (дата обращения: 17.03.19)
2. ТР ТС 013/2011 Технический регламент таможенного союза «О



требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту».

3. Данилов А.М. Роль присадок в производстве современных топлив // Neftegaz.RU. – 2013. URL: <https://neftegaz.ru/science/view/929-Rol-prisadok-v-proizvodstve-sovremennyh-topliv> (дата обращения: 17.03.19)

4. Ахметов С.А. Технология переработки нефти, газа и твёрдых горючих ископаемых: Учебное пособие / С.А. Ахметов, Н.Х. Ишмияров, А.А. Кауфман. – СПб.: Недра, 2009. – 832 с.

5. Шакун А.Н., Мириманян А.А., Фёдорова М.Л., Парсентьев Н.Н., Макеев С.А., Мкртычев А.А. Промышленный опыт перевода установки изомеризации пентан-гексановой фракции ОАО «Линос» на катализатор СИ-2 // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2006. – №3. – С. 12–16.

6. Ясакова Е.А., Ситдикова А.В., Ахметов А.Ф. Тенденции развития процесса изомеризации в России и за рубежом // Нефтегазовое дело. – 2010. – №1. URL: <http://ogbus.ru/issue/view/issue12010> (дата обращения: 17.03.19)

7. Кузьмина Р.И. Изомеризация – процесс получения экологически чистых бензинов: Методическое пособие / Р.И. Кузьмина, М.П. Фролов. – Издательство Саратовского университета, 2008. – 88 с.

8. Жалкенова С.Т., Мусина Ж. Производство качественного топлива – путь к сохранению окружающей среды // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2012. – №2. – С. 161–162.

9. Проекты развития и модернизации НПЗ. АО «Национальная компания «КазМунайГаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kmg.kz/rus/kompaniya/contacts/> (дата обращения: 17.03.19)

10. Комплекс производства светлых нефтепродуктов. ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pnhz.kz/production/technical_description/kpsn/ (дата обращения: 17.03.19)

11. Первый этап Проекта модернизации Шымкентского НПЗ завершен! // Мұнайшы. Корпоративное издание компании «ПетроКазахстан». – 2017. – №48. – С.36.

12. Сандибаев Т., Сегизбаев А. Гидроиспытания колонн установки изомеризации легких бензиновых фракций // Новатор. – 2017. – 26 мая. – №19.

References:

1. Promplace.ru. (2019). *Производство бензина*. [online] Available at: <https://promplace.ru/articles/proizvodstvo-benzina-25> [Accessed 17 Mar. 2019].

2. Tehnicheskij reglament tamozhennogo soyuza (2011). *O trebovaniyah k avtomobilnomu i aviatsionnomu benzinu, dizelnomu i sudovomu toplivu, toplivu dlya reaktivnyih dvigateley i mazutu*.

3. Danilov, A. (2013). *Rol prisadok v proizvodstve sovremennyh topliv*. [online] Neftegaz.RU. Available at: <https://neftegaz.ru/science/view/929-Rol-prisadok-v-proizvodstve-sovremennyh-topliv> [Accessed 17 Mar. 2019].

4. Ahmetov, S., Ishmiyarov, N. and Kaufman, A. (2009). *Tehnologiya pererabotki nefiti, gaza i tvYordyih goryuchih iskopaemyih: Uchebnoe posobie*. SPb.: Nedra, p.832.

5. Shakun, A., Mirimanyan, A., Fyodorova, M., Parsentev, N., Makeev, S. and Mkrtyichev, A. (2006). *Promyishlennyy opyt perevoda ustanovki izomerizatsii pentan-geksanovoy fraktsii ОАО «Linos» na katalizator SI-2. Neftepererabotka i neftehimiya*, 3, pp.12-16.



6. Yasakova, E., Sitdikova, A. and Ahmetov, A. (2010). Tendentsii razvitiya protsessa izomerizatsii v Rossii i za rubezhom. *Neftegazovoe delo*, [online] 1. Available at: <http://ogbus.ru/issue/view/issue12010> [Accessed 17 Mar. 2019].
7. Kuzmina, R. and Frolov, M. (2008). *Izomerizatsiya – protsess polucheniya ekologicheskii chistyih benzinov: Metodicheskoe posobie*. Saratov University.
8. Zhalkenova, S. and Musina, Z. (2012). Proizvodstvo kachestvennogo topliva – put k sohraneniyu okruzhayushey sredy. *Vestnik ENU im. L.N. Gumileva*, 2, pp.161-162.
9. Anon, (2019). *Proekty razvitiya i modernizatsii NPZ. AO «Natsionalnaya kompaniya «KazMunayGaz»*. [online] Available at: <http://www.kmg.kz/rus/kompaniya/contacts/> [Accessed 17 Mar. 2019].
10. Anon, (2019). *Kompleks proizvodstva svetlyih nefteproduktov. TOO «Pavlodarskiy neftehimicheskiy zavod»*. [online] Available at: https://www.pnhz.kz/production/technical_description/kpsn/ [Accessed 17 Mar. 2019].
11. Pervyy etap Proekta modernizatsii Shymkent'skogo NPZ zavershen!. (2017). *Munayshyi. Korporativnoe izdanie kompanii «PetroKazakhstan»*, 48, p.36.
12. Sandibaev, T. and Segizbaev, A. (2017). Gidroispytaniya kolonn ustanovki izomerizatsii legkih benzinovykh fraktsiy. *Novator*, 19.

Abstract. *The issues of obtaining high-octane components of gasoline, and, consequently, environmentally friendly commercial gasoline that meet modern requirements are of particular importance and entail the need to modernize oil refineries. The process of gasoline isomerization becomes important in obtaining a high-octane component of gasoline with a low content of aromatic hydrocarbons, benzene and olefins.*

Three types of isomerization technologies are used in the world oil refining, which differ in the catalysts used and the process conditions. Kazakhstan has three refineries with a total capacity of 18 million tons of oil per year: Atyrau refinery (ANPZ), Pavlodar petrochemical plant (PNHZ) and Shymkent Petro Kazakhstan oil Product (PKOP). At the present time in the production chain of the three plants included the isomerization unit UOP. At PNHZ and PKOP, the process is based on the technology of low-temperature isomerization of "Penex" on chlorinated aluminum oxide with a capacity of 570 and 600 thousand tons per year, respectively. Atyrau refinery uses a technology called "ParisomTM" zirconium-sulphate catalyst, the raw material with a capacity of 260 thousand tons per year.

The requirements for commercial oil products manufactured and traded in the customs territory of the customs Union, in particular, for motor gasoline and the analysis of the development of the isomerization process confirm its high competitiveness in comparison with other technological processes for producing high-octane components of motor gasoline. Due to the inclusion of isomerization units in the technological chain Of Kazakhstan refineries, an increase in the quantity and quality of oil products is achieved, which is so important for the ecology of Kazakhstan.

Key words: *isomerization gasoline fractions, oil, gasoline production, technical regulation, organic gasolines low content of aromatic hydrocarbons.*