

ЛУЧШИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ КЛАССА К5

ООО «НПП Нефтехим» в настоящее время является признанным российским Лицензиаром катализаторов и технологий изомеризации и риформинга бензиновых фракций. Разработанные в результате долгих и упорных научных и инженеринговых изысканий катализаторы стали основой для дальнейшего развития технологий глубокой переработки бензиновых фракций.

► **Технология изомеризации пентан-гексановых фракций «Изомалк-2» с использованием оксидного нехлорированного катализатора СИ-2.** Эта уникальная разработка стала эффективным решением для получения высокооктанового неароматического компонента автобензинов на многих российских НПЗ. В настоящее время в России эксплуатируется 11 установок по этой технологии, а это около 60% от всего количества изомеризата, вырабатываемого ежегодно в России. Причиной такого успеха российской разработки являются значительные технологические преимущества перед другими известными технологиями и катализаторами, разработанными мировыми лидерами — компаниями Axens и UOP.

► **Технология изомеризации нормального бутана «Изомалк-3» с использованием оксидного нехлорированного катализатора СИ-3** — это новая технология не только для российского рынка, но и для общемирового. Впервые для изомеризации н-бутана был применен нехлорированный катализатор. Внедрение состоялось в конце 2015 года на одном из частных китайских заводов. Подробнее об этом значительном событии описано ниже.

► **Технология изомеризации С7-фракции «Изомалк-4» с использованием оксидного нехлорированного катализатора СИ-4** — это разработка, направленная на повышение октанового числа фракции, выкипающей в пределах от 70 до 110°C. Обычно эта фракция не вовлекается в производство бензина из-за низкого октанового числа, или направляется на установки риформинга, снижая показатели процесса риформинга по выходу и сроку службы катализатора. ООО «НПП Нефтехим» впервые предложил использовать гептановую фракцию нефти (70–110°C) в процессе изомеризации на специально разработанном катализаторе СИ-4 и направлять продукт с октановым числом до 85 пунктов в общий бензиновый пул. Данной разработкой уже заинтересовались не только российские компании, но и крупные нефтеперерабатывающие компании из США и стран Латинской Америки.

► **Технология риформинга со стационарным слоем катализатора** — это известный и отработанный в промышленности процесс с использованием проверенных временем катализаторов серии REF. ООО «НПП Нефтехим» в последние годы улучшил показатели своих катализаторов по активности, селективности, межрегенерационному периоду и общему сроку службы. Катализаторы REF-125 и REF-130 теперь производятся в форме сферических гранул, что позволяет

улучшить распределение сырья в реакторах риформинга, снижает потери катализатора, повышает селективность процесса. Кроме того, достигается главная цель современных технических решений для установок риформинга — значительное увеличение межрегенерационного периода работы катализатора.

► **Технология риформинга с непрерывной регенерацией катализатора (НРК) с использованием первого российского сферического катализатора.** В текущем году компания ООО «НПП Нефтехим» совместно с ООО «Ленгипро-нефтехим» вплотную подошли к решению острой для российской нефтепереработки проблеме — отсутствию российской лицензионной технологии риформинга с НРК. Задача и ее решение были озвучены в Министерстве энергетики РФ на

заседании рабочей группы при поддержке УК «Роснано». По результатам рассмотрения было принято решение о присвоении статуса национального проекта «Создание отечественной технологии каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора для производства высокооктановых автобензинов». План реализации был утвержден приказом Минэнерго №89 от 9 февраля 2017 года и предусматривает разработку и коммерциализацию данного проекта в России и за рубежом в течение последующих 5–8 лет. При этом катализатор для процесса риформинга с непрерывной регенерацией уже готов к своему первому внедрению. Его промышленное производство полностью налажено на собственной катализаторной фабрике ООО «НПП Нефтехим» в Нижнем Новгороде. Катализаторы серии



Установка изомеризации
Bharat Petroleum Corporation Limited, Мумбаи

РС могут с успехом применяться на всех известных установках риформинга, не уступая лучшим зарубежным аналогам.

За последние годы предприятие значительно укрепило свои конкурентные позиции не только в России, но и за рубежом. Ниже приведены 3 самых значительных за последнее время внедрения технологий, разработанных ООО «НПП Нефтехим»:

- **в 2015 году** технология изомеризации пентан-гексановых фракций с одноименным названием «Изомалк-2» была с успехом применена на одной из установок Repex (UOP) на Ближнем Востоке. Особенностью установки являлось наличие компрессора циркуляции водородсодержащего газа, что сделало процесс перевода установки с хлорированного катализатора на оксидный катализатор СИ-2 достаточно простым и не требующим реконструкции. В ходе подготовки установки были переобязаны осушители ВСГ, выключены из работы блоки подачи хлорирующего агента и защелачивания кислых стоков. Установка успешно эксплуатируется 2 года и показывает высокие показатели по выходу и октановому числу.
- **в декабре 2015 года** технология изомеризации н-бутана «Изомалк-3» была внедрена на частном китайском заводе Shandong Sincier Petrochemical Co. Установка мощностью 200 тыс. тонн в год входит в состав комплекса по получению МТБЭ, лицензиаром которого является компания Lummus. В конкурентной борьбе с наиболее распространенной в мире технологией изомеризации н-бутана «Бутамер» компании UOP заказчик принял решение в пользу российской технологии. Основная причина такого решения кроется в недостатках технологии с применением хлорированного катализатора:
 - высокая чувствительность катализатора к действиям каталитических ядов;
 - высокая стоимость технологического

оборудования и наличие сложных в изготовлении позиций;

- постоянная зависимость от поставок реагентов и катализаторов;
- сложность очистки продукта от микропримесей хлора;
- проблемы с утилизацией отходов блока защелачивания.

Новая технология изомеризации н-бутана «Изомалк-3» лишена всех этих недостатков, что и повлияло на решение Заказчика.

• **В феврале 2017 года** при непосредственном участии специалистов ООО «НПП Нефтехим» осуществлён ввод в эксплуатацию установки изомеризации «Изомалк-2» мощностью 680 тыс. тонн в год, на территории завода Bharat Petroleum Corporation Limited, в Индийском городе Мумбаи. Установка предназначена для переработки пентан-гексановой фракции по технологии «Изомалк-2» для получения изомеризата с ИОЧ не менее 84 пунктов и пищевого гексана. Установка имеет ряд особенностей:

- содержание бензола в сырье достигает 8–10 % масс.;
- содержание углеводородов C7 может достигать до 3,5% масс.;
- установка имеет несколько режимов работы.

Основной режим — получение пищевого гексана с содержанием бензола менее 3 ppm масс. и изомеризата с ИОЧ 84 пунктов.

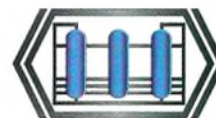
Альтернативным вариантом работы установки является работа с рециркуляцией малоразветвлённых гексанов и получением изомеризата с ИОЧ >88 пунктов.

По результатам пуска получен пищевой гексан по требуемой спецификации и изомеризат с ИОЧ 84–86 пунктов.

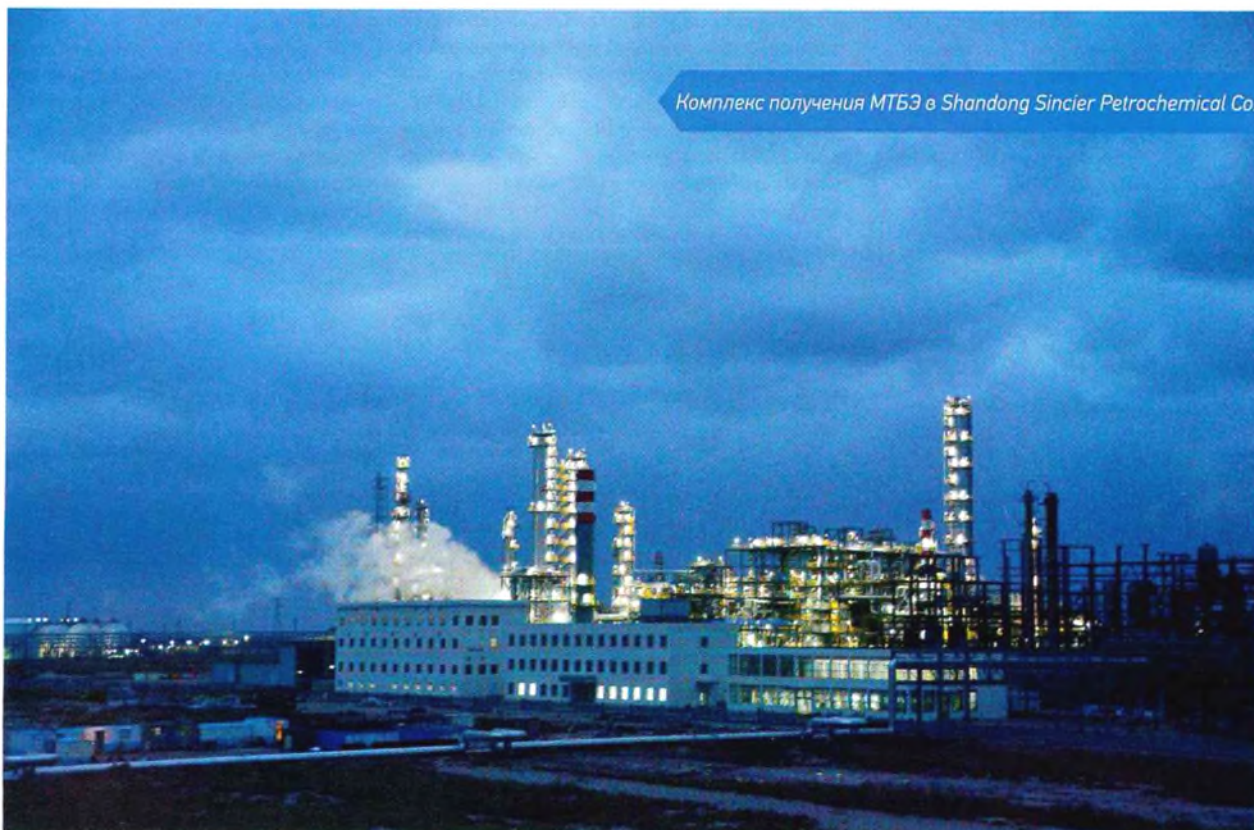
В ближайшие 2–3 года технологиям, разработанным ООО «НПП Нефтехим» предстоит еще более 10 внедрений в России, Китае, Европе и странах Ближнего

Востока. Своим лицензиатам ООО «НПП Нефтехим» предлагает максимальный комплекс услуг, который включает:

- предпроектную проработку и выбор оптимальных технологических решений с учётом особенностей сырьевой базы, требований к продуктам и особенностей НПЗ;
- лицензирование технологии, защищенное российскими и зарубежными патентами;
- разработку Базового проекта или Исходных данных для проектирования;
- техническую помощь и консультации при детальном проектировании;
- согласование детальных схем и чертежей, рассмотрение документации от поставщиков технологического оборудования;
- участие в составлении технологического регламента и ПЛЛА (ПЛА, ПЛАС) установки;
- инспекция со стороны лицензиара строящейся установки;
- консультации и обучение технологического персонала установки;
- производство и поставка катализатора на установку;
- техническое и консультационное сопровождение во время проведения пусковых операций, вывод установки на гарантированные показатели;
- в течение всего срока эксплуатации осуществляется мониторинг работы установки, оказываются консультации.



ООО «НПП Нефтехим»
тел.: +7 (861) 267-80-31
факс: +7 (861) 267-80-40
www.nefthim.ru
e-mail: info@nefthim.ru



Комплекс получения МТБЭ в Shandong Sincier Petrochemical Co.