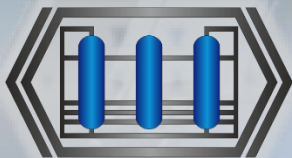


НОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ ПАО «НПП НЕФТЕХИМ» ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ АВТОБЕНЗИНОВ



ПАО «НПП НЕФТЕХИМ»

Публичное акционерное общество
«Научно-производственное предприятие Нефтехим»

Александр Шакун

Генеральный директор ПАО «НПП Нефтехим»



АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОБЕНЗИНОВ

Увеличение доли высокооктановых сортов бензинов по стандартам ЕВРО-5 с содержанием ароматических углеводородов < 35% об. и бензола < 1,0% об.

Появление новых стандартов ЕВРО-6 с содержанием ароматических углеводородов < 25% об. и бензола < 0,8% об.

Увеличение потребности в высокооктановых неароматических автокомпонентах – изомеризатах и алкилатах

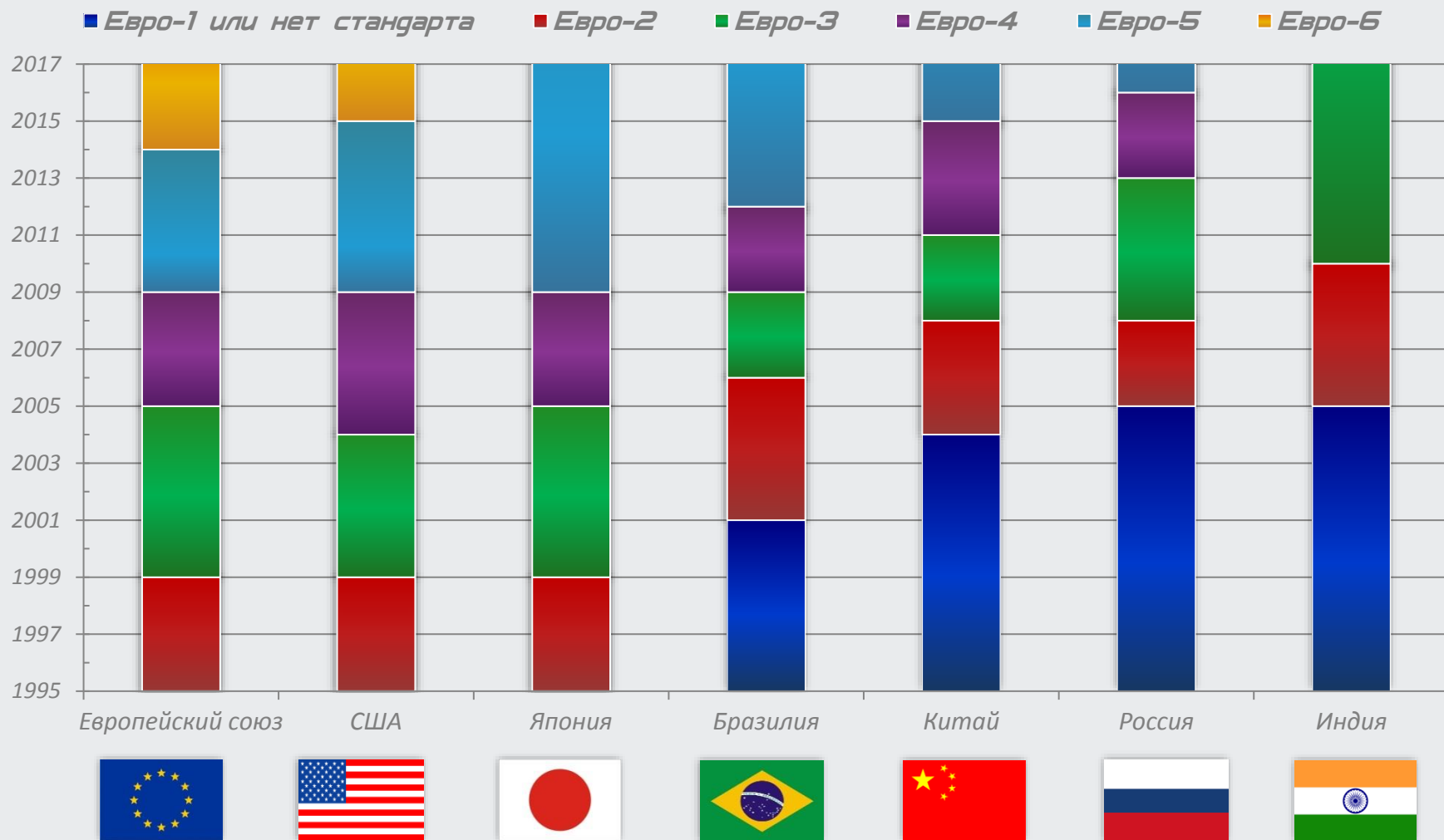
Необходимость снижения доли риформатов – высокооктановых ароматических концентратов

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ КАЧЕСТВА АВТОБЕНЗИНОВ

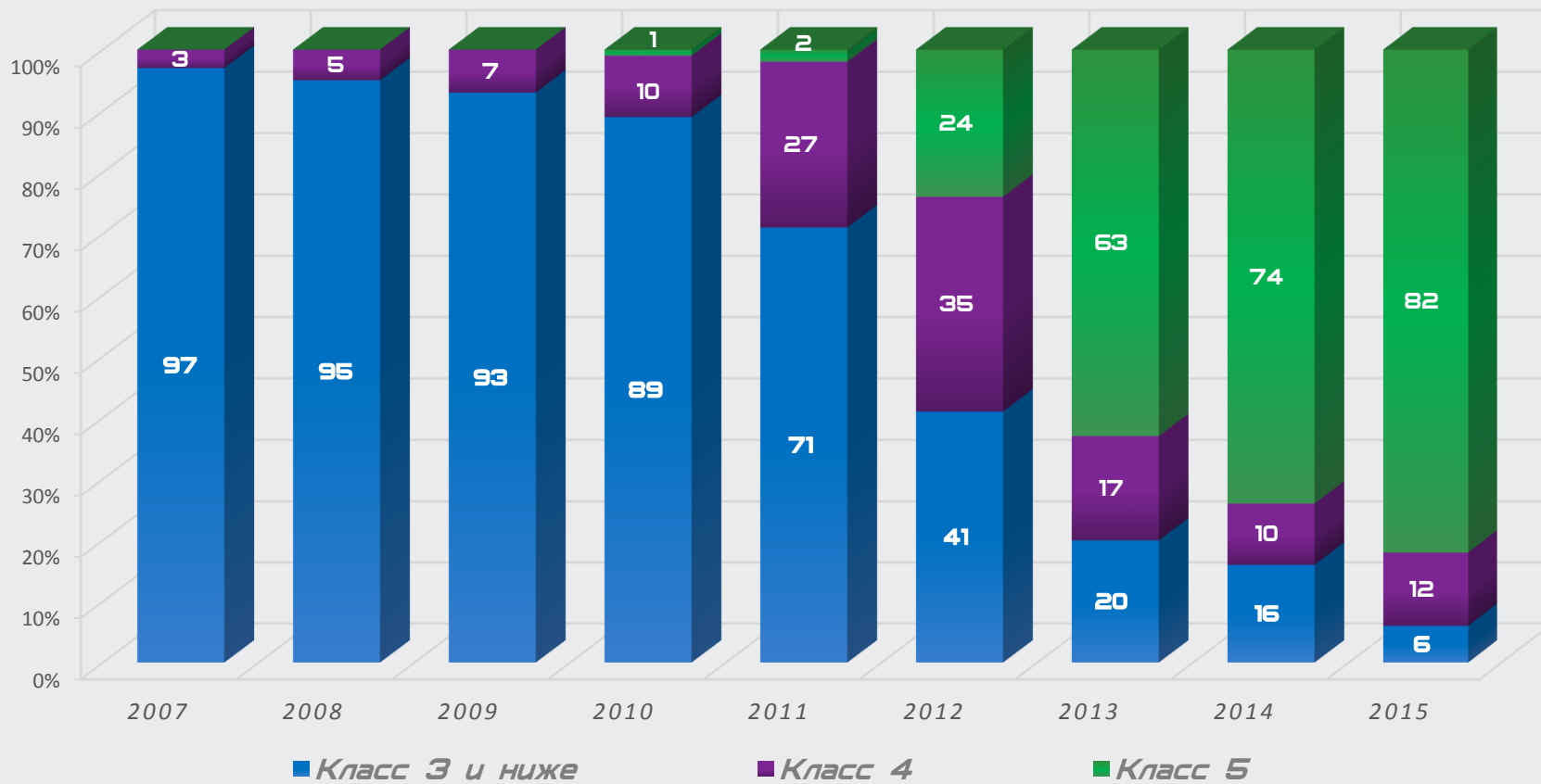
Показатели	Евро-2	Евро-3	Евро-4	Евро-5	Евро-6*
Дата введения стандарта в ЕС	1995	1999	2005	2009	2015
Дата введения стандарта в РФ	2005	2008	2013	2016	-
Сроки окончания производства в РФ	до 01.01.2013	до 01.01.2015	до 01.01.2016	-	-
Содержание бензола, % масс., не более	5,0	1,0	1,0	1,0	0,8
Содержание серы, ppm, не более	500	150	30	10	10
Содержание ароматических углеводородов, % об., не более	-	42	35	35	24
Содержание олефиновых углеводородов, % об., не более	-	18	14	14	11
Содержание кислорода, % масс., не более	-	2,7	2,7	2,7	2,7
Наличие моющих присадок	-	Обязат.	Обязат.	Обязат.	Обязат.
Выбросы NOx, г/кВт·ч	8,0	5,0	3,5	2,0	0,4

* Показатели автобензина по стандарту Евро-6 окончательно не утверждены

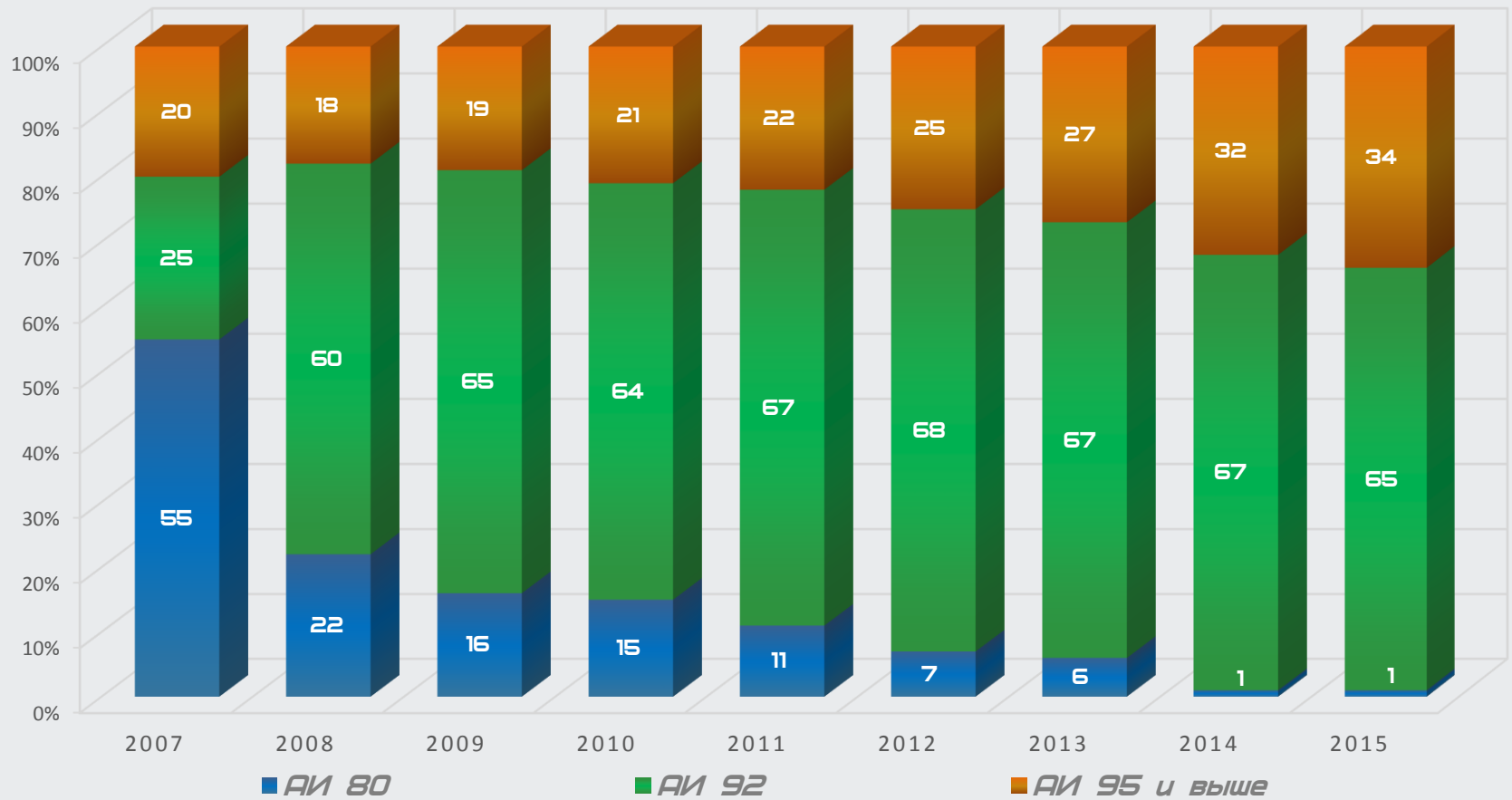
СРОКИ ВВОДА ЕВРОСТАНДАРТОВ



ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА АВТОБЕНЗИНОВ РОССИИ ПО КЛАССАМ ЗА ПЕРИОД 2007-2015 ГГ.

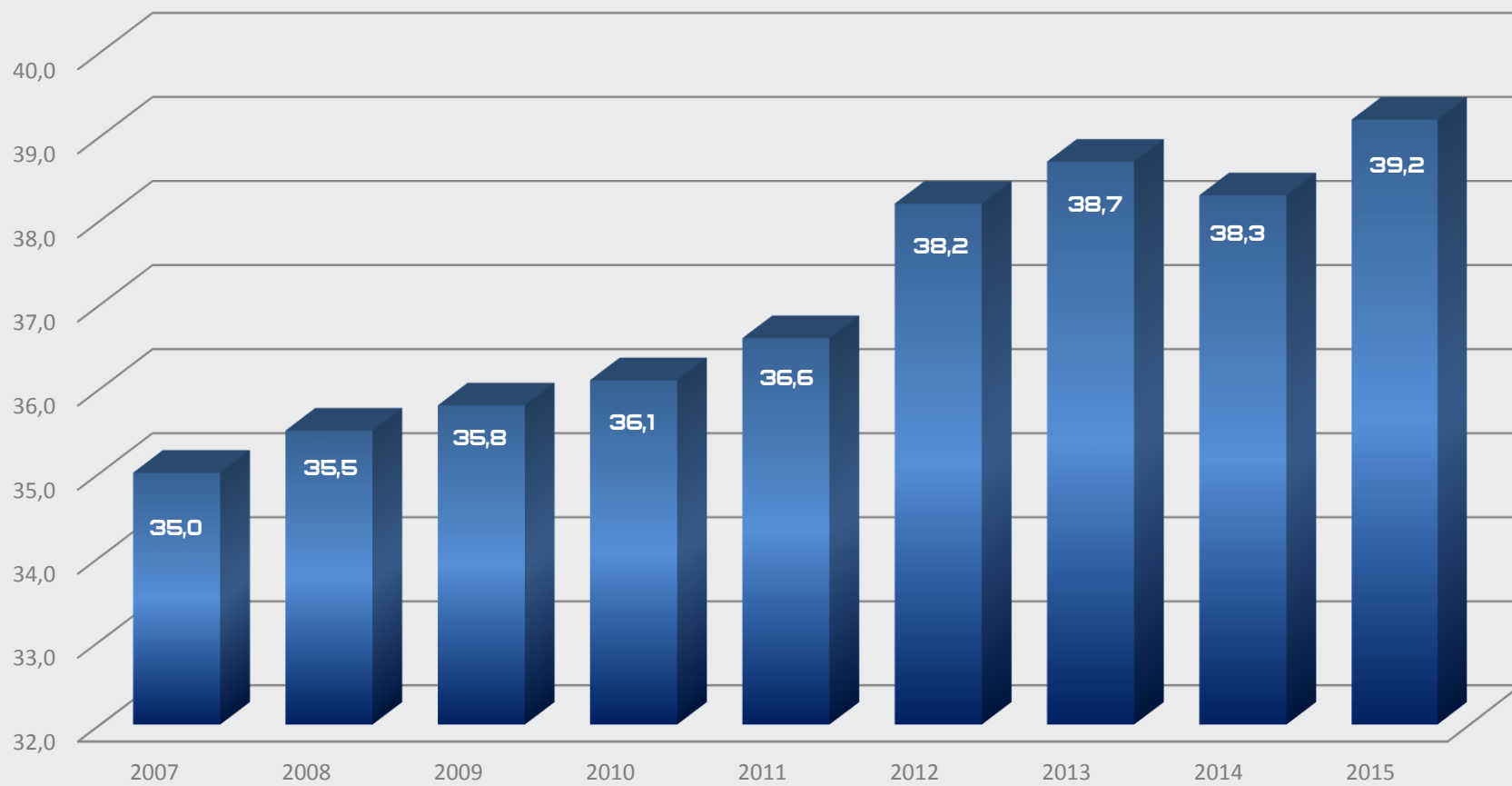


СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВА АВТОБЕНЗИНОВ В РОССИИ ПО МАРКАМ (ИОЧ)

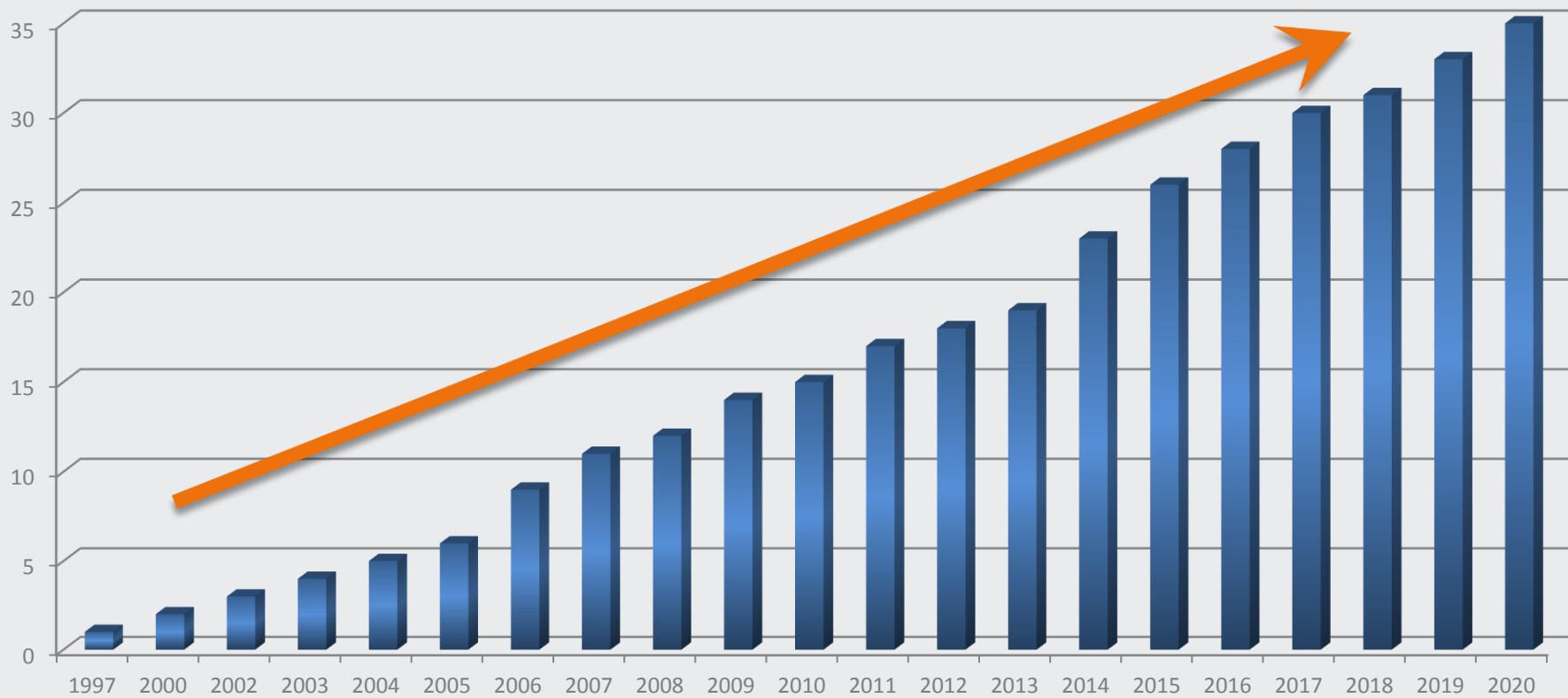


ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА АВТОБЕНЗИНОВ В РОССИИ

ПРОИЗВОДСТВО АВТОБЕНЗИНОВ В РОССИИ, МЛН. ТОНН

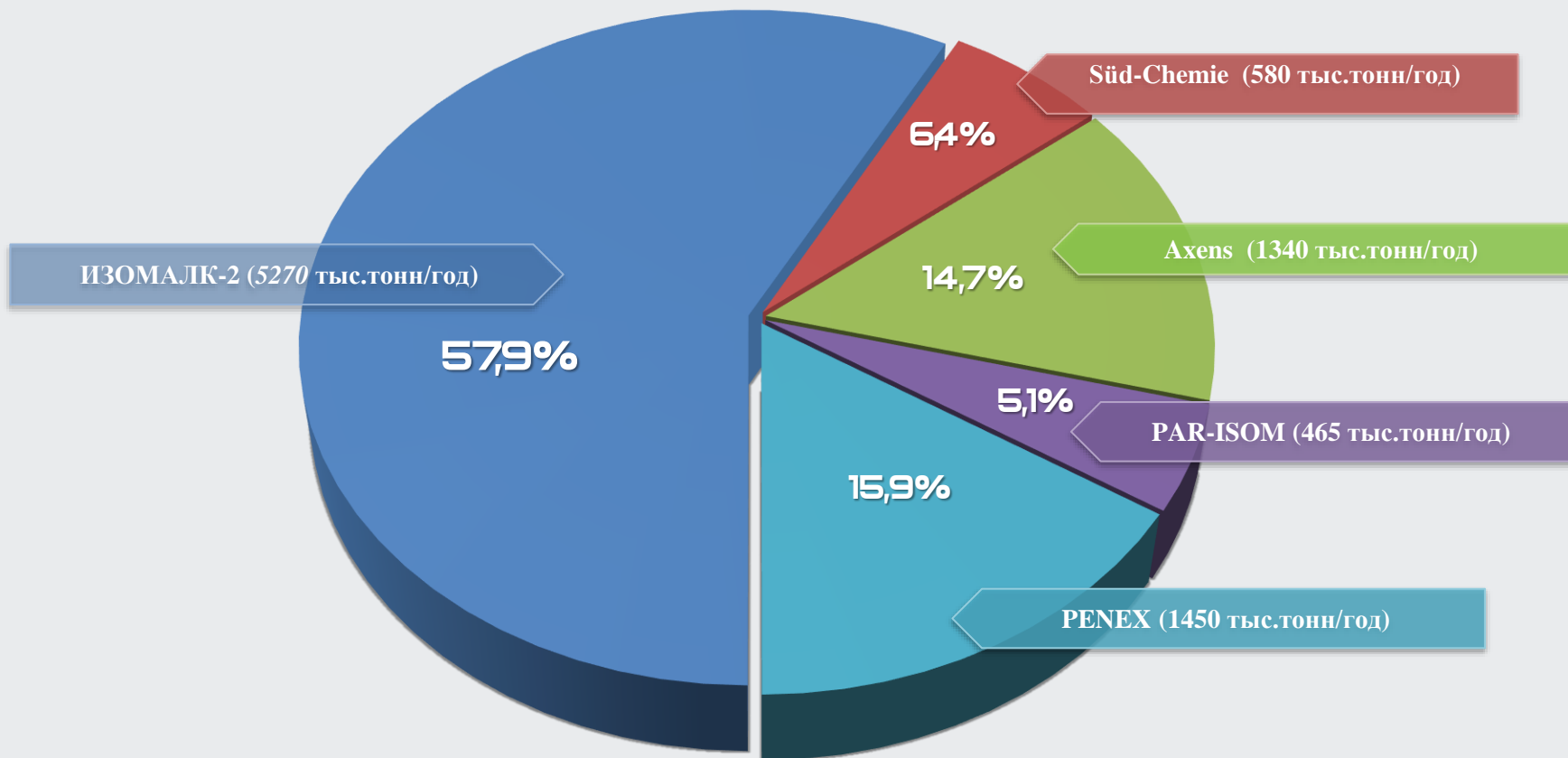


ДИНАМИКА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ УСТАНОВОК C₅-C₆ ИЗОМЕРИЗАЦИИ В РОССИИ



ДОЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ C₅-C₆ ИЗОМЕРИЗАТА В РОССИИ

ОБЩИЙ ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА ИЗОМЕРИЗАТА ~ 9105 ТЫС.ТОНН/ГОД



Изомеризация – основной путь увеличения доли высокооктановых автобензинов по стандартам ЕВРО-5 и ЕВРО-6

- Резкое снижение конкурентной способности изомеризации на цеолитных катализаторах. На мировом рынке конкурируют две низкотемпературные технологии изомеризации на высокохлорированных алюмооксидных катализаторах и оксидноциркониевых сульфатированных катализаторах:
 - Все чаще предпочтение нефтепереработчиков отдается циркониевым катализаторам изомеризации как более надежным и эффективным в эксплуатации;
 - Расширение сферы применения циркониевых катализаторов – от C_5 - C_6 изомеризации к C_4 и C_7 изомеризации.



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ ИЗОМЕРИЗАЦИИ C₅-C₆ ФРАКЦИЙ «ИЗОМАЛК-2»

- ✓ Выработка изомеризата с октановым числом до 92-93 ИОЧ и выходом 98%
- ✓ Подтверждение на практике межрегенерационного периода 10 лет и срока службы до 12 лет
- ✓ Устойчивость к микропримесям каталитических ядов

К 2015 г. введено в эксплуатацию 13 установок «Изомалк-2», доля установок в РФ – более 50%

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ «ИЗОМАЛК-2»

- ✓ ТПП «Козалымнефтегаз» (Россия) 15 тыс. тонн в год (III кв. 2016);
- ✓ BPCL (Мумбаи, Индия) 620 тыс. тонн в год (IV кв. 2016)
- ✓ ПАО Татнефть (Россия) 420 тыс. тонн в год (IV кв. 2016)
- ✓ Lifengda (Китай) 80 тыс. тонн в год (I кв. 2017)
- ✓ HaiLinh HaiPhong Petroleum (Вьетнам) 500 тыс. тонн в год (2017)
- ✓ ООО «КИНЕФ» (Россия) 500 тыс. тонн в год (2018)
- ✓ Hengli (Китай) 2400 тыс. тонн в год (2018)



ПАО «ТАТНЕФТЬ», Г. НИЖНЕКАМСК УСТАНОВКА ИЗОМЕРИЗАЦИИ «ИЗОМАЛК-2»



ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ УСТАНОВКИ:

Схема процесса изомеризации – «за проход» с рециклом малоразветвленных гексанов

Производительность по сырью, т/год	420 000
Выход изомеризата, %	≥98
ИОЧ	≥91,2

НПЗ ТПП «КОГАЛЫМНЕФТЕГАЗ», Г. КОГАЛЫМ
МАЛОГАБАРИТНАЯ УСТАНОВКА ИЗОМЕРИЗАЦИИ
«ИЗОМАЛК-2»

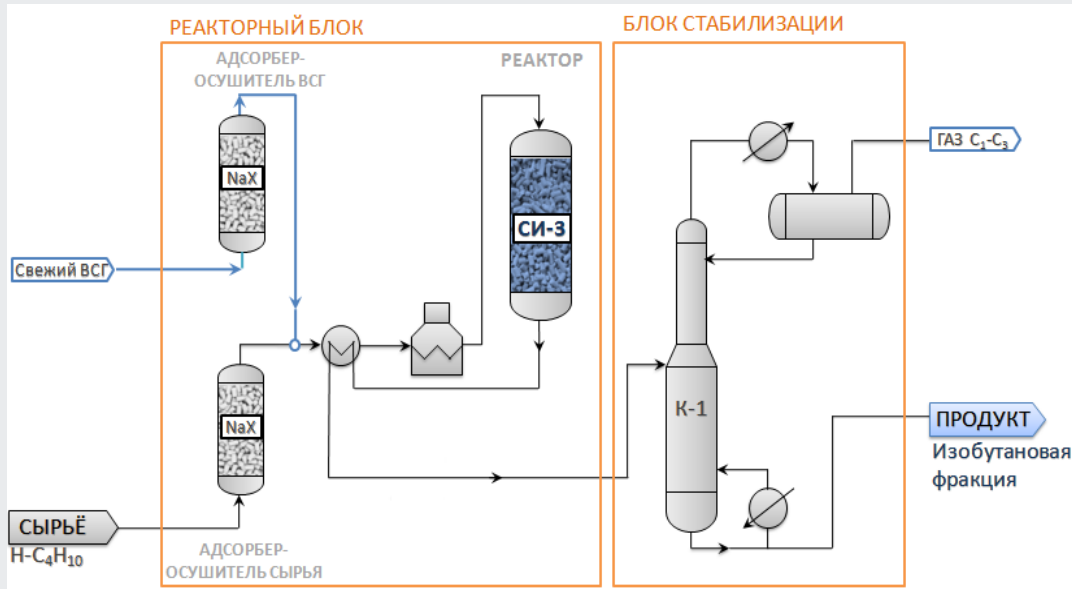


ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ УСТАНОВКИ:

Схема процесса изомеризации – «за проход» с рециклом малоразветвленных гексанов

Производительность по сырью, т/год	15 200
Выход изомеризата, %	≥95
ИОЧ	≥88

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗОМЕРИЗАЦИИ Н-БУТАНА «ИЗОМАЛК-3»



Пуск первой установки изомеризации
в SSCG (Шенчи, Китай) – 2015 г.

Проектирование 2-х новых установок
в Китае:

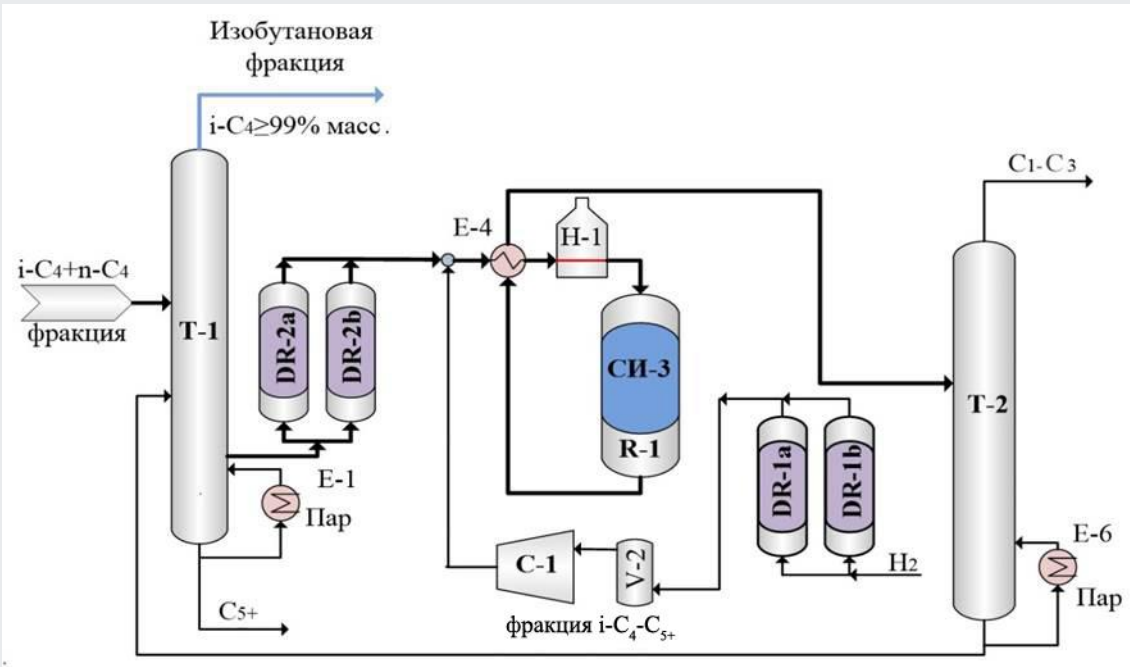
- Компания Haike Ruilin, 30 тыс. тонн
в год – I кв. 2017

- Компания Hualu Liaoning, 32 тыс. тонн
в год I – кв. 2017

Типовая установка изомеризации н-бутана Изомалк-3 состоит из следующих блоков:

- **узел очистки и осушки сырья изомеризации** – предназначен для удаления влаги из сырья изомеризации; данная операция производится для защиты катализатора от воды, которая подавляет активность катализатора;
- **реакторный блок изомеризации** – предназначен для протекания реакции изомеризации нормального бутана в изобутан на активных центрах катализатора в наиболее благоприятных для основной реакции условиях;
- **узел осушителей ВСГ** – предназначен для удаления влаги из водородсодержащего газа, а также из азота во время регенерации катализатора;
- **блок стабилизационной колонны** – предназначен для удаления из полученного продукта углеводородов C₁-C₃ и растворенного водорода.

SHANGDONG SINCIER PETROCHEMICAL CO., LTD, КИТАЙ НОВАЯ УСТАНОВКА ИЗОМЕРИЗАЦИИ «ИЗОМАЛК-3»



ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ УСТАНОВКИ:

Схема процесса - с деизобутилизацией сырья и рециклом н-бутана.

Производительность по сырью, т/год

200 000

Выход C₃-C₅ на н-C₄, %

≥99

Мольное отношение водород:углеводороды, моль/моль

0,06-0,1:1

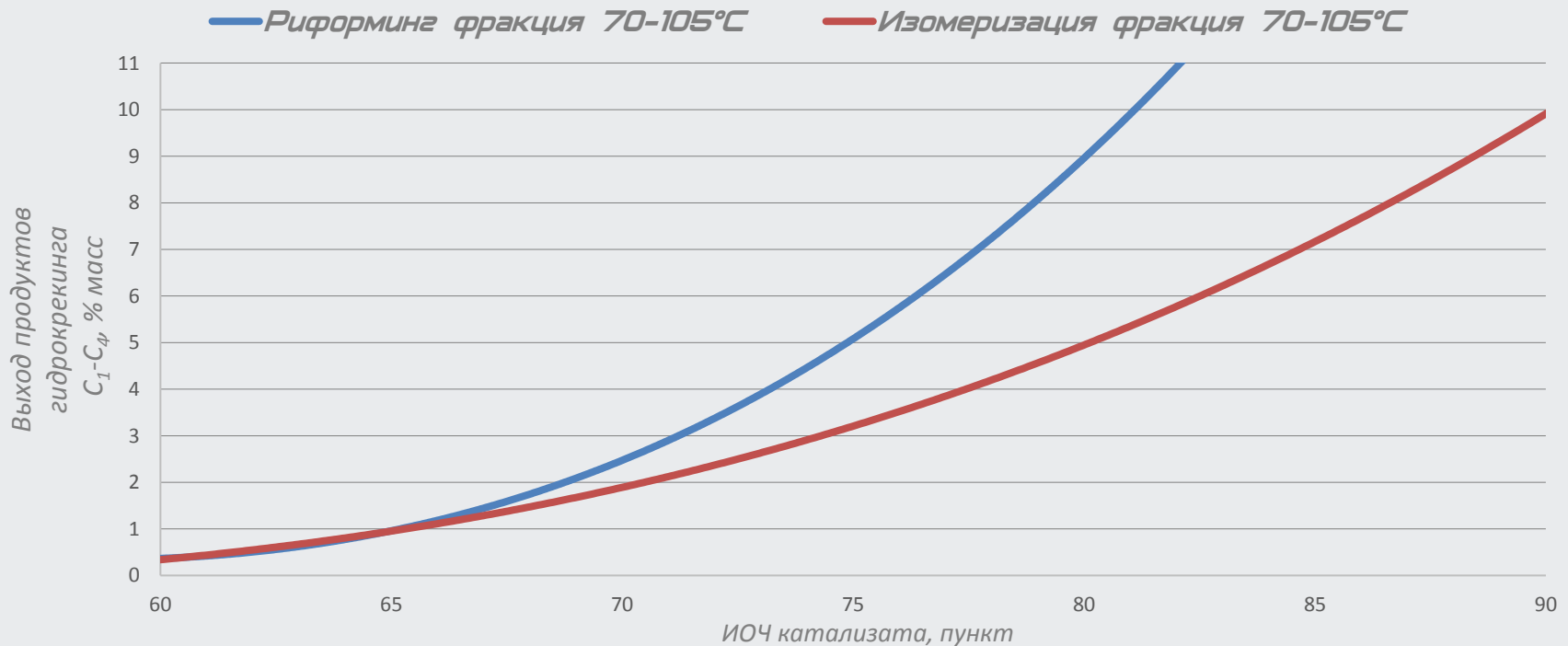
Объемная скорость в реакторном блоке, ч⁻¹

8-9

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА «ИЗОМАЛК-3»

Наименование	Показатели
Температура, °С	160-210
Давление, МПа, (изб.)	1,5-2,0
Объемная скорость подачи сырья, час ⁻¹	6,0-8,0
Мольное отношение Н ₂ :бутан	0,07-0,10
Конверсия н-бутана «за проход», % масс.	50-55
Выход углеводородов С ₃ + «за проход», % масс.	99
Выход углеводородов С ₄ + «за проход», % масс.	94-95
Общий срок службы катализатора, лет	не менее 8
Межрегенерационный период, лет	не менее 3

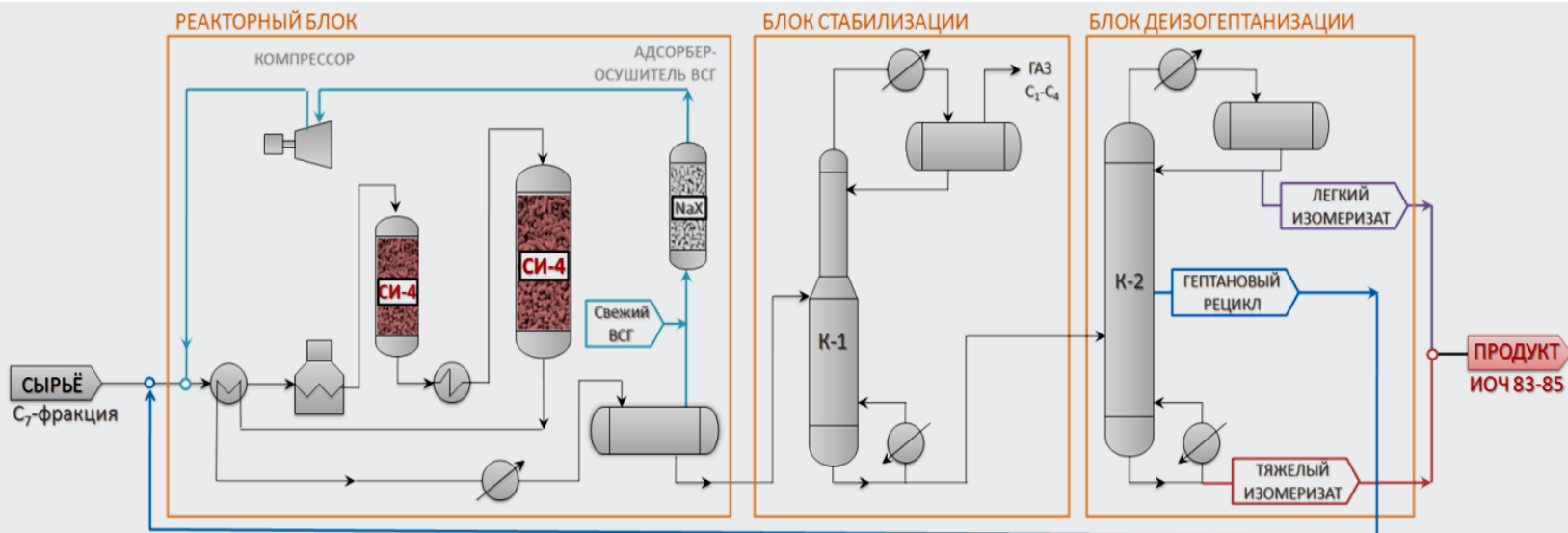
ИЗОМЕРИЗАЦИЯ C₇-ФРАКЦИИ «ИЗОМАЛК-4» – НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ



ПРЕИМУЩЕСТВА «ИЗОМАЛК-4» ПЕРЕД РИФОРМИНГОМ:

- ✓ Более высокий выход;
- ✓ Отсутствие в катализате ароматических углеводородов;
- ✓ Снижение затрат на приобретение МТБЭ и алкилата.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ «ИЗОМАЛК-4»



УСЛОВИЯ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СХЕМУ ПЕРЕРАБОТКИ БЕНЗИНОВ УСТАНОВКИ ИЗОМЕРИЗАЦИИ C₇-ФРАКЦИИ:

- Нехватка на заводе алкилата и других высокооктановых неароматических автокомпонентов;
- Необходимость увеличения производства автобензинов за счет более высокой селективности переработки C₇-фракции.



КАТАЛИТИЧЕСКИЙ РИФОРМИНГ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ

При получении высокооктанового автокомпонента из тяжелой бензиновой фракции 105-180°C альтернативы платформинга пока нет. Но все возрастающие экологические ограничения в составе товарных автобензинов выдвигают новые еще более жесткие требования к процессу:

- 1) Для установок со стационарным слоем ставится задача перехода на катализаторы, способные в жестком режиме (96-98 пунктов) иметь межрегенерационный период 3 - 4 года. При этом выход риформата должен составлять 88% и более.
- 2) Для установки НРК (CCR) основные требования к катализаторам – высокая селективность с высокой механической прочностью

КАТАЛИЗАТОРЫ РИФОРМИНГА ПАО «НПП НЕФТЕХИМ»



Катализатор риформинга **RC-12**
для установок НРК

- ✓ Высокая механическая прочность;
- ✓ Высокая активность



Новая марка катализатора
риформинга для стационарного
слоя – **REF-125**

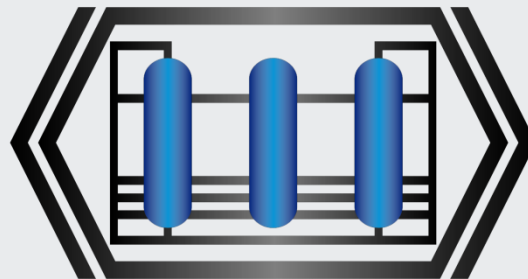
- ✓ Существенно более высокая стабильность и селективность по сравнению с предыдущей серией REF-23



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Во всех странах продолжается ужесточение экологических требований к автобензинам;
- Удовлетворение экологических требований возможно только при расширении процессов направленных на получение неароматических высокооктановых автокомпонентов;
- Основные акценты ставятся на высокоэффективные технологии изомеризации C_5 - C_6 фракций, н-бутана и C_7 фракции;
- Российская нефтепереработка стала одним из лидеров по строительству новых установок изомеризации;
- Каталитический риформинг остается одним из востребованных процессов для производства автобензинов и ароматических углеводородов, при этом ставятся новые более жесткие требования;
- Во всем мире ведутся исследования по созданию новых более эффективных катализаторов.

БЛАГОДАРИЮ ЗА ВНИМАНИЕ!



www.nefthim.ru

Адрес: 350007, Россия, Краснодарский край,

г. Краснодар, ул. Захарова, д. 4.

тел.: +7 (861) 267-80-31

факс: +7 (861) 267-80-40

e-mail: info@nefthim.ru