



РОСНЕФТЬ

**ИННОВАЦИОННЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ
КОМПАНИИ «РОСНЕФТЬ» –
АКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ**

Зайцев Александр Александрович

Заместитель начальника Управления
по производству и регенерации катализаторов
Департамента нефтепереработки и нефтехимии

Москва, 29 февраля 2024 года

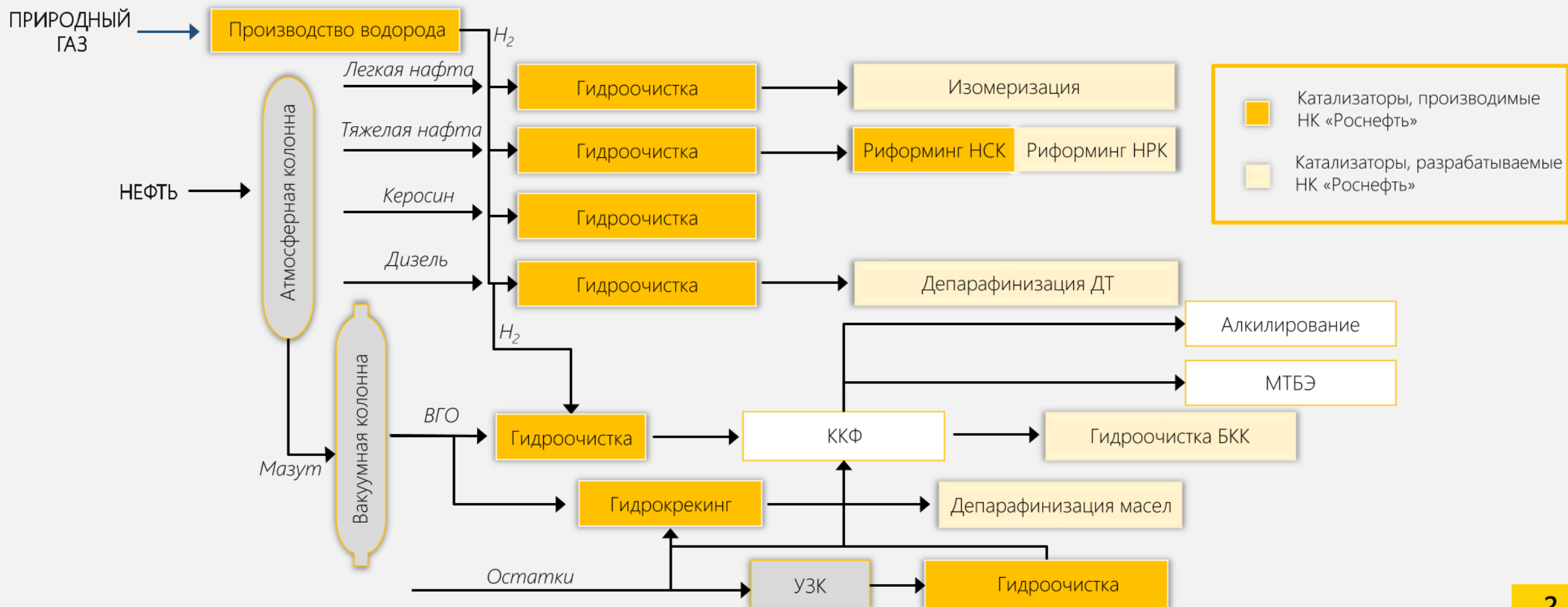
НК «Роснефть» является крупнейшей вертикально-интегрированной нефтяной компанией



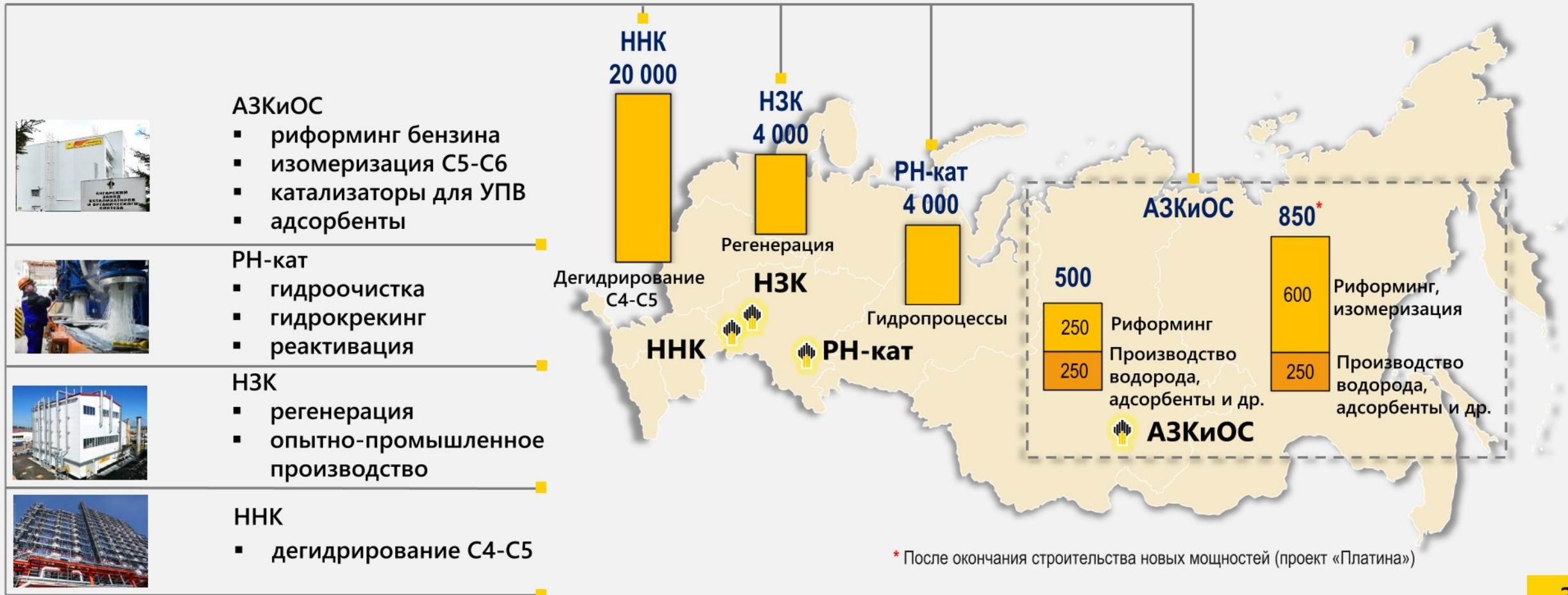
* - включая 3 установки CCR

** - включая 4 установки с шариковым катализатором крекинга

НК «Роснефть» разрабатывает и производит катализаторы для ключевых процессов нефтепереработки



В периметре компании действуют 4 площадки по производству катализаторов



Компания производит катализаторы гидропроцессов на мощностях ООО «РН-кат»

Катализаторы гидроочистки РН-кат

Компания выпускает эффективные катализаторы гидроочистки, превосходящие иностранные аналоги, для производства современных топлив высоких экологических классов:

- РН-4151 (CoMo) – катализатор гидроочистки ДТ для установок низкого давления
- РН-4251 (NiMo) – катализатор гидроочистки ДТ для установок высокого давления
- РН-5251 – катализатор гидроочистки вакуумного газойля
- катализаторы гидроочистки бензина
- защитные слои для катализаторов гидроочистки

>4500 тонн

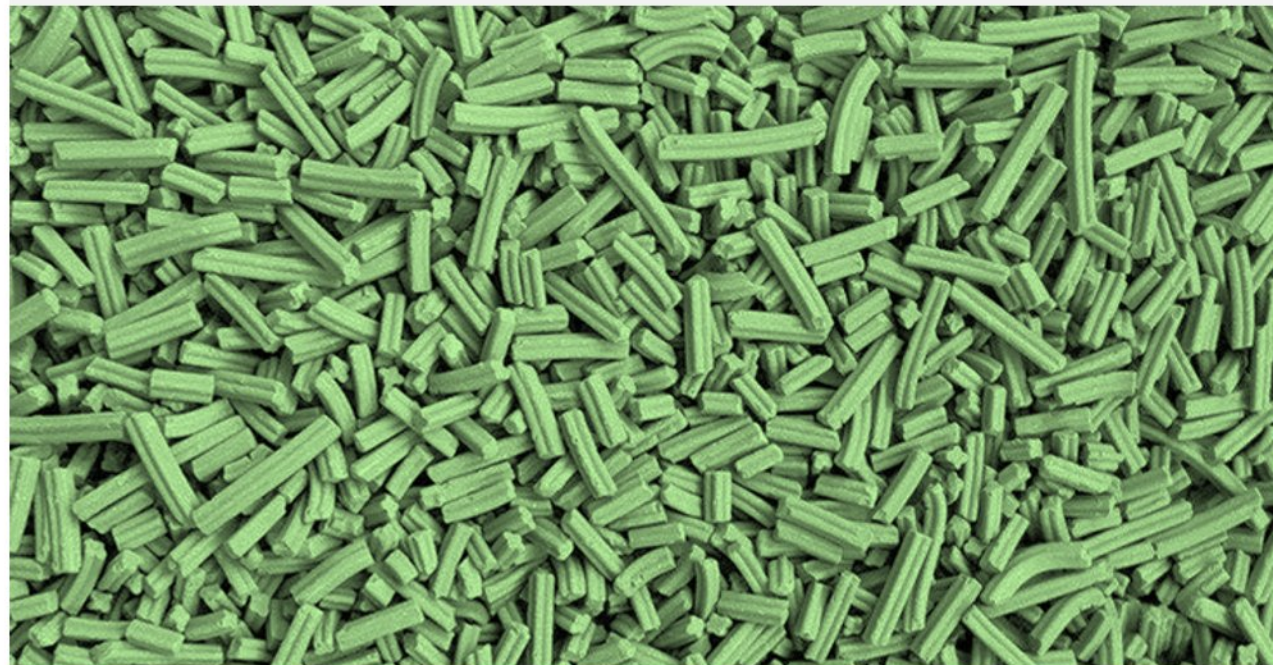
катализаторов
гидроочистки
загружено на
установках
компании

>70

установок
гидроочистки
действует в
периметре компании

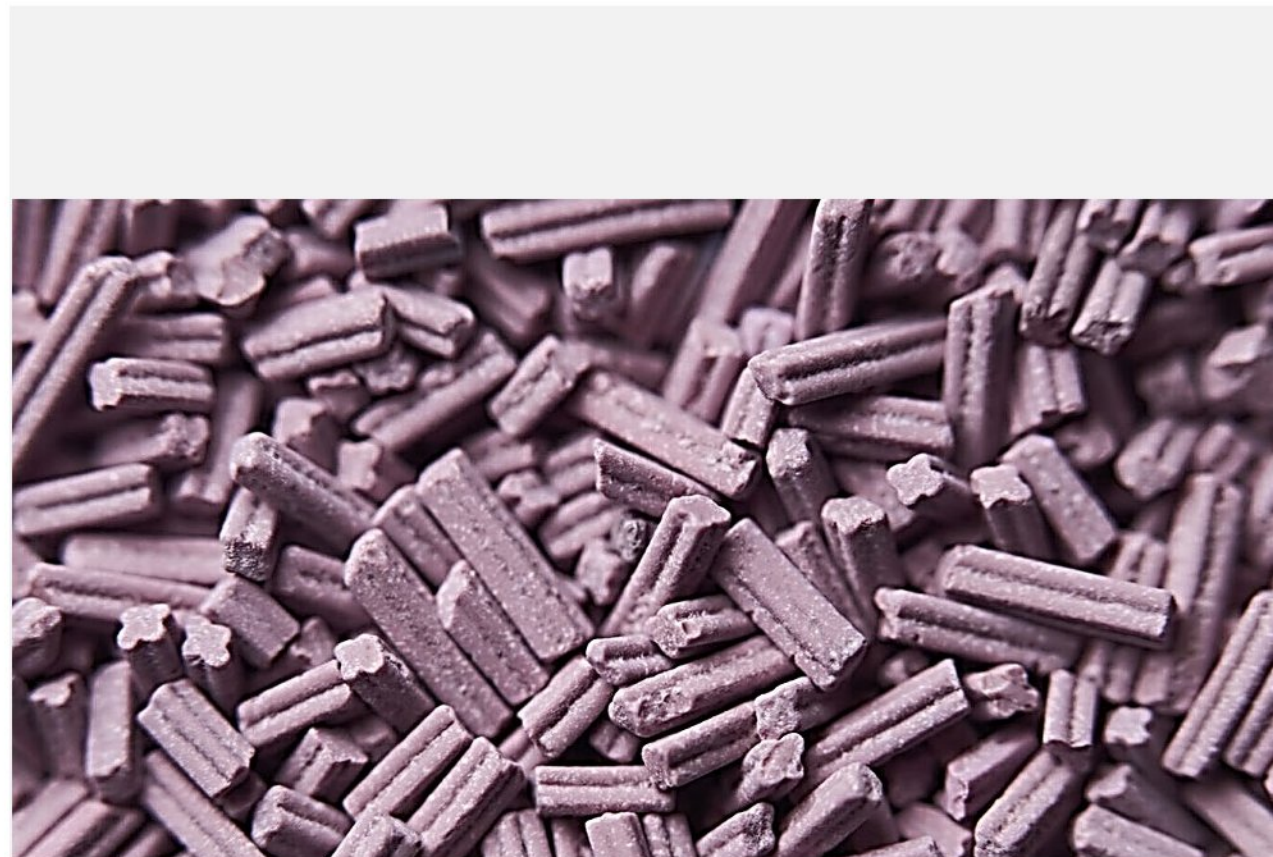
>4000 тонн

катализаторов
гидропроцессов
произведено
в 2020-2024



Основные вехи в развитии производства катализаторов гидропроцессов ООО «РН-кат»

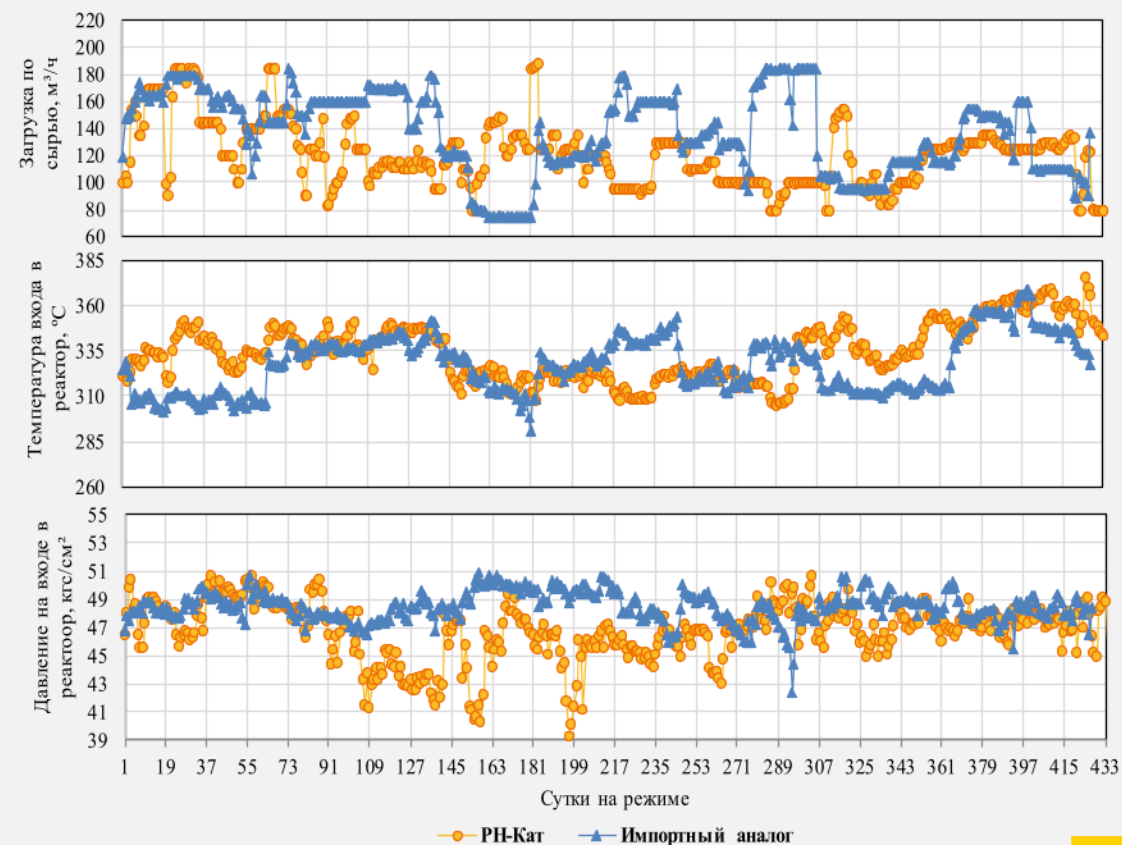
2019	Завершен комплекс испытаний катализатора гидроочистки ДТ нового поколения для установок низкого давления
2020	- Старт полномасштабного производства катализаторов гидропроцессов на ООО «РН-кат» и поставок на НПЗ компании - На НПЗ НК «Роснефть» загружено ~500 т катализаторов ГО ДТ
2021	- Произведена промышленная партия и начата эксплуатация катализатора гидроочистки ВГО - Завершен комплекс испытаний и наработан пакет катализаторов гидрокрекинга для установки ГК Уфанефтехим
2022	- Осуществлена первая экспортная поставка катализатора гидроочистки на НПЗ в Индии (Nayara Energy) - Первая загрузка катализатора ГО ДТ для установок высокого давления (NiMo)
2023	- Реактивировано 1000 тонн катализаторов гидроочистки за год - Выполнена поставка катализаторов ГО ДТ заказчику РФ вне периметра НК «Роснефть» (Хабаровский НПЗ)



Катализатор гидроочистки ДТ на установке Л-24-7 Башнефть-Уфанефтехим не уступает импортному аналогу и показывает большую длину цикла

Результаты сравнительной эксплуатации СоМо катализатора ГО ДТ РН-4151 (текущий цикл) и импортного аналога (предыдущий цикл)

ПАРАМЕТР	РН-4151	Импортный аналог
Загрузка по сырью, м ³ /ч	120-140	120-140
ОСПС, ч ⁻¹	0,95-1,1	0,95-1,1
Количество вовлечения вторичных компонентов, % масс.	27-35	27-35
Кратность циркуляции, нм ³ /м ³	330-410	330-410
Концентрация водорода в ЦВСГ, % об.	95-97	95-97
Температура входа в реактор, °С	340-350	340-350
Температура выхода из реактора, °С	365-380	365-380
Давление на входе в реактор, кгс/см ²	40-50	40-50
Выход стабильного гидрогенизата, % масс.	92-94	92-94
Содержание серы в г/г, ppm	6,5-8,5	6,5-8,5
Сутки работы катализатора	434	426





АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» (АЗКиОС) – специализированное предприятие по производству широкого ассортимента химической продукции:

- катализаторы и адсорбенты
- носители для катализаторов
- присадки и добавки к моторному топливу

>70лет

АЗКиОС поставляет продукцию на ведущие нефтеперерабатывающие производства

АЗКиОС производит около 50 марок катализаторов и адсорбентов

Катализаторы риформинга
ПР-81А, ПР-81D, ПР-81F, ШПР-81

**Катализаторы производства
водорода**

**Добавка для каталитического
крекинга в псевдоожиженном слое**

**Катализаторы
нефтехимии**

Адсорбенты

Проект «Платина»

Проект строительства на АО «АЗКиОС» новой установки производства катализаторов риформинга бензина и изомеризации

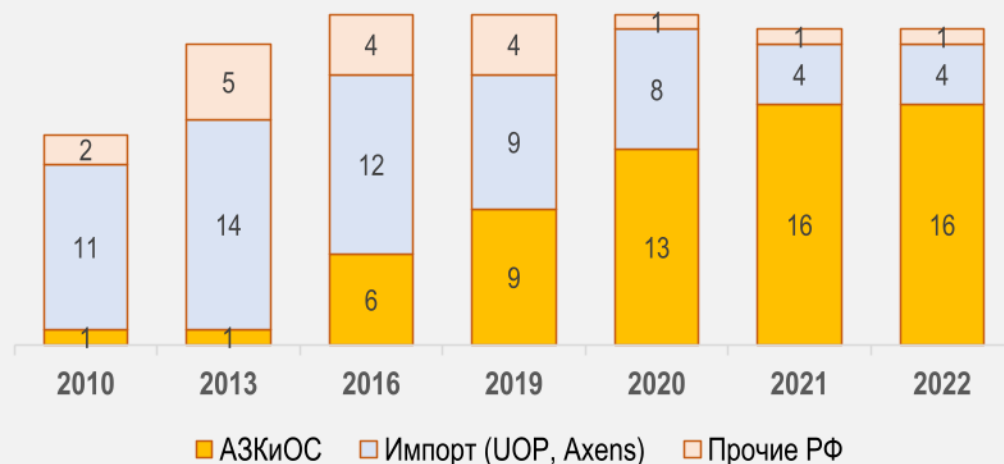
Увеличение мощности до 600 тонн/год

Новые возможности:

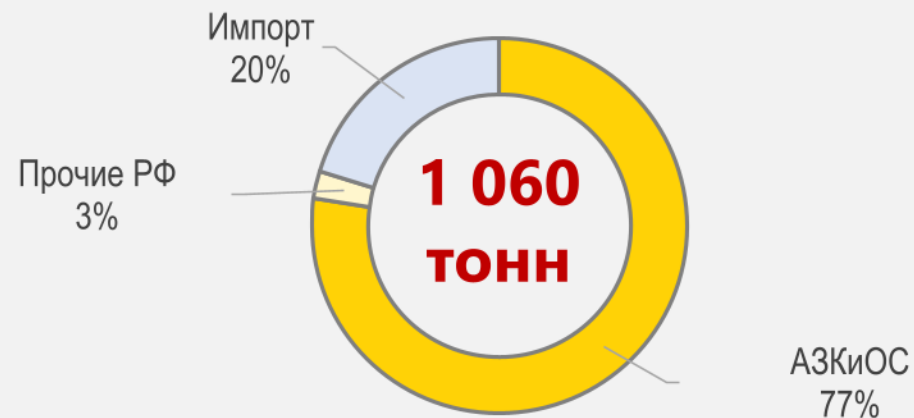
- повышение качества выпускаемых катализаторов
- обеспечение потребностей российских НПЗ
- сокращение потерь платины
- повышение надежности и безопасности производства

Компания проводит работу по переводу установок риформинга бензина в неподвижном слое катализатора на продукты АО «АЗКиОС»

Структура загрузки установок риформинга НС в периметре НК «Роснефть»
(количество установок риформинга)



Структура загрузки установок риформинга неподвижного слоя на НПЗ НК «Роснефть», тонн



ПР-81

самый применяемый российский катализатор риформинга в отечественной нефтепереработке*

76%

установок риформинга переведены на собственный катализатор

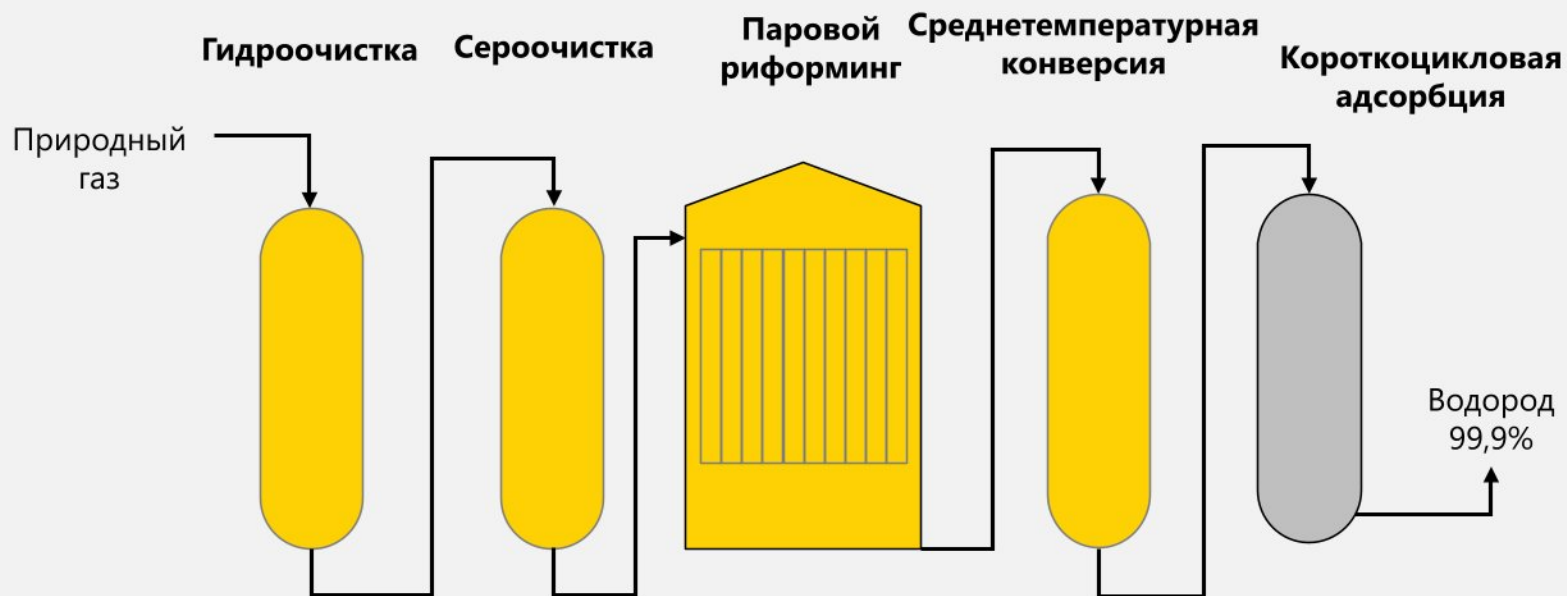
~820_{ТОНН}

катализаторов риформинга АЗКиОС загружено на установках компании

>30%*

риформата в России производится с применением катализатора ПР-81

Катализаторы для процессов производства водорода



> 90%

**установок НПЗ компании
используют собственные
катализаторы парового
риформинга**



На ООО «НЗК» выполняется регенерация катализаторов гидропроцессов и организовано опытно-промышленное производство катализаторов

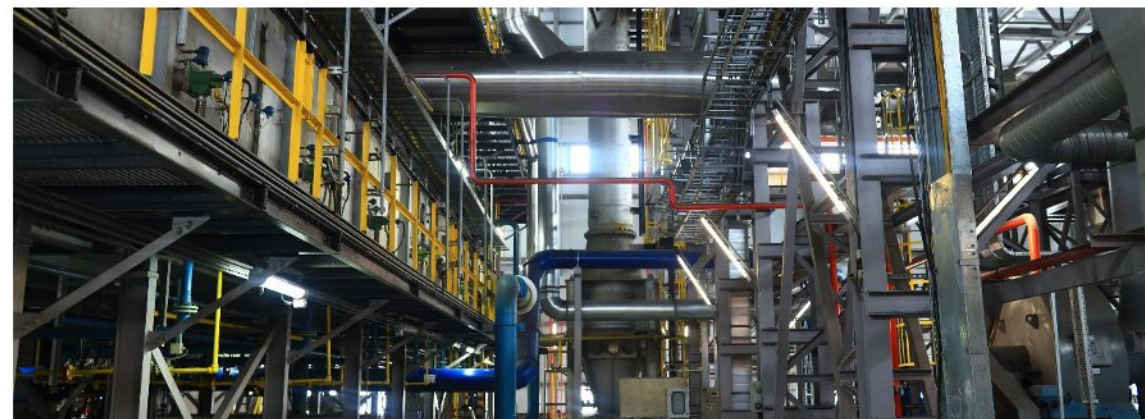
Отработаны режимы регенерации катализаторов ведущих мировых производителей:

- Albemarle
- Shell
- Haldor Topsoe
- Axens
- ART/Chevron,
- UOP

> 8900 тонн

катализаторов гидроочистки и гидрокрекинга регенерировано в 2016-2023:

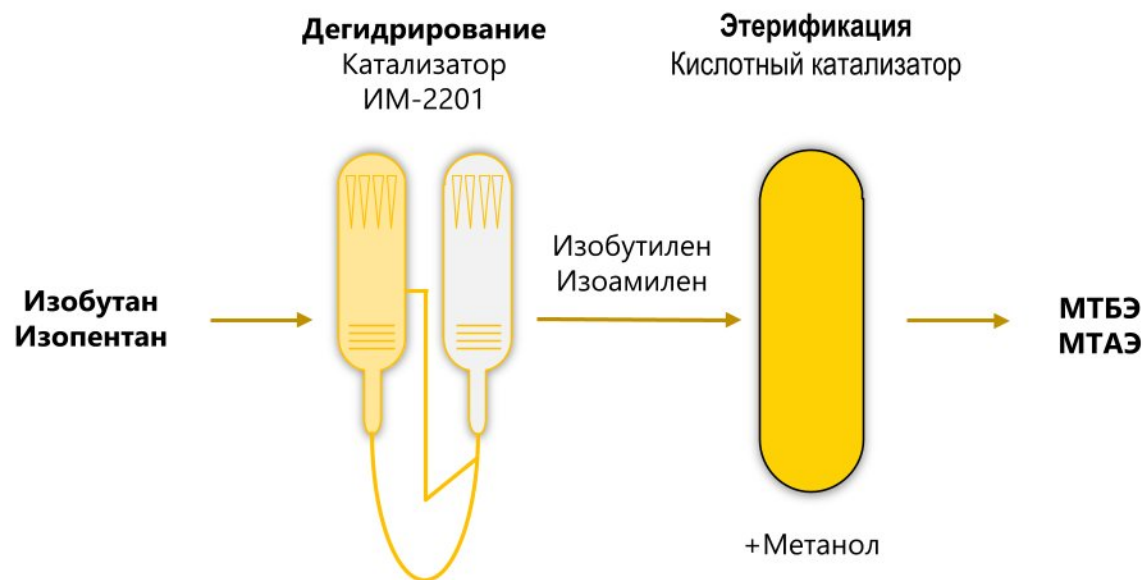
- 6600 тонн для предприятий НК «Роснефть»
- 2300 тонн для сторонних НПЗ



Новокуйбышевская нефтехимическая компания выпускает катализатор дегидрирования фракции C4-C5

Дегидрирование углеводородных фракций C₄-C₅ позволяет производить сырье (изобутилен, метилбутен) для производства высокооктановых компонентов бензина – МТБЭ и МТАЭ.

Процесс проводят в псевдосжиженном слое с использованием микросферического алюмохромового катализатора



- Обеспечивает **высокую конверсию** сырья и высокий выход олефинов C₄-C₅
- Характеризуется **пониженным абразивным воздействием** на внутреннее устройство реакторов



20000 тонн

составляют мощности производства НКК
по катализатору ИМ-2201

Компания осуществляет полный цикл технического сервиса, сопровождающего поставки всех производимых катализаторов

Подготовка к пуску

- Оценка текущей работы установки заказчика
- Компьютерное моделирование
- Пилотные испытания
- Разработка эффективного технического предложения

Загрузка и пуск

- Инспекция механического состояния реакторов
- Сопровождение загрузки катализатора
- Сопровождение активации катализатора и вывода установки на режим

Работа на режиме

- Регулярный мониторинг и анализ рабочих параметров
- Подготовка прогнозов и рекомендаций по оптимизации режима установки
- Проведение дополнительных лабораторных испытаний для оптимизации работы катализатора
- Консультации, поиск и устранение неисправностей

Окончание рабочего цикла

- Анализ образцов отработанных катализаторов
- Рекомендации по проведению регенерации
- Пакетное предложение по регенерации и реактивации катализаторов
- Обратный выкуп Pt-катализаторов и аффинаж

«РН-Драгмет»: от оборота отработанных катализаторов до оператора катализаторного бизнеса



Ключевые составляющие успешного катализаторного бизнеса НК «Роснефть»



**Собственные технологии
производства катализаторов**



**Строительство новых
производственных мощностей**



**Действующие
производственные мощности**



**Референции на различных
типах установок**



**Развитая собственная
испытательная база**



**Технический сервис
и поддержка эксплуатации**





РОСНЕФТЬ

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!