



**Глубокая переработка гудрона
на базе комплекса глубокой переработки
тяжелых остатков АО «ТАИФ-НК»**

**Докладчик: директор КГПТО АО «ТАИФ-НК»
Коновнин Андрей Александрович**

10 ноября 2022 г.

От процесса Фридриха Бергиуса до технологии VCC

1913-1931

Исследования Бергиуса и Пира
Строительство демонстрационной установки в г. Рейнау, Германия
Ф. Бергиус и К. Бош получили Нобелевскую премию в области химии в 1931 году за разработку «бергинизации»

1936-1944

Запуск промышленных установок ожижения угля на заводах IG Farben (г. Лойна, Германия)

1950-1964

Начало переработки кубового остатка НПЗ Шолвен
Интеграция жидкофазной гидрогенизации к гидрокрекингу/гидроочистке со стационарным слоем катализатора
Останов установок из-за снижения цен на легкую нефть

1977-2000

Возобновление ожижения угля, начало проектирования установки в Боттропе
Запуск установки на НПЗ Шолвен по переработке тяжелой нефти и кубового остатка ее перегонки

2000

VEBA Oel принято решение об останове испытательных установок и демонтаже установки в г. Боттроп, Германия на фоне непрерывного снижения цен на нефть

2002-2010

Приобретение технологии компанией British Petroleum
Запуск новой опытной установки в Нейпервилле, США
Соглашение о сотрудничестве компаний BP и KBR по лицензированию технологии VCC

2012

Решение строительства КГПТО на ОАО ТАИФ-НК
Подписание контракта на базовое проектирование установки по технологии VCC между ОАО ТАИФ-НК и KBR

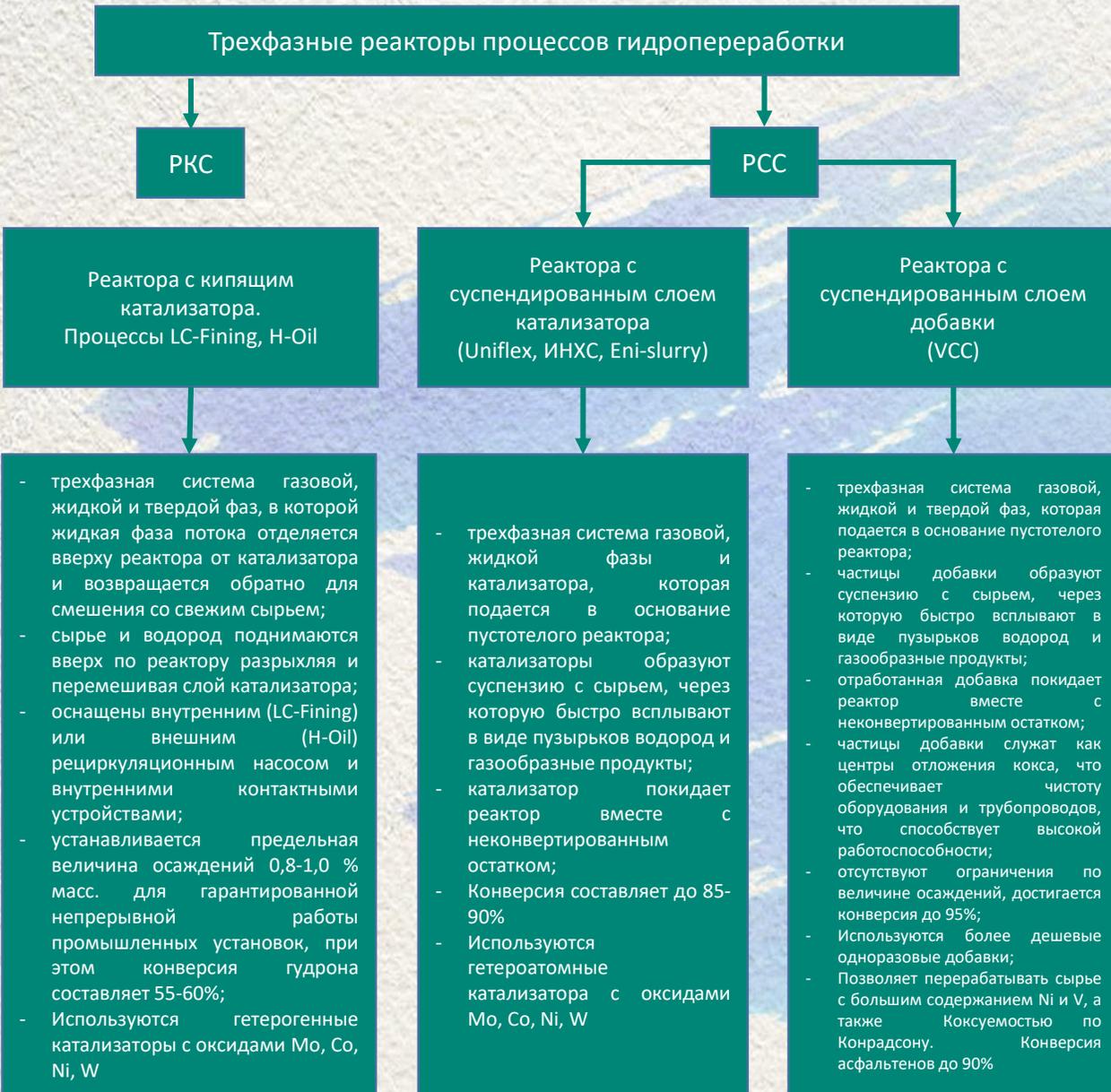
2013-2020

Строительно-монтажные работы КГПТО на АО ТАИФ-НК
Завершение работ по комплексному опробованию

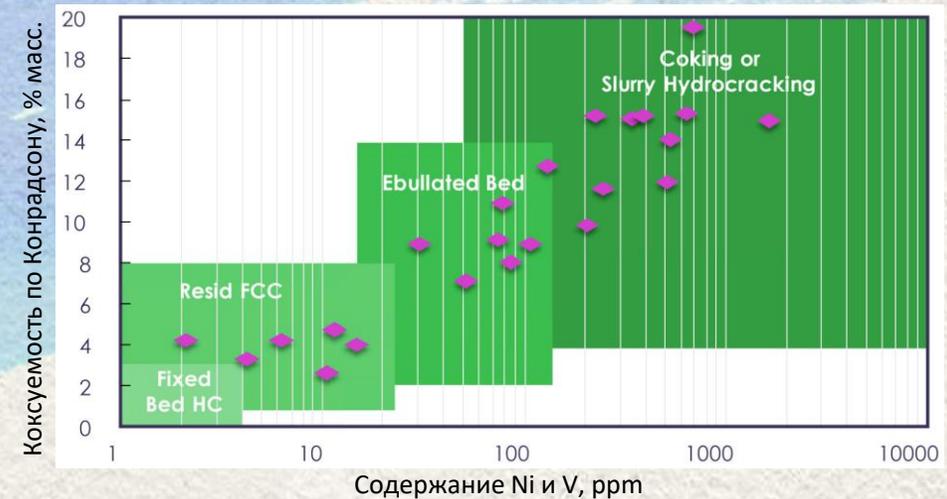
2020-2022

Промышленная эксплуатация установки VCC в составе КГПТО на АО ТАИФ-НК

Наиболее известные и промышленно реализованные процессы гидрокрекинга гудрона и ВГО



Преимущества технологии	PKC	PCC катализатор	PCC добавка
Дешевизна катализатора/добавки	✗	✗	✓
Отсутствие необходимости утилизации катализатора/добавки	✗	✓	✓
Переработка сырья с высоким содержанием Ni и V, Коксуемостью по Конрадсону	✗	✗	✓
Высокая конверсия при высокой объемной скорости подачи сырья	✗	✗	✓
Отсутствие внутренних устройств	✗	✓	✓
Более низкое парциальное давление	✓	✓	✗
Уменьшенный риск эрозийного износа оборудования	✓	✓	✗
Высокая конверсия асфальтенов	✗	✗	✓
Низкий расход катализатора	✗	✗	✓
Исключение образования застойных зон	✗	✗	✓
Максимальное извлечение светлых нефтепродуктов	✗	✗	✓
Максимальный экономический эффект	✗	✗	✓



Состав КГПТО

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ



УСТАНОВКА VCC

Мощность по сырью – **3,6 млн. т/год**,
в т.ч.:

- Гудрон – **2,6 млн. т/год**
- Вакуумный газойль – **1,0 млн. т/год**
- Лицензиар – компания **KBR (США)**, **VR**
- Детальный проектировщик – компания **TOYO (Япония)**



УСТАНОВКА ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА

Мощность по продукту – **160 тыс. т/год**
Лицензиар – компания **Linde (Германия)**



УСТАНОВКА ПРОИЗВОДСТВА СЕРЫ

Мощность по гранулированной сере – **130 тыс. т/год**
Лицензиар – компания **Prosernat (Франция)**
Разработчик детального проекта и поставщик оборудования – компания **KNM**



ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

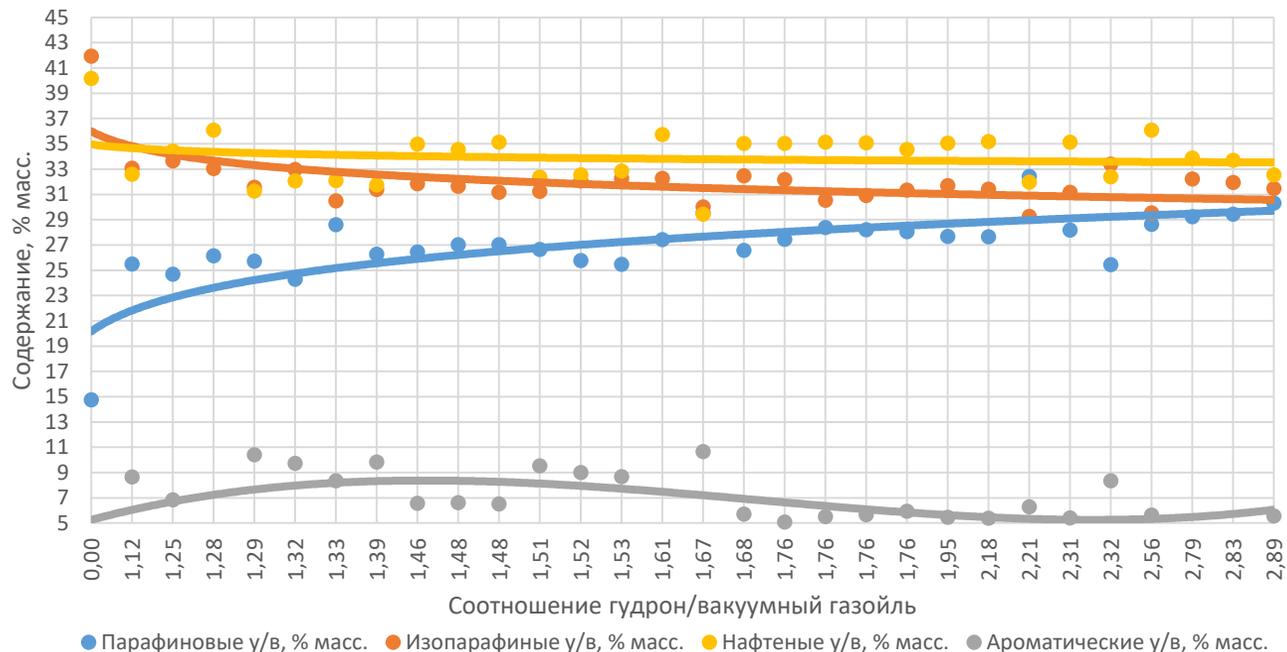
Производительность установки составляет:
азот газообразный – **6000 нм3/ч**;
воздух КИП и воздух технический – **5500 нм3/ч**.
Проект разработан фирмой «**Linde Engineering Dresden (GmbH)**»

В состав КГПТО также входят следующие установки:

- Подготовка свежей добавки и выделения отработанной добавки
- Газофракционирующая установка
- Установка по получению тепловой энергии
- Установка конденсатоочистки
- Блок обратного водоснабжения
- Факельная установка

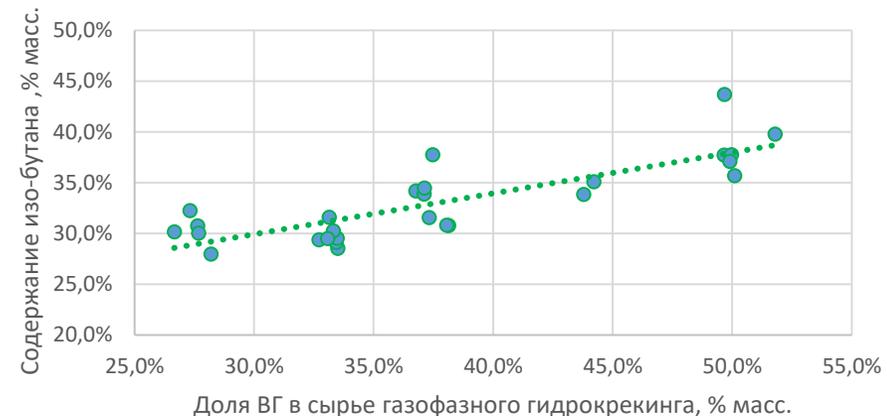
Влияние соотношения сырья на качество получаемой продукции

Зависимость группового состава прямогонного бензина от соотношения гудрон/вакуумный газойль



Показатель	Гудрон	Остаток конверсии гудрона (куб узла сепарации)
Плотность при 15 °С, кг/м ³	1007,4	1095,5
Содержание фракций выше 510 °С, % об	90,6	48,8
Содержание асфальтенов, % масс.	5,9	11,2
Коксуемость, % масс.	17,2	33,3
Содержание мех. примесей, % масс.	-	9,0
Конверсия гудрона, % масс.		90,0
Конверсия фракций выше 510 °С, % масс.		94,6
Конверсия асфальтенов, % масс.		81,0

Содержание изо-бутана в бутановой фракции в зависимости от доли вакуумного газойля в сырье газофазного гидрокрекинга



Содержание н-бутана в бутановой фракции в зависимости от доли вакуумного газойля в сырье газофазного гидрокрекинга

