

АО «Институт нефтехимпереработки»

**НЕКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ
ОСТАТКОВ И ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ.
НАУКА И ПРАКТИКА**

2022 год

- Площадь 12 Га,
- Более 30 зданий и сооружений,
- Лабораторно-аналитическая база,
- Проектно-инжиниринговая база,
- Пилотно-экспериментальная база,
- Опытное-экспериментальное производство



Комплексный инжиниринг
в области нефтепереработки,
нефтехимии и очистки сточных вод

Полный физико-химический анализ
всех видов нефтепродуктов

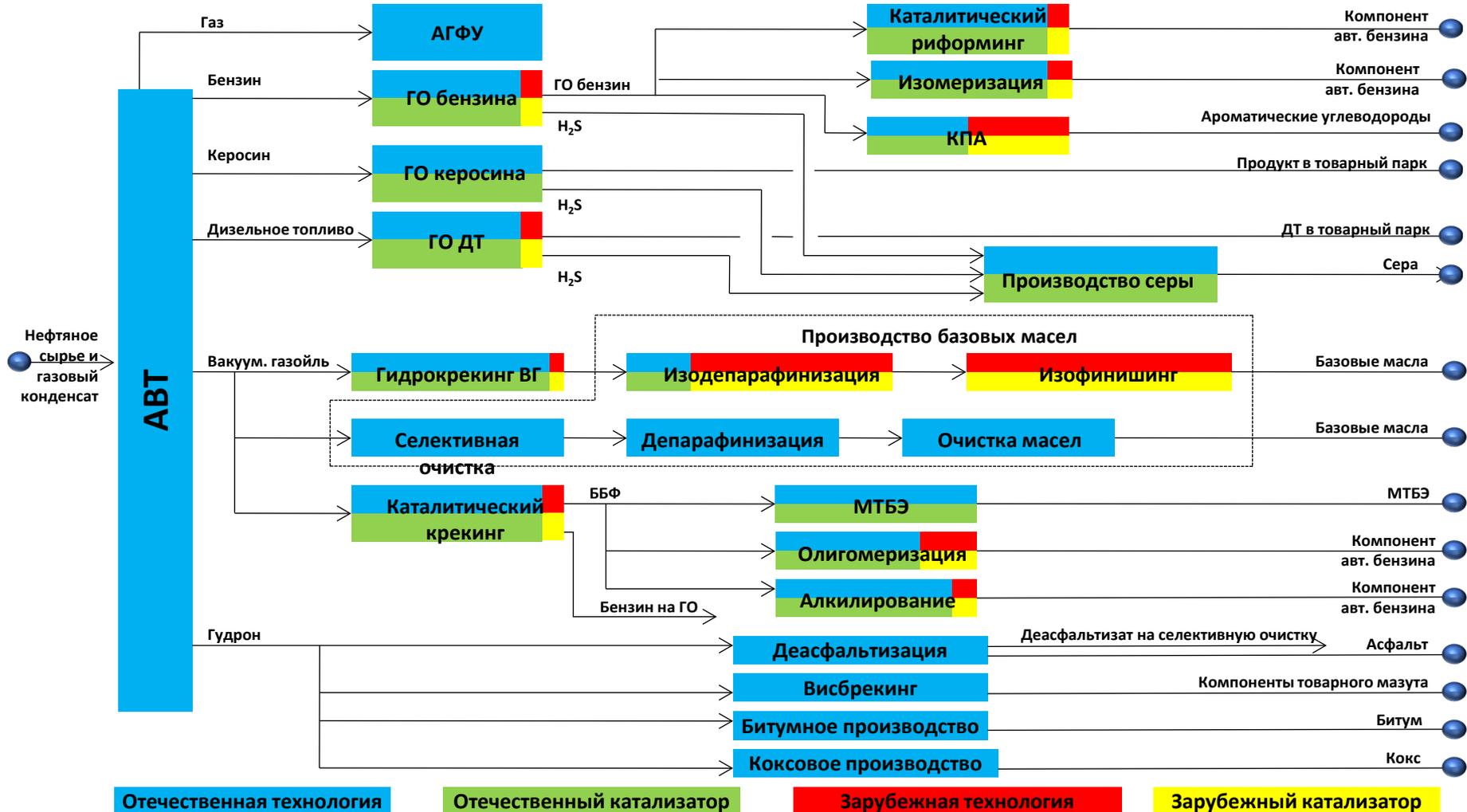
Прототипирование
нефтехимической продукции

Производство
нефтехимической продукции

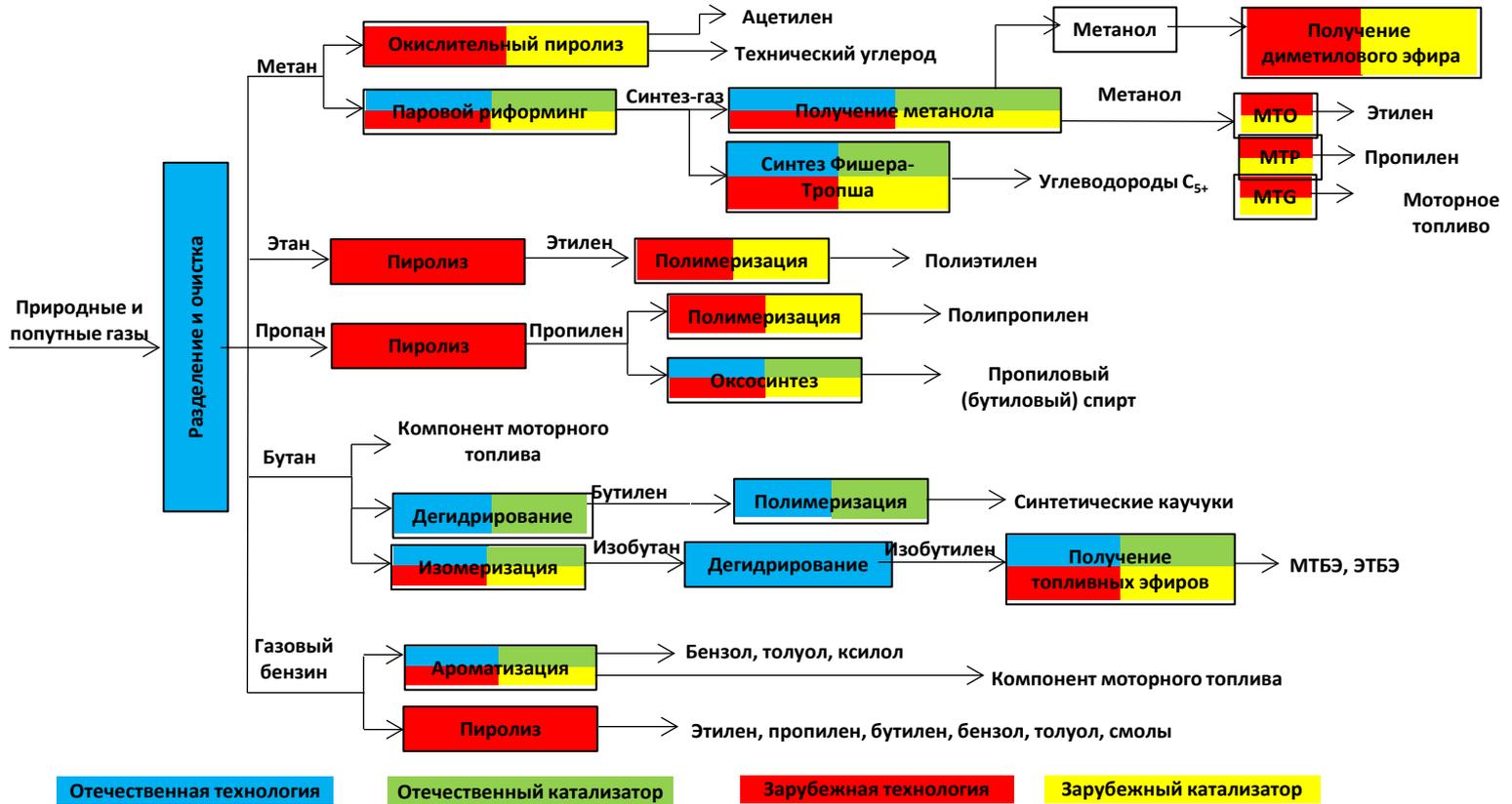
- Исследования и комплексные схемы переработки нефтей и газовых конденсатов
- Подготовка нефти для транспортировки и переработки
- Подготовка и переработка попутного нефтяного газа
- Малотоннажные комплексы переработки нефтей и газовых конденсатов
- Ректификация нефтей, нефтепродуктов и газовых конденсатов
- Каталитические процессы производства моторных топлив
- Переработка нефтяных остатков (замедленное коксование, висбрекинг, термокрекинг, деасфальтизация, деметаллизация)
- Производство нефтяных битумов, пеков, спекающих добавок
- Прокаливание нефтяного кокса
- Производство масел и смазок
- Процессы очистки газов, переработка сероводорода в элементную серу
- Водоснабжение, водоотведение и очистка сточных вод и газовых выбросов
- Переработка нефтешламов и отработанных масел
- Производство ингибиторов коррозии и АСПО, смазочно-буровых добавок, присадок и модификаторов для дорожных битумов, битумных мастик, эмульсий и композиций
- Автоматизация технологических процессов и предприятий

ПОТЕНЦИАЛ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Технологии и катализаторы нефтепереработки (текущая ситуация)

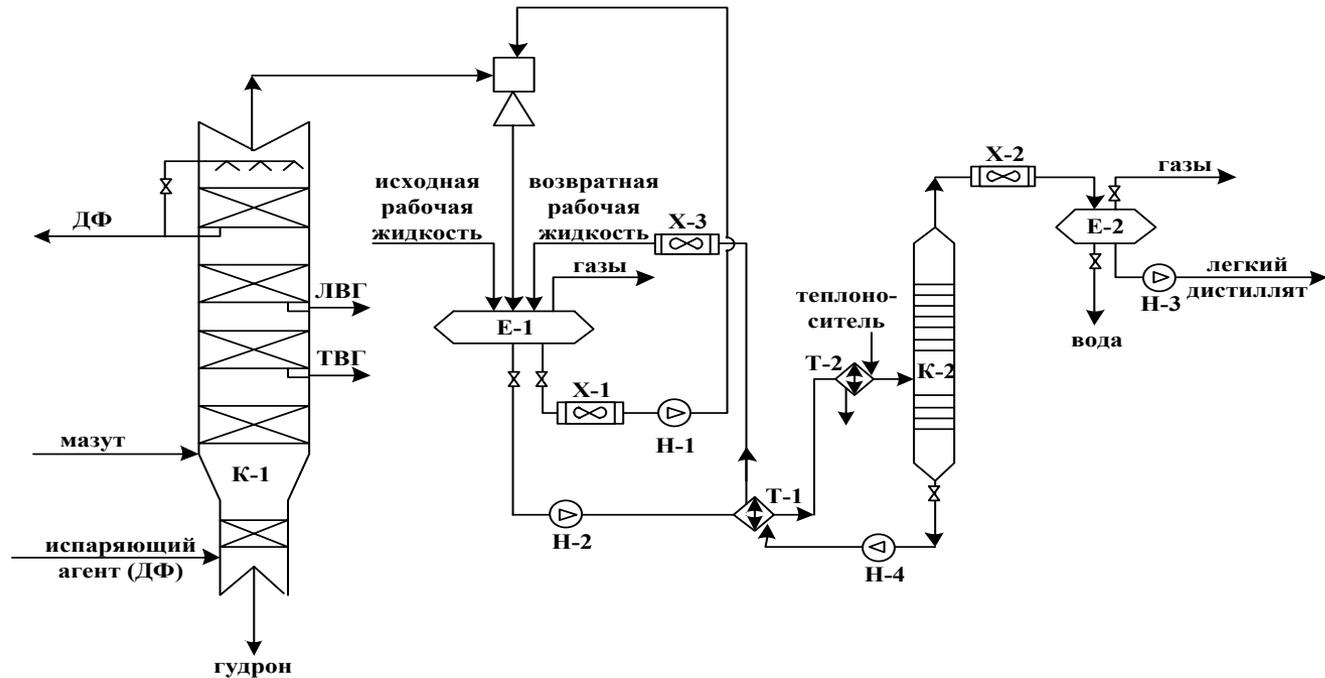


Технологии и катализаторы газохимии (текущая ситуация)



**НЕКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ,
РЕАЛИЗОВАННЫЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

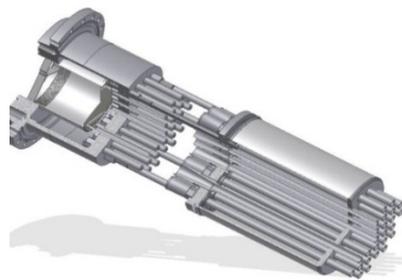
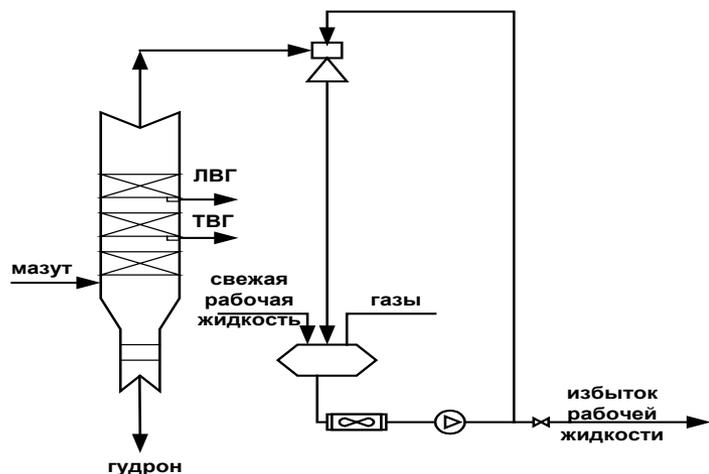
Вакуумная перегонка мазута



Особенности технологии:

1. Применение испаряющего агента вместо водяного пара;
2. Использование колонны стабилизации рабочей жидкости для ее регенерации;
3. Обеспечение глубокого вакуума (до 10 мм Hg), более мягкого режима нагрева мазута в печи;
4. Снижение до минимума объема сточной воды.

Гидро-эжекторная вакуумная система



Струйный жидкостно-газовый эжектор для создания вакуума (рабочий блок)

Реализовано: ООО «Марийский НПЗ»
(Республика Марий Эл)

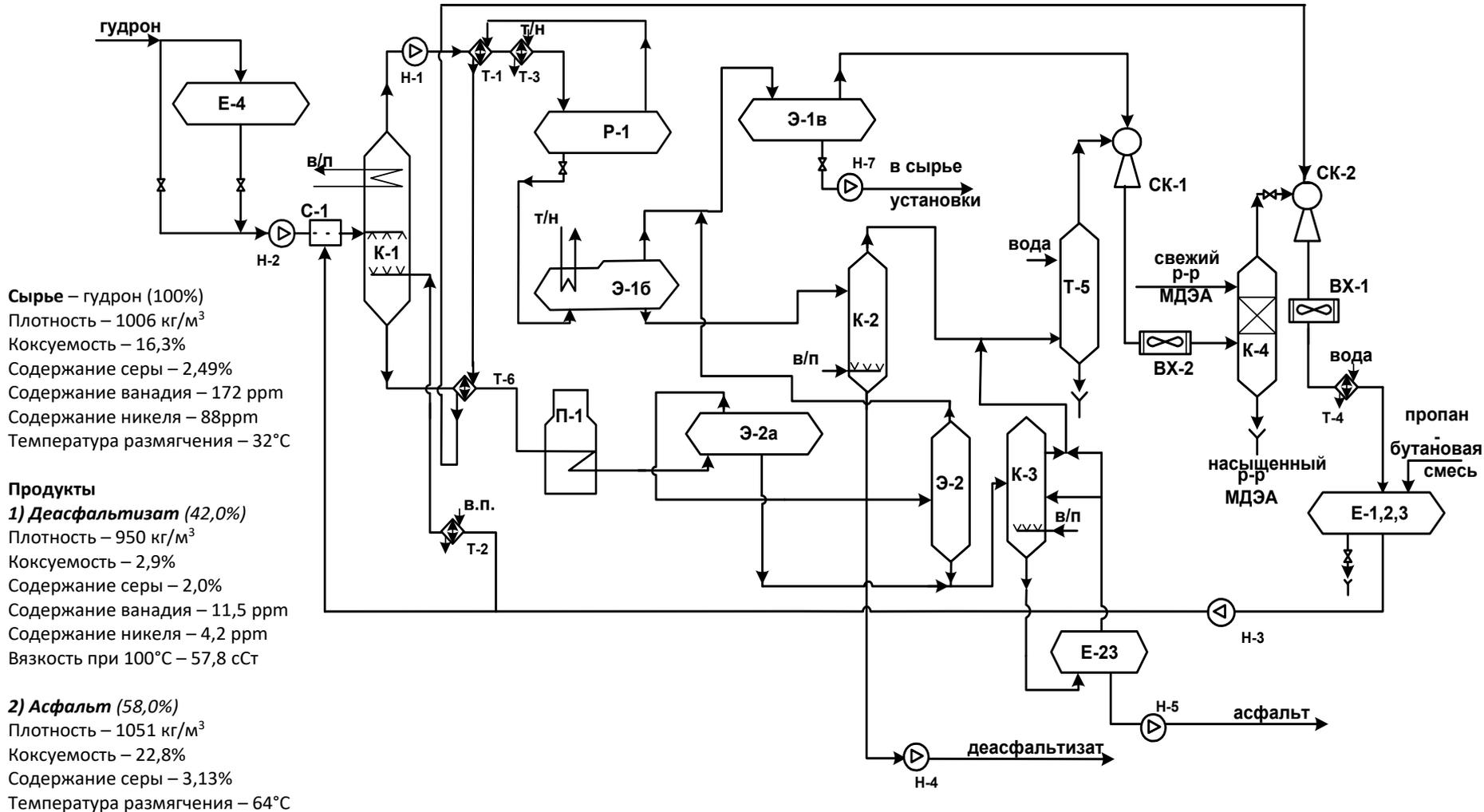
Разработчик технологии: АО «ИНХП»

Сравнение вакуумных систем

№	Показатели	Пароэжекторная система	Гидроэжекторная система	Преимущества
1.	Мощность по мазуту, т/час	255-270	264-282	▲ до 4,5 %
2.	Давление на верху колонны, мм Hg	40-60	15-30	▼ 26-29 %
3.	Расход пара на эжекторы, т/год	4814	0	▼ 100 %
4.	Отбор вакуумного газойля, т/сутки	1221	1815	▲ 48 %
5.	Количество стоков, т/час	7,6-8,1	0,1	▼ 98,7 %
6.	Содержание H ₂ S в стоках, мг/л	150	5	▼ 96,6 %
7.	Содержание фракций, выкипающих выше 500°C, в гудроне, %	25	18	▼ 28 %



Сольвентная деасфальтизация гудрона



Установка деасфальтизации гудрона (340 тыс. тонн/год)

Филиал ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»



- Производительность выше на 25 %
- Выход целевого продукта выше на 3-4 %
- Удельные энергозатраты ниже на 40 % (в т.ч. снижение расхода пара в 5,7 раза)
- Содержание сероводорода в циркулирующем растворителе снижено с 2% до 0,01 %
- Снижение металлоёмкости до 10 %
- Замена поршневых компрессоров на эжекторные

Разработчик технологии: АО «ИНХП»

Разработчик оборудования: АО «ИНХП» РБ и ФГУП «НПП «Мотор»

Проектирование: ООО «Башгипронефтехим»



Висбрекинг гудрона

Сырье – гудрон (100%)
Плотность – 1030 кг/м³
Коксумость – 22,4%
Содержание серы – 4,9%
Вязкость при 100°C – 3500 сСт

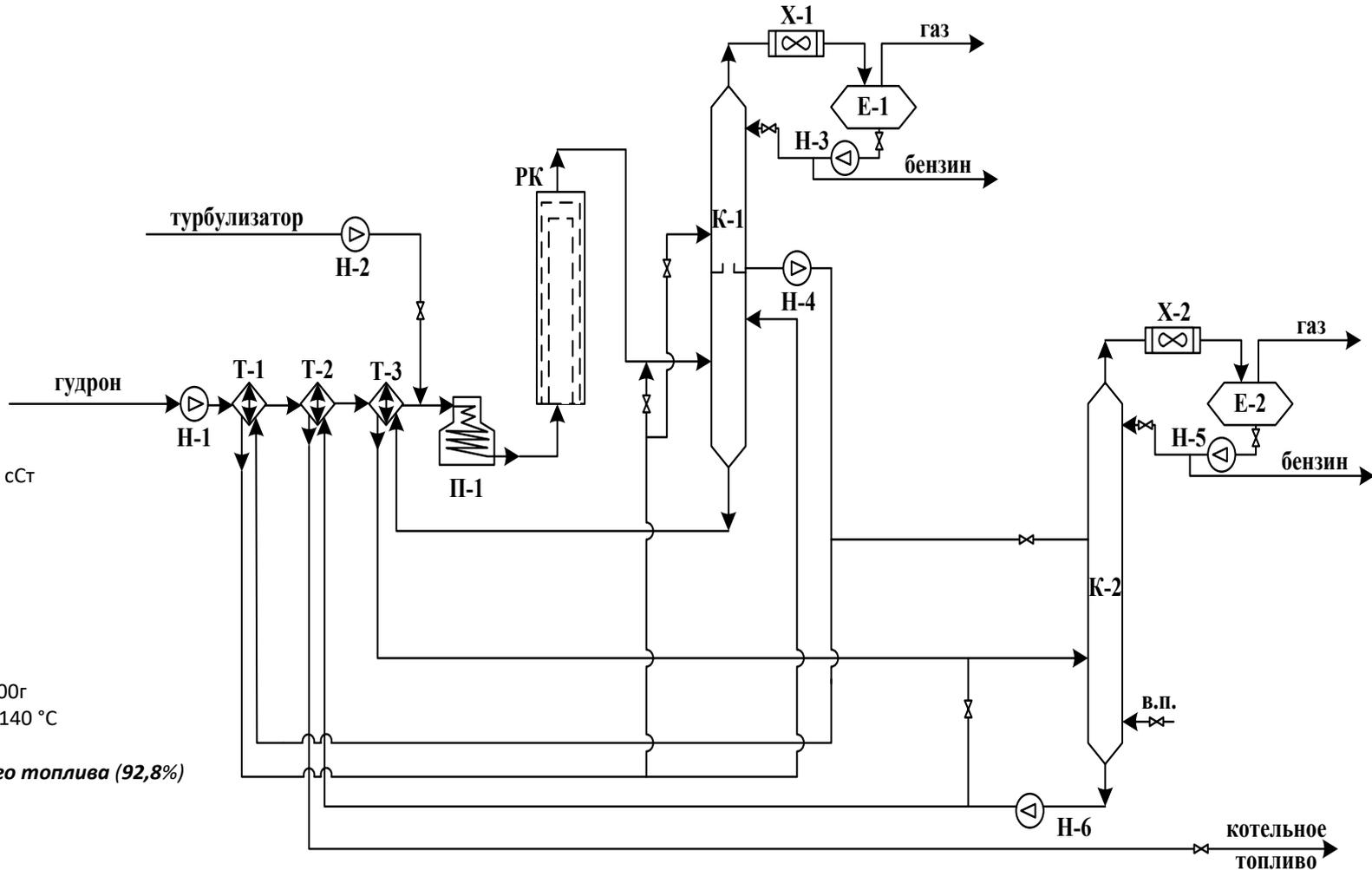
Продукты:

- 1) **Топливный газ (3,0%)**
- 2) **Сероводород – (0,9%)**
- 3) **Бензин (3,3%)**

Плотность – 754 кг/м³
Содержание серы – 1,82%
Йодное число – 66,2 г I₂/100г
Пределы выкипания – 36-140 °C

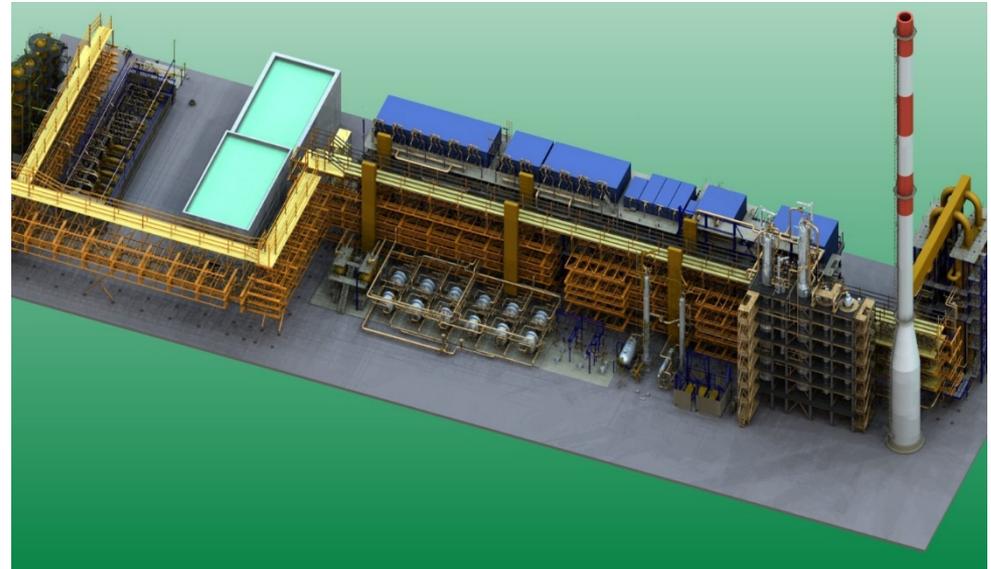
- 4) **Компонент котельного топлива (92,8%)**

Плотность – 1032 кг/м³
Коксумость – 21,8%
Содержание серы – 4,5%
Вязкость при 100°C – 195 сСт



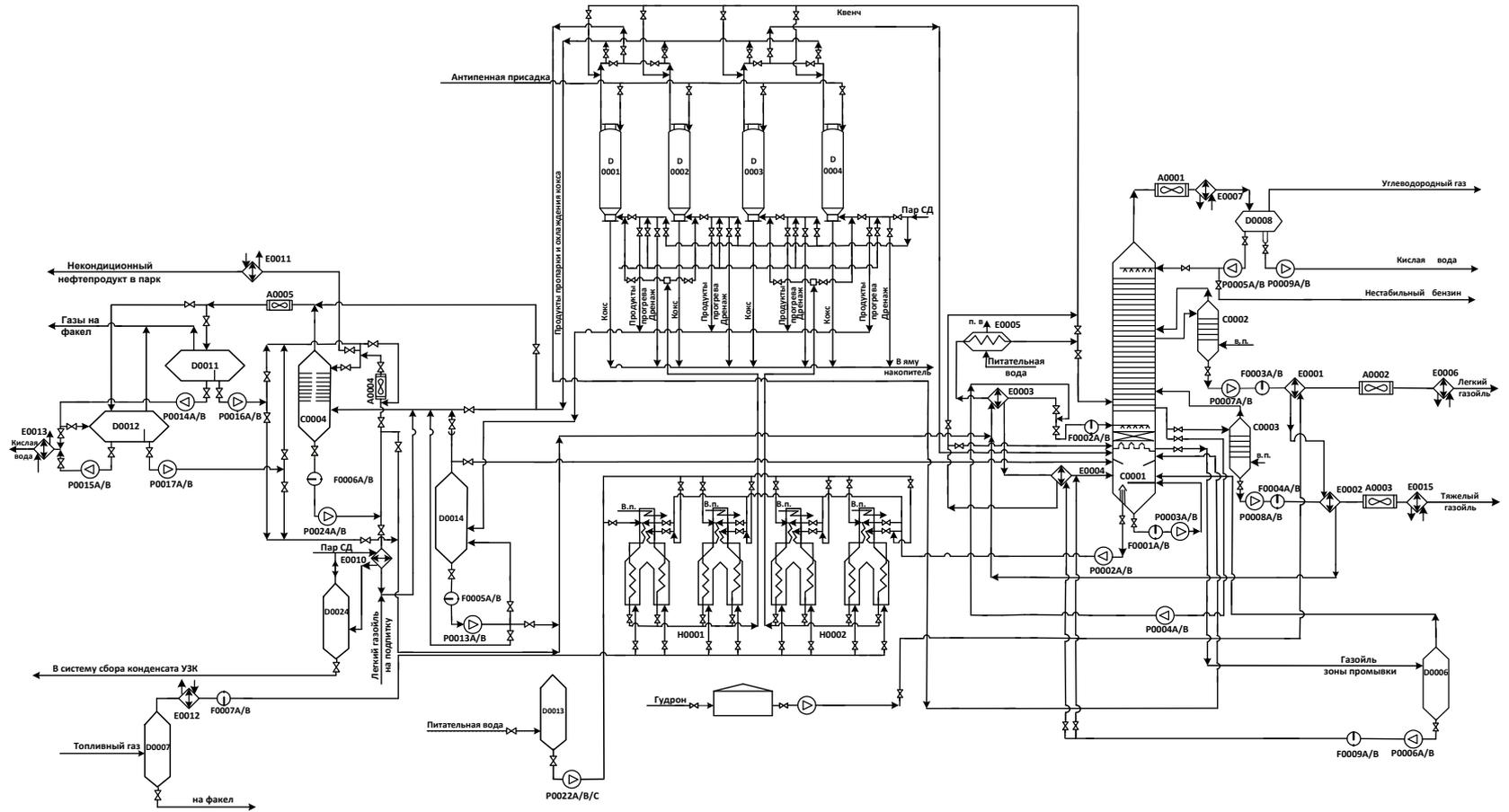
Установка висбрекинга гудрона 3500 АО «ТАНЕКО», комплекс НП И НХЗ

Пуск – 2011 год



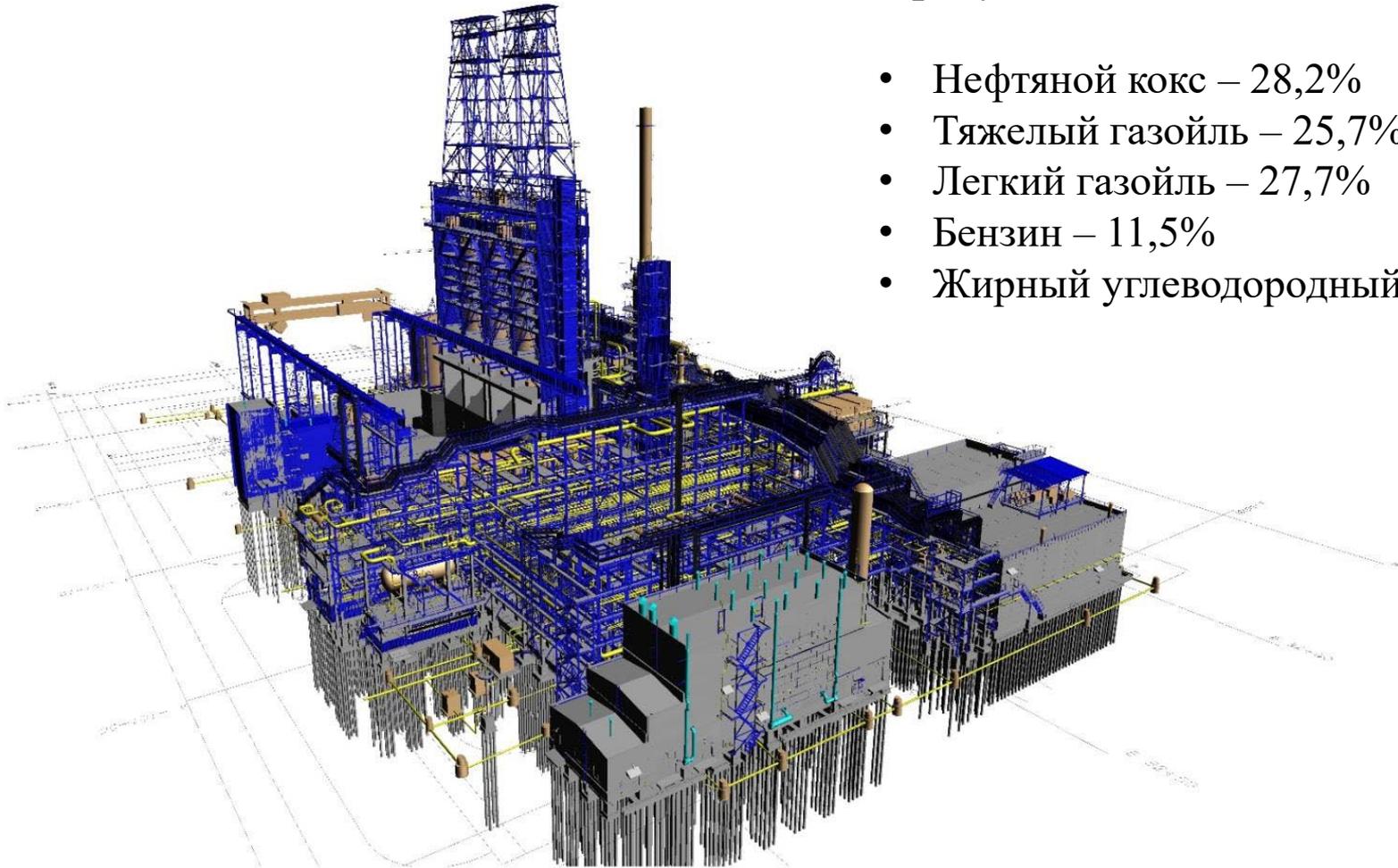
Установка замедленного коксования (2 млн. тонн/год)

Технологическая схема УЗК



Продукты УЗК:

- Нефтяной кокс – 28,2%
- Тяжелый газойль – 25,7%
- Легкий газойль – 27,7%
- Бензин – 11,5%
- Жирный углеводородный газ – 6,4%



Установка замедленного коксования (2 млн. тонн/год)

АО «Танеко» (г. Нижнекамск)



- Межремонтный пробег печей увеличен в 1,5 раза
- Выбросы в атмосферу снижены на 20 %



Лицензиар: АО «ИНХП»
Проектирование: ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегородниинепфепрокт»

Эффективность реализации технологий

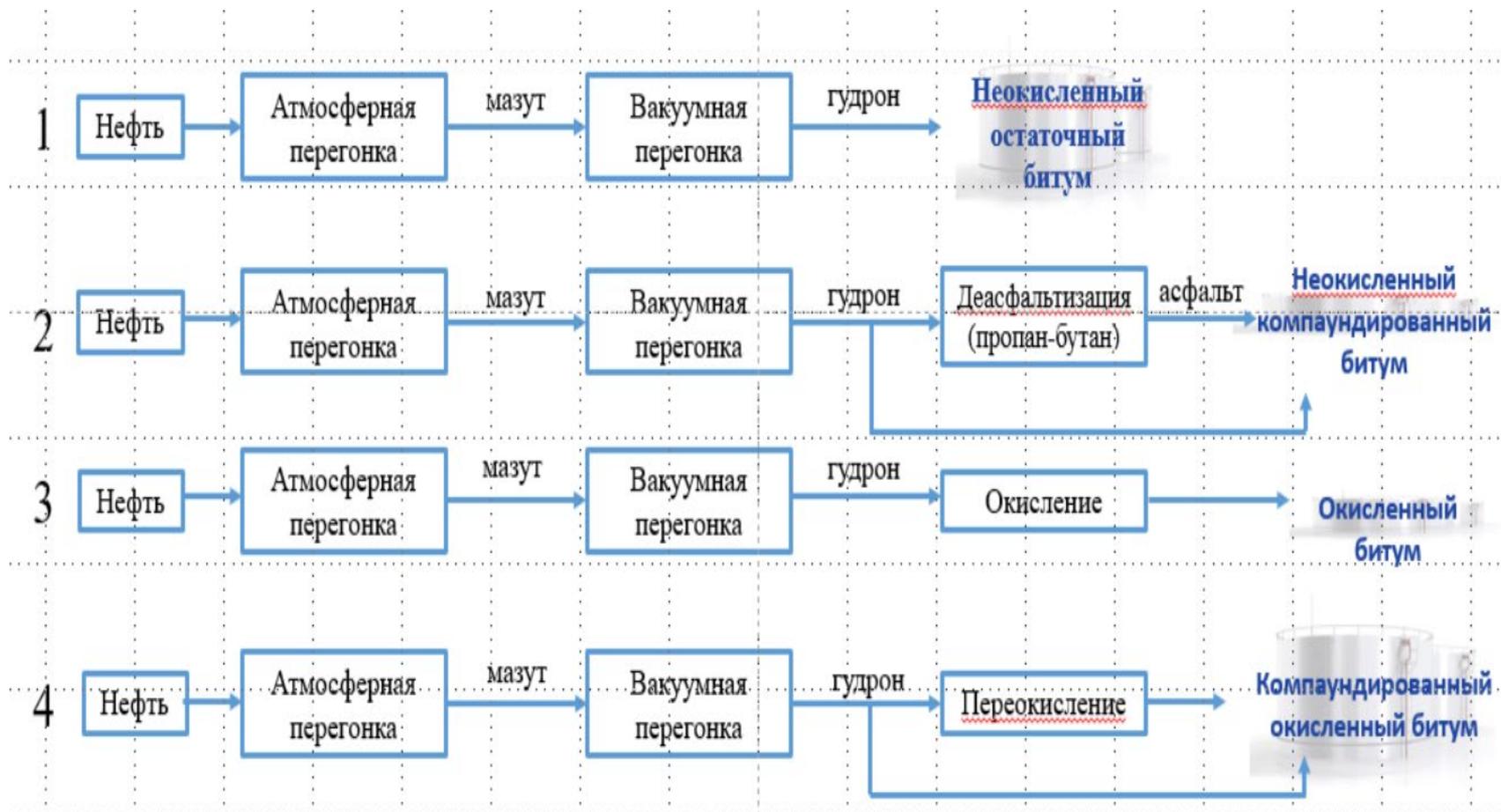


Параметры	Технологии	
	АО «ИНХП»	Зарубежная компания
Стоимость, млн. \$	~250	~700 - 1000
Оборудование	Отечественное	Импортное
Срок реализации	2-3 года	5-7 лет

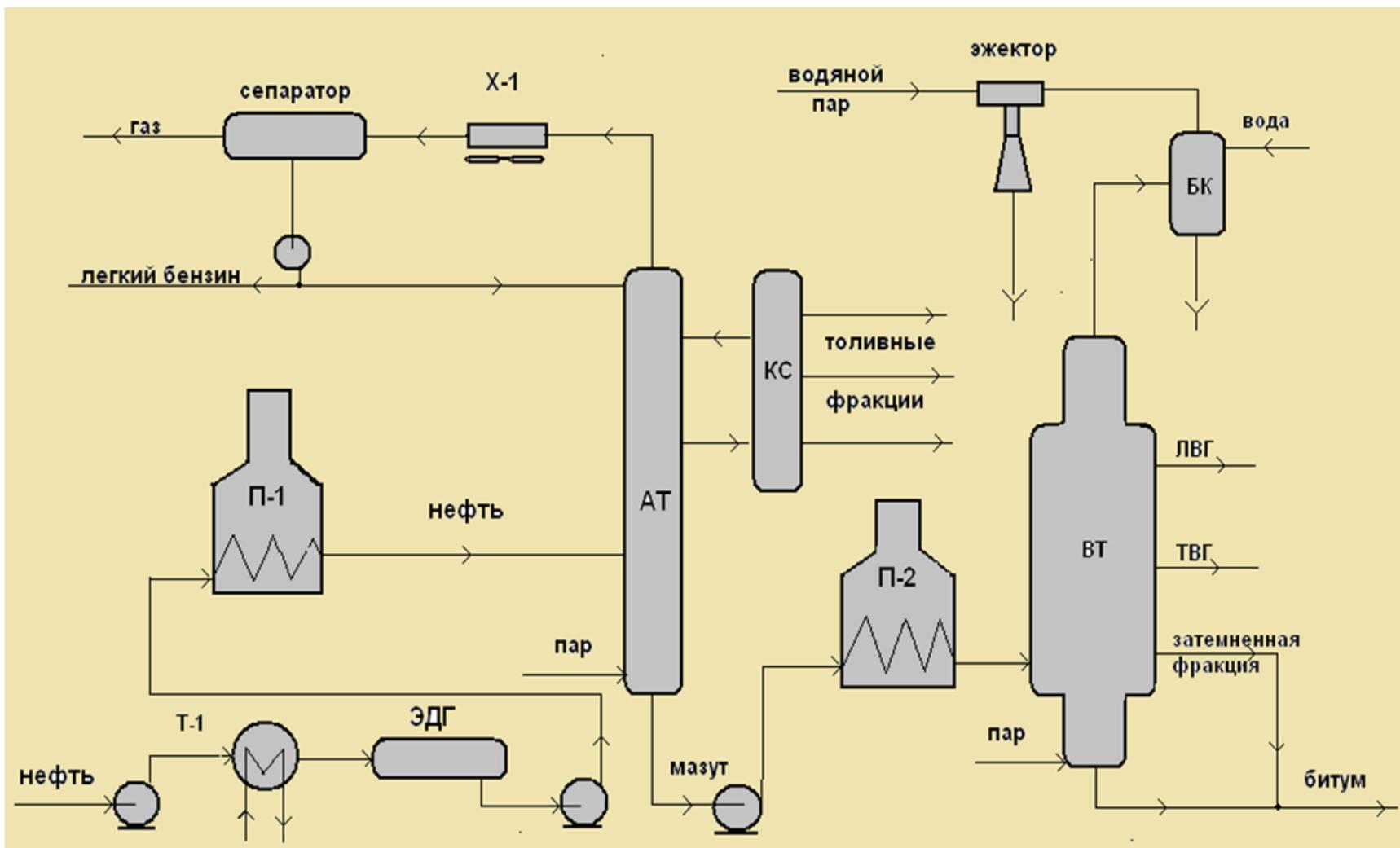


Экономия на 1 проекте ~ 450 – 750 млн. \$

Технологии производства дорожных битумов

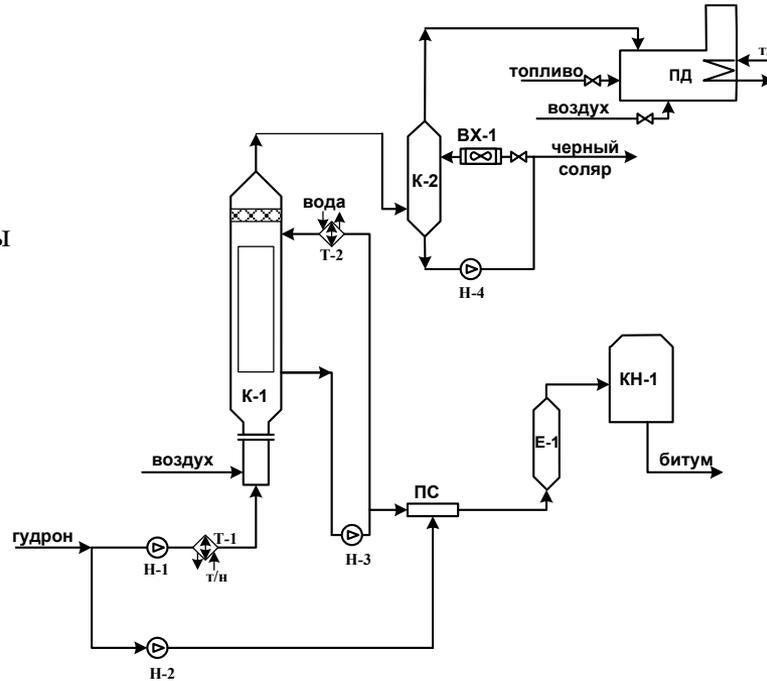


Технологическая схема производства неокисленного битума БНН



ОАО «Газпром нефтехим Салават» (г. Салават)

- Производство различных битумов в потоке без изменения режима работы реактора
- Минимальная зависимость качества конечного продукта от качества сырья
- Энергозатраты ниже на 25%
- Выбросы в атмосферу ниже на 15%
- Потребление воздуха ниже на 35%



Разработчик технологии
и оборудования: АО «ИНХП»

Установка производства битумов

АО «Газпромнефть – Московский НПЗ»

Производительность:

Битумы нефтяные дорожные вязкие – 599.1 тыс. тонн в год

Битумы нефтяные строительные – 150.9 тыс. тонн в год (выход 21,85%)



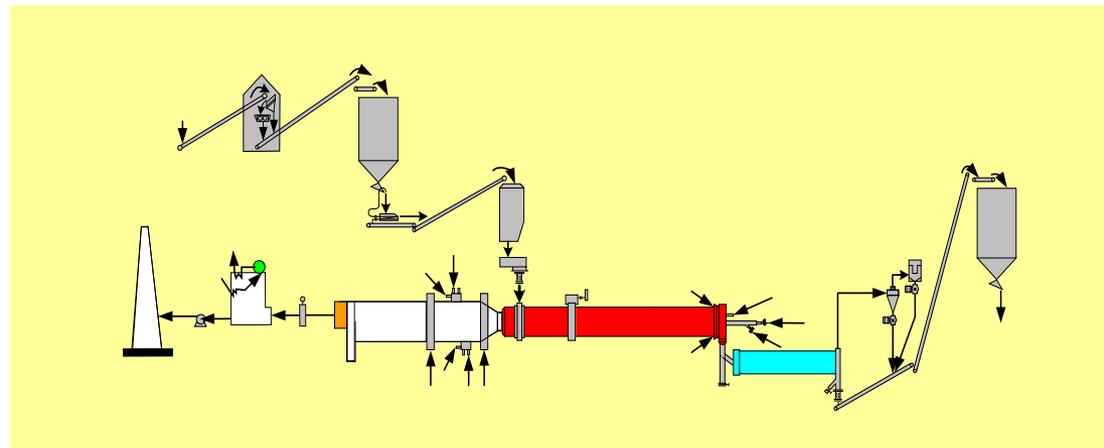
Установка прокалки кокса (280 тыс. тонн/год)

ООО «Лукойл-Волгограднефтепереработка» (г. Волгоград)



- Гарантийный срок работы барабана холодильника увеличен в 5 раз (не менее 10 лет)

Разработчик технологии и оборудования: АО «ИНХП»



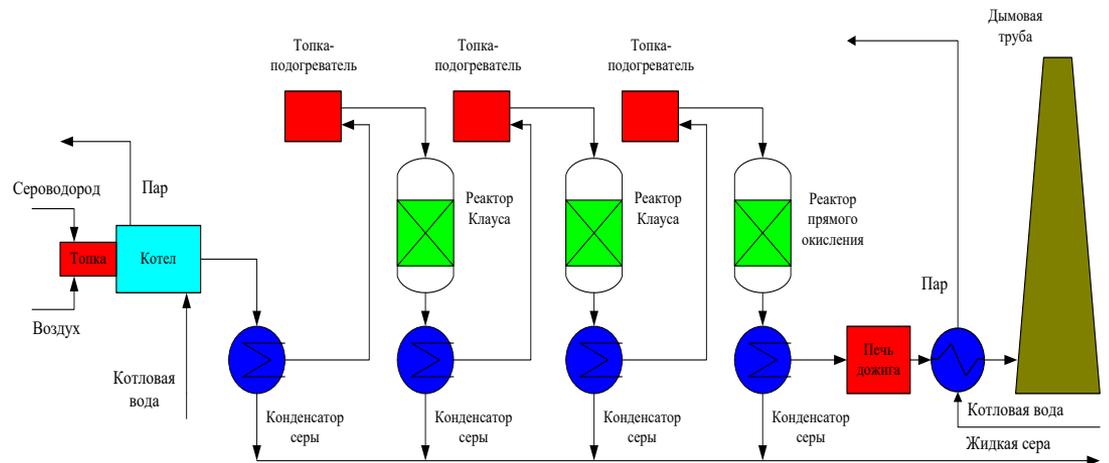
Установка производства серы

Разработчик технологии - АО «ИНХП»

ПАО «Башнефть - Уфанефтехим» (5 установок)

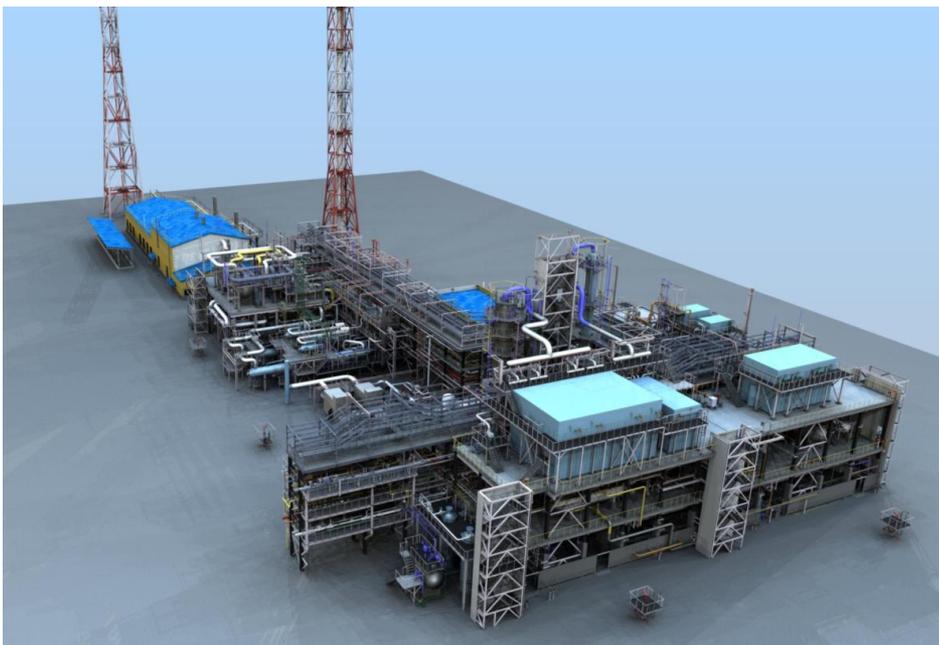
ООО «Русинвест- ТНПЗ» (АО «Антипинский НПЗ»)

ООО «Газпром нефтехим Салават»



Установка производства элементной серы (30 тыс. тонн/год)

ООО «Русинвест-Тюменский НПЗ» (АО «Антипинский НПЗ») (г. Тюмень)



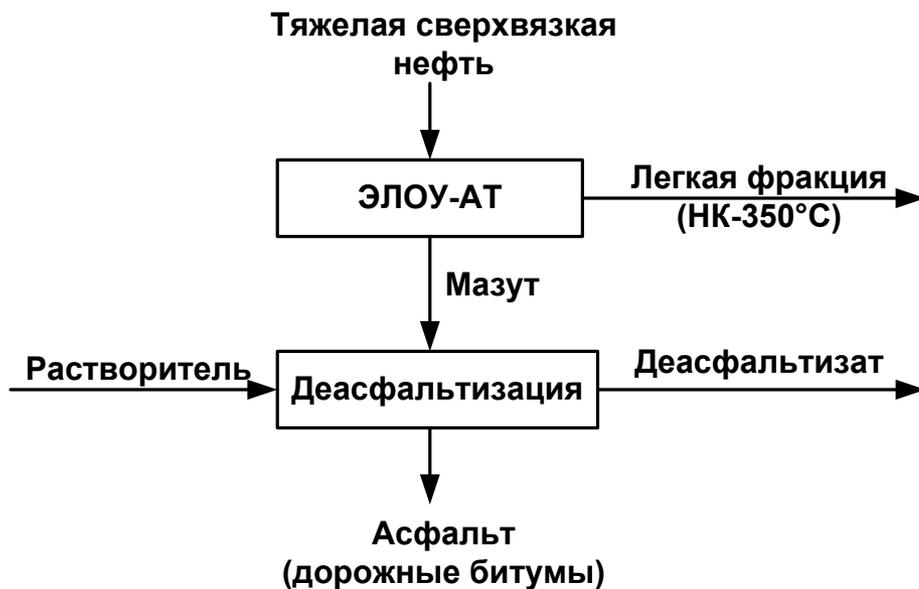
- Степень конверсии 98%
- Российские катализаторы



Лицензиар: АО «ИНХП»
Проектирование: АО «ИНХП»
ООО «НефтеХимИнжиниринг»

**НЕКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОЕКТНОЙ ГОТОВНОСТИ**

Технология переработки тяжелой сверхвязкой нефти



Сырье – тяжелая нефть (100%)

Плотность – 936 кг/м³
Коксуемость – 7,3%
Содержание серы – 2,18%
Вязкость при 50°C – 135 сСт

Продукты:

1) Легкий дистиллят (33,6%)

Плотность – 860 кг/м³
Содержание серы – 0,79%
Вязкость при 20°C – 4,5 сСт

2) Атмосферный газойль (4,0%)

Плотность – 901 кг/м³
Содержание серы – 1,48%
Вязкость при 20°C – 32 сСт

3) Деасфальтизат (36,3%)

Плотность – 962 кг/м³
Содержание серы – 2,42%
Вязкость при 100°C – 77 сСт

«Синтетическая» нефть – (73,9%)

Плотность – 906 кг/м³
Коксуемость – 2,25%
Содержание серы – 1,73%
ванадия – 13 ppm
никеля – 7 ppm
Вязкость при 50°C – 17,6 сСт

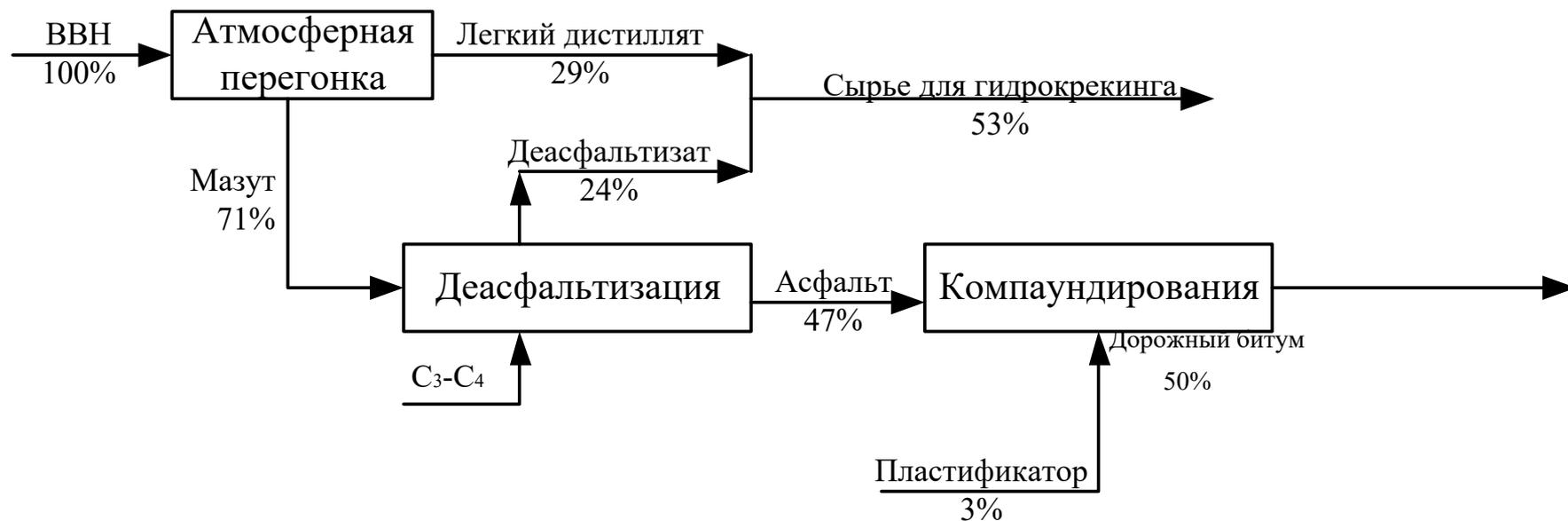
4) Битум из смеси мазута и асфальта (26,1%)

Плотность – 1020 кг/м³
Температура размягчения – 44,3°C
Пенетрация P₂₅ – 103 дмм
Растяжимость D₂₅ – более 100 см
D₀ – 6,9 см
Температура хрупкости – минус 26°C

- Возможность реализации в блочном исполнении
- Сырье для типового НПЗ
- Высокоэффективная малозатратная технология

Разработчик технологии: АО «ИНХП»

Получение сырья для гидрокрекинга и дорожного неокисленного битума



Сырье ВВН

плотность – 969 кг/м³

сера – 4,1%

вязкость при 20°C – 2140 сСт

Сырье для гидрокрекинга

плотность – 903 кг/м³

сера – 2,6%

ванадий – 11 ppm

никель – 8 ppm

коксуемость – 1,3%

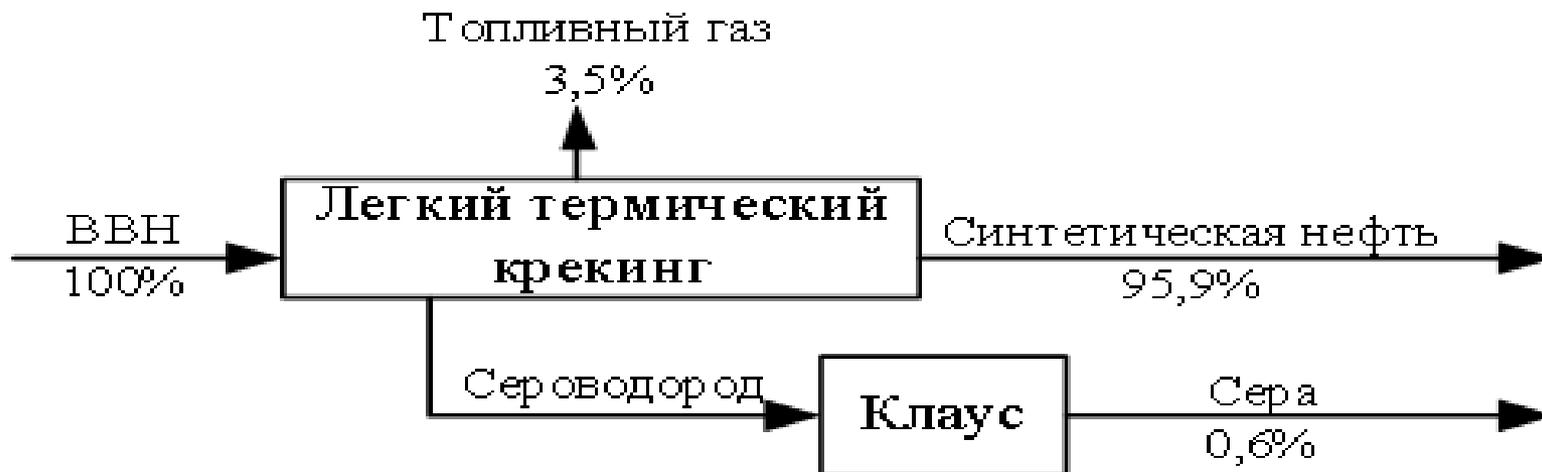
Дорожный битум

пенетрация при 25°C – 74 дмм

температура размягчения – 47°C

растяжимость – более 100 см

Получение синтетической нефти



Сырье ВВН

плотность – 969 кг/м³

содержание серы – 4,1%

вязкость при 20°С – 2140 сСт

Синтетическая нефть

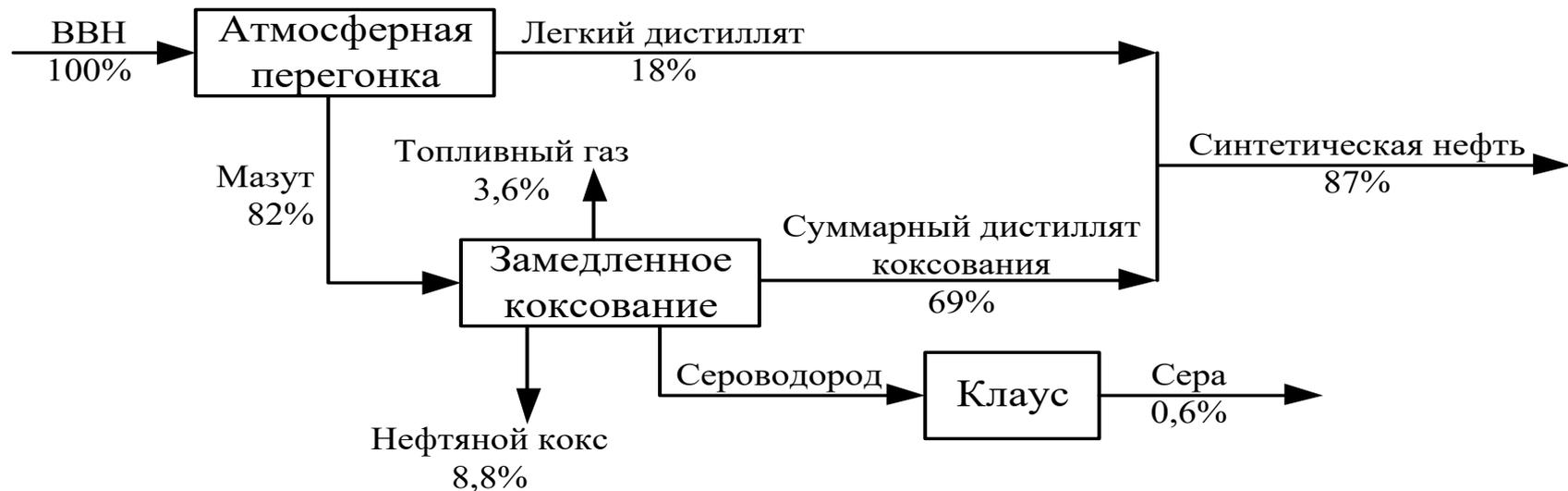
плотность – 943 кг/м³

содержание серы – 3,7%

вязкость при 20°С – 88 сСт

Показатели	Выход газа, % масс	Выход суммарного жидкого продукта, % масс	Потери
Ашальчинская нефть	5,6	92,4	2,0
Верблюжья нефть	5,5	93,4	1,1
Русская нефть	5,9	93,5	0,7
Ярегская нефть	5,3	93,9	0,8

Получение синтетической нефти и нефтяного кокса



Сырье ВВН

плотность – 941 кг/м³

содержание серы – 0,7%

вязкость при 20°С – 1550 сСт

Синтетическая нефть

плотность – 907 кг/м³

вязкость при 20°С – 42сСт

сера – 0,3%

ванадий – 2 ppm

никель – 1 ppm

Нефтяной кокс

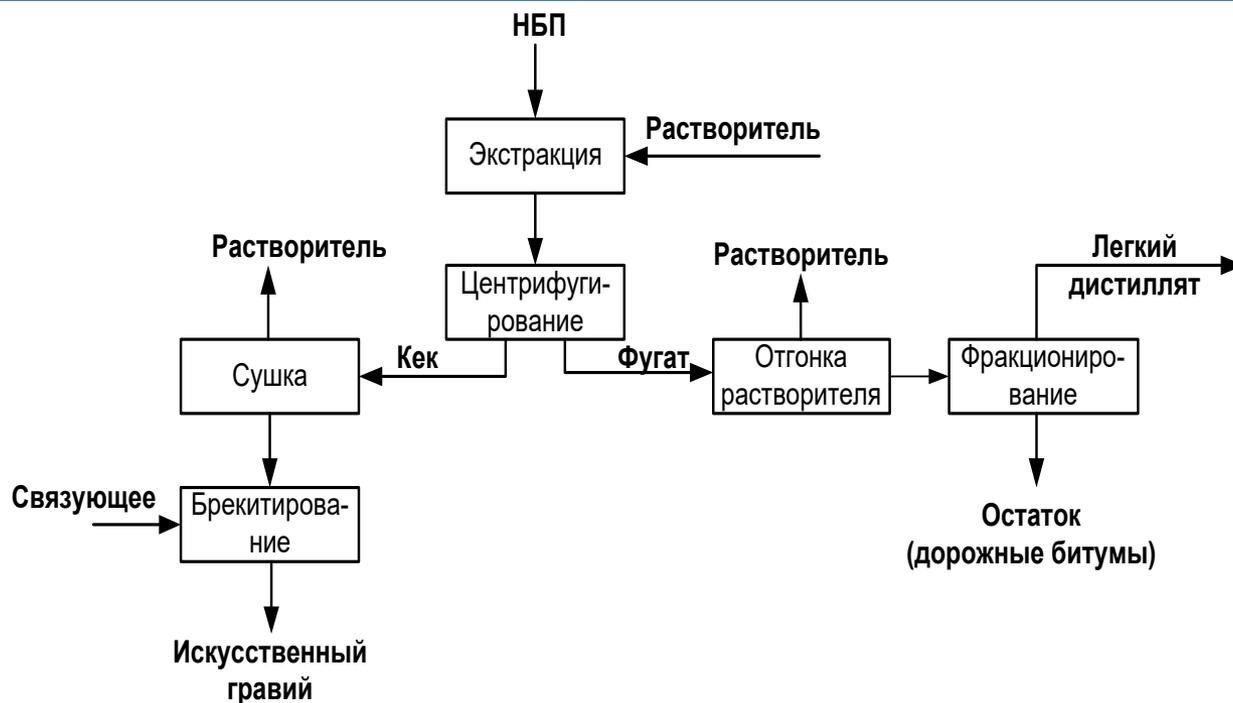
выход летучих веществ – 9%

сера – 0,8%

ванадий – 120 ppm

никель – 70 ppm

Технология переработки нефтебитуминозной породы



- Безотходное производство
- Высокоэффективная малозатратная технология
- Возможность реализации в блочном исполнении
- Сырье для типового НПЗ

Пример:

Сырье – нефтебитуминозная порода (100%)

Содержание органической массы – 10,0%

Продукты:

1) Легкая фракция (0,6%) - «Синтетическая» нефть – переработка

2) Дорожный битум (9,4%) – строительство

3) Отработанная порода – высокочистый песок (90,0%) - строительство



Разработчик технологии: АО «ИНХП»

АО «Институт нефтехимпереработки»

**НЕКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ
ОСТАТКОВ И ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ.
НАУКА И ПРАКТИКА**

2022 год