

АО «Институт нефтехимпереработки»

РОССИЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ
НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ



- Минимальный выход кокса, максимальный отбор светлых нефтепродуктов
- Возможность получения двух видов кокса:
 - нефтяной кокс (содержание летучих не более 10%)
 - коксующая добавка (содержание летучих не менее 15%)
- Комбинированная технология предварительного нагрева сырья
- Высокоэффективные реакционно-нагревательные печи ЗК
- Применение газойлевой турбулизации
- Технология раскоксовывания печи «на ходу»
- Закрытая система охлаждения и дренирования
- Закрытая система выгрузки кокса
- Увеличение глубины переработки нефти

- Проектная производительность до 3 млн. т/год по сырью
- Диапазон эффективной и устойчивой работы установки 50 - 110 % от производительности установки
- Среднегодовая продолжительность работы установки – 8400 часов в год
- Межремонтный пробег – 3 года

УЗК предназначена для переработки нефтяных остатков с получением:

- углеводородного (топливного) газа
- СУГ
- бензина коксования
- ЛГК, ТГК
- кокса/коксующей добавки

Состав УЗК:

- Секция коксования (включая реакторный блок, печь ЗК)
- Секция фракционирования (включая ректификацию продуктов коксования, подготовку вторичного сырья, утилизацию тепла)
- Секция компримирования газа
- Секция утилизации жидких и газообразных продуктов прогрева и пропарки коксовых камер
- Секция очистки газа и СУГ от сероводорода
- Система закрытой выгрузки кокса
- Система закрытой транспортировки кокса до площадки хранения
- Закрытый склад хранения кокса
- Система погрузки кокса в полувагоны

Материальный баланс

Выход продуктов установки замедленного коксования*	Режим производства нефтяного кокса, % масс	Режим производства коксующей добавки, % масс **
Пропан-бутановая фракция	4	3-4
Светлые нефтепродукты, в том числе:	41	37-40
- бензин ЗК	11	9-10
- легкий газойль ЗК	30	28-30
Тяжелый газойль	23	24-27
Кокс / коксующая добавка	25	26-27
Сухой газ	7	6-7

* Коксуемость сырья 19-20%

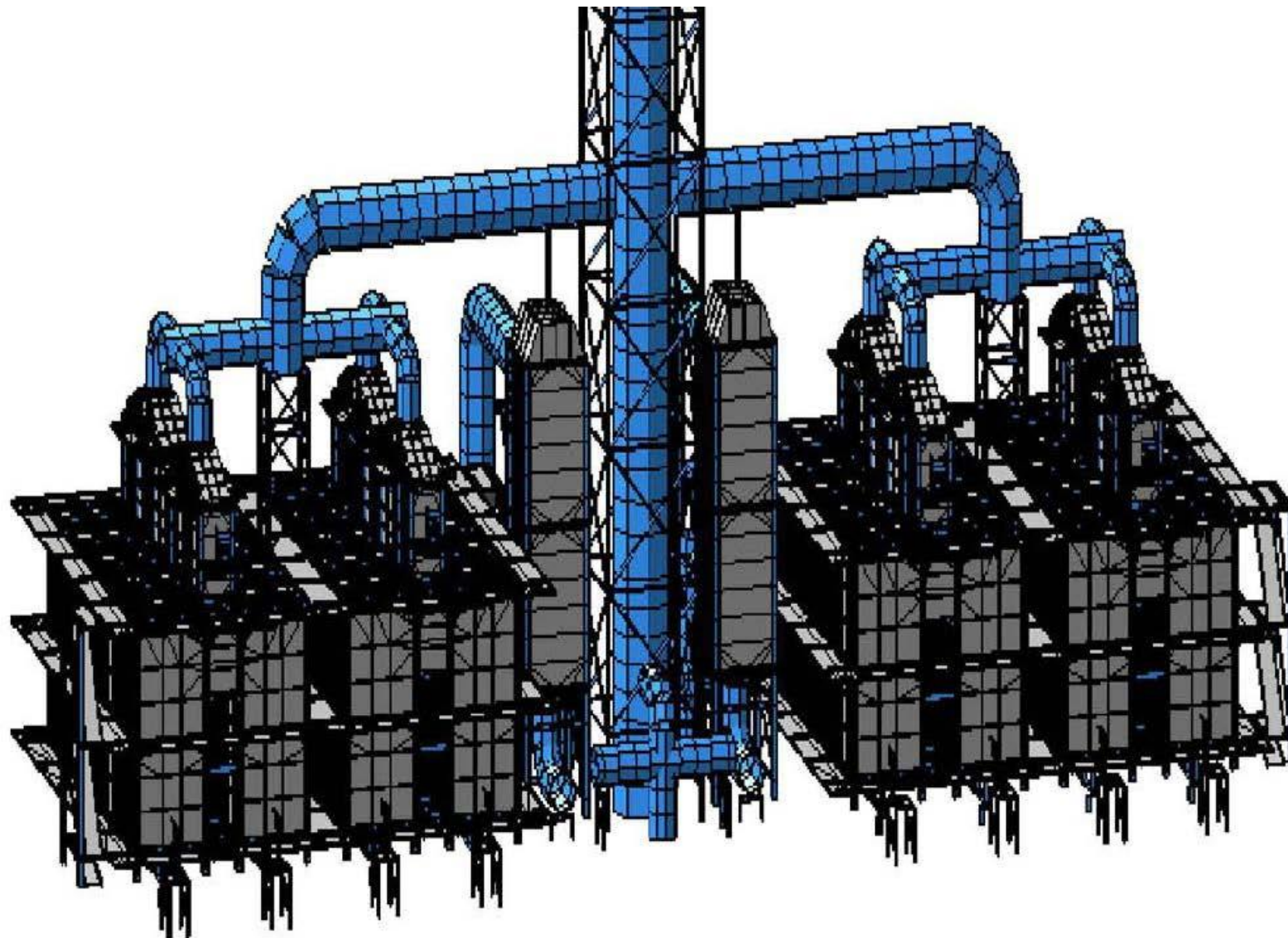
** В зависимости от технологического оформления процесса

Минимальный выход кокса

Максимальный выход светлых нефтепродуктов

- Снижение нагрузки на печь коксования
- Снижение капитальных затрат на приобретение дорогостоящей печи коксования с двухсторонним облучением
- Обеспечение стабильной работы фракционирующей колонны
 - в период пуска
 - при работе одним блоком
 - в период прогрева коксовых камер
- Выработка водяного пара для собственного потребления

Реакционно-нагревательная печь замедленного коксования



- Двустороннее облучение змеевика позволяет:
 - обеспечить более высокую теплонапряженность
 - меньшее время пребывания тяжелого сырья в печи
 - сократить металлоемкость печных труб
 - сократить длину змеевика и время пребывания сырья при высоких температурах
 - уменьшить скорость закоксовывания змеевика
 - увеличить межремонтный пробег
- Оптимальная конфигурация реакционно-нагревательных змеевиков позволяет обеспечить:
 - необходимую тепловую нагрузку
 - оптимальный гидродинамический режим
 - требования по допустимым перепадам давления и теплонапряженности

Газолевая турбулизация позволяет обеспечить:

- создание оптимальных гидродинамических условий
- снижение коксообразования в печи и вытеснение продукта из змеевика в случае остановки основных печных насосов
- полную утилизацию вторичного тепла

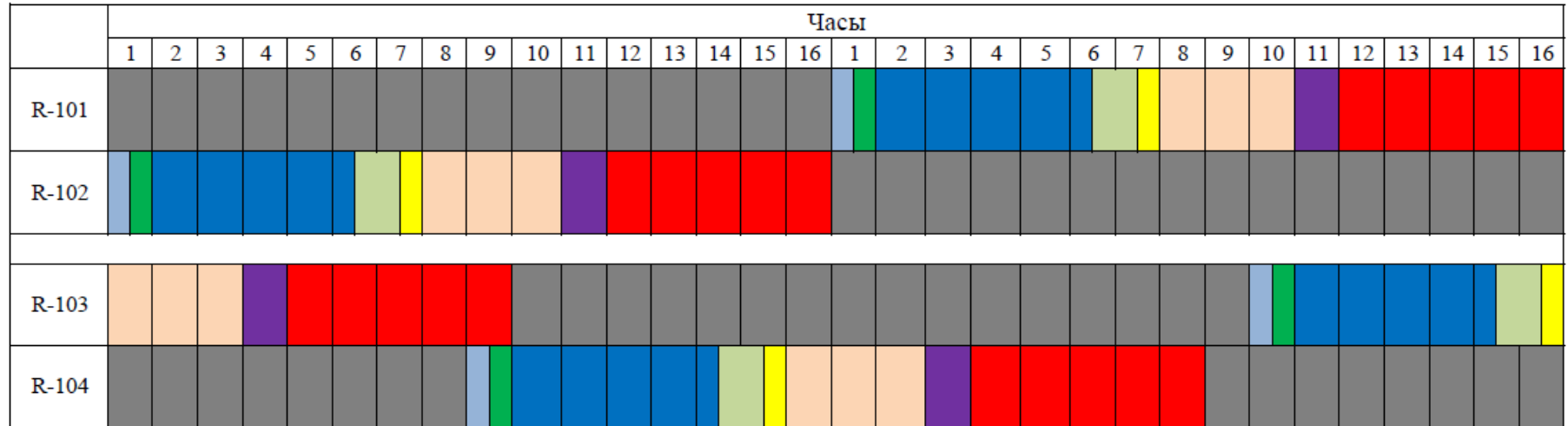
Раскоксовывание печи ЗК «на ходу»:

- удаления коксовых отложений из змеевика печи без остановки процесса
- снижение перепада давления и температуры стенки змеевика печи ЗК
- увеличение длительности межремонтного пробега УЗК

Блок замедленного коксования

Цикл коксования

Режим производства коксующей добавки



Операция	Часы
Коксование	16
Пропарка во фракц. колонну	0,5
Пропарка в систему	0,5
Охлаждение водой	4,5
Дренаживание	1
Открытие люков	0,5
Гидровыгрузка кокса	3
Закрытие люков и опрессовка камеры	1
Прогрев камеры	5

Типовая система охлаждения и дренирования коксовых камер

- ✗ Дренажная вода коксовых камер, содержащая большое количество эмульгированных нефтепродуктов, неподдающихся разделению, направляется в систему воды охлаждения и гидрорезки

Инновационная закрытая система охлаждения и дренирования коксовых камер

- ✓ Дренажная вода коксовых камер, содержащая большое количество эмульгированных нефтепродуктов, неподдающихся разделению, направляется в отдельный резервуар дренажной воды

Закрытая система выгрузки кокса

- Отсутствие выбросов коксовой мелочи и летучих органических веществ в атмосферу
- Высокая эффективность обезвоживания кокса
- Отсутствие парового облака
- Полностью автоматизированный процесс
- Высокая надежность
- Производственная безопасность
- Низкие расходы на эксплуатацию и ремонт

Технология замедленного коксования по различным техническим решениям защищена более чем 60 патентами РФ и авторскими свидетельствами СССР, патентообладателем, которых является АО «ИНХП».

Патенты, предполагаемые для реализации современной технологии ЗК

- № 2560441 «Способ замедленного коксования нефтяных остатков»
- № 2561090 «Способ улавливания вредных выбросов из реакторов коксования»
- № 2206595 «Способ замедленного коксования нефтяных остатков»
- № 2592536 «Способ улавливания вредных выбросов из реакторов коксования»
- № 2592594 «Установка для гидравлического удаления нефтяного кокса из реакторов замедленного коксования»
- №2639795 «Способ получения низкосернистого нефтяного кокса»

Референс-лист

ТИП УСТАНОВКИ, ПРОЦЕСС	СТРАНА, ГОРОД	ДАТА	Производительность по сырью, тыс.тонн/год	1
Установки по получению кокса: - рядового	Туркменбаши (Туркменистан), 2 УЗК	1975,1984	600x2	СТРОИТЕЛЬСТВО
	Фергана (Узбекистан)	1976	600	
	Атырау (Казахстан)	1979	600	
	Баку (Азербайджан)	1985	1500	
	Новокуйбышевск	1985	1500	
	Павлодар (Казахстан)	1986	600	
	Сланцы, Ачинск, Чимкент	строительство законсервировано	600x3	
- рядового	Уфа (НУНПЗ)	1968-1988	300	РЕКОНСТРУКЦИЯ
	Волгоград		300 и 600	
	Ангарск, Омск, Пермь		600x3	
	Туркменбаши (Туркменистан)		600x2	
	Атырау (Казахстан)		600	
	Фергана (Узбекистан)		300	
	Баку (Азербайджан)		600	
	Херсон (Украина)		600	
	Надворная (Украина)		300	
	Плоешти (Румыния)		2004	
- изотропного	Волгоград	1982	300	
- игольчатого	Туркменбаши (Туркменистан)	1988	60 (кокса)	
	Уфа (НУНПЗ)	1996	60 (кокса)	



- Установка введена в действие в 2009 году
- Проект выполнен российскими инжиниринговыми компаниями – АО «Институт нефтехимпереработки» и Уфимским государственным нефтяным техническим университетом
- Номинальная мощность установки – 1,2 млн.т/г
- В 2012 году осуществлено увеличение мощности установки до 1,6 млн.т/г



2016 год Пуск УЗК в эксплуатацию

2013 год

Базовый проект технологии
Строительство УЗК (5100)
комплекса н/п и н/х
(мощность УЗК 2 млн. т/год)

Выполнение технологических
расчетов и разработка
технологии раскоксовывания
«на ходу» для проектирования
печи ЗК

2014 год

Разработка 3D модели в
AVEVA PDMS рабочей
документации

Реконструкция установки замедленного коксования



2014 год
Обследование
установки, технико-
экономический расчет
по вариантам
реконструкции,
исходные данные для
проектирования

2015 год
Разработка
рабочей
документации
Строительство

2016 год
Реализовано

Стадия - отработка режимов эксплуатации
Гарантийные технологические показатели
достигнуты:

- по содержанию летучих в получаемом коксе 5,0 - 7,0 % масс.
- по выработке кокса не менее 848 т/сутки (280 тыс. т/год).
- по фракционному составу получаемого кокса: содержание фракции более 25 мм – не менее 60 %
- по содержанию серы в получаемом коксе
- по содержанию ванадия в получаемом коксе

Референс-лист

Наименование объекта проектирования и его краткие характеристики	Краткое описание разработки, степени внедрения, достигнутых результатов
Установка замедленного коксования мощностью 3000 тыс. т/год по сырью (гудрону).	Технико-коммерческое предложение
Обследование существующей установки замедленного коксования, выполнение Технико-экономического расчета по вариантам реконструкции УЗК (увеличение производительности до 280 тыс. т/год по коксу) и определение Исходных данных для проектирования	Технико-экономический расчет 3 вариантов реконструкции Исходные данные для проектирования на выбранный вариант реконструкции Положительный отзыв Заказчика. Реализовано, показатели достигнуты
Строительство УЗК (5100) комплекса н/п и н/х заводов (мощность УЗК 2млн. т/год)	Базовый проект технологии. Установка введена в эксплуатацию
Выполнение технологических расчетов и разработка технологии раскоксовывания «на ходу» для проектирования печи уст. ЗК (секция 5100)	Технологические гидравлические расчеты печей. Технология раскоксовывания Установка введена в эксплуатацию

Референс-лист

Наименование объекта проектирования и его краткие характеристики	Краткое описание разработки, степени внедрения, достигнутых результатов
Разработка 3D модель в AVEVA PDMS рабочей документации для уст. УЗК	Использовано для проектирования. Установка введена в эксплуатацию
Комбинированная установка замедленного коксования производительностью 1,2 млн. т/год.	Базовый проект. Авторское сопровождение проектирования. Реализовано в 2009 г.
Реконструкция установки замедленного коксования	Технологический регламент на проектирование. Авторское сопровождение проектирования. Реконструкция завершена в 2004г. Показатели достигнуты

Казахстан Республикасы
«ПАВЛОДАР
МУНАЙХИМИЯ
ЗАУЫТЫ»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ



Республика Казахстан
ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПАВЛОДАРСКИЙ
НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

140600, Павлодар қаласы,
Химкомбинат көшесі, 1,
тел. (7182) 39-60-70, факс 39-60-98,
e-mail: kanc@pnhz.kz, http://www.pnhz.kz

Интегрированиа система
менеджмента соотвествует требованиям стандартов

140600, город Павлодар,
ул. Химкомбинатская, 1,
тел. (7182) 39-60-70, факс 39-60-98
e-mail: kanc@pnhz.kz, http://www.pnhz.kz

06-10-2018/03/26-012

Директору ГУП ИНХП РБ
Теляшеву Э.Г.

450 065 г. Уфа
Ул. Инициативная, 12
E-mail: inhp@inhp.ru

Уважаемый Эльшад Гумерович!

В 2014 году отделом ОМТП ГУП ИНХП РБ под руководством заведующего отделом Везирова Р.Р. для ТОО «ПНХЗ» за 6 месяцев были выполнены работы по договору №10785.06 от 14.04.2014 г. на оказание услуг по теме «Обследование существующей установки замедленного коксования (УЗК) ТОО «ПНХЗ», выполнение Технико-экономического расчета по вариантам реконструкции УЗК и определению Исходных данных для проектирования».

В соответствии с требованиями Технического задания основной задачей реконструкции УЗК типа 21-10/9 являлось увеличение производительности установки более чем в 1,5 раза (с 600 до 925 тыс. тонн в год по гудрону с увеличением почти в 1,8 раз (до 280 тыс. т/год) выработки кокса анодного качества.

Через два года с начала разработки технологии в апреле 2016 проект был реализован в кратчайшие сроки, во многом благодаря качественным Исходным данным для проектирования реконструкции, выполненным на высоком уровне, а также техническим решениям, позволившим реализовать проект с максимальным использованием существующего оборудования и технологических линий, а именно:

- замена 4-х коксовых камер для обеспечения проектной производительности по коксу, с установкой на существующие постаменты с использованием существующего бурового и приреакторного оборудования, всей технологической обвязки;
- увеличение площадки для выгрузки кокса;
- замена двух существующих мостовых кранов на краны большей производительности на приреакторной площадке для обеспечения бесперебойной отгрузки кокса;

- замена двух бункеров-накопителей на новые бункеры большей емкости с дооборудованием одного из бункеров роторной дробилкой;
- расширение напольного склада кокса;
- монтаж на напольном складе дополнительно двух существующих кранов с приреакторной площадки для обеспечения выгрузки и транспортировки проектного объема кокса после реконструкции;
- выполнение реконструкции двух существующих печей коксования, колонны фракционирования, установка дополнительных аппаратов воздушного охлаждения, теплообменного и насосного оборудования;
- новый блок утилизации тепла дымовых газов.

Технология УЗК после реконструкции, разработанная ГУП ИНХП РБ, позволила увеличить глубину переработки нефти на предприятии и повысить выработку светлых нефтепродуктов.

После завершения тестовых испытаний в марте 2016 года установка замедленного коксования достигла проектной мощности по сырью и выходу кокса, при полном соответствии качества вырабатываемого кокса требуемым значениям: зольность не более 0,3% масс., доля летучих веществ не более 7% масс., доля фракций от 0 до 25 мм не более 40% масс., доля фракций свыше 25 мм не менее 60% масс.

Замена конвекционных труб и горелок печей подогрева, а также строительство нового блока утилизации тепла дымовых газов позволили сократить потребление топливного газа и повысить энергоэффективность установки, сократив тепловые потери. Внедрение на действующей УЗК распределенной системы управления позволило автоматизировать технологический процесс и повысить промышленную безопасность объекта.

ТОО «ПНХЗ» выражает благодарность Вашему предприятию за качественное и своевременное выполнение работ по разработке технологии и основных технических решений, позволившее выполнить проектные и строительно-монтажные работы по реконструкции УЗК в кратчайшие сроки, обеспечить достижение всех задач реконструкции в полном соответствии с планами нашего предприятия.

Исполняющий обязанности
Генерального директора
ТОО «ПНХЗ»

Кужекбаев Д.А.

UIDc284c38a8c
Исп. Санникова М.А.
Тел.39-64-25

Қазақстан Республикасы
«ПАВЛОДАР
МҰНАЙХИМИЯ
ЗАУЫТЫ»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ



Республика Казахстан
ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПАВЛОДАРСКИЙ
НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

140000, Павлодар қаласы,
Химикобинат көшесі, 1,
тел. (7182) 39-66-70, факс 39-60-98,
e-mail: kano@pnbz.kz, http://www.pnbz.kz

Интегрированная система
менеджмента соответствующая требованиям стандартов

140000, город Павлодар,
ул. Химикобинатовская, 1,
тел. (7182) 39-66-70, факс 39-60-98,
e-mail: kano@pnbz.kz, http://www.pnbz.kz

03-02-2014/12/02-010

Директору
ГУП «Институт
нефтехимпереработки РБ»
Теляшеву Э.Г.

Уважаемый Эльпад Гумерович!

В 2014 году ГУП ИНХП РБ для ТОО «ПНХЗ» за 6 месяцев были выполнены работы по обследованию существующей установки замедленного коксования (УЗК) ТОО «ПНХЗ», выполнению Технико-экономического расчета по вариантам реконструкции УЗК и определению Исходных данных для проектирования.

ТОО «ПНХЗ» выражает благодарность Вашему предприятию за качественное и своевременное выполнение работ. Работы по обследованию, сбору необходимой технико-технологической и экономической информации, разработке основных технических решений и исходных данных для проектирования, экономической оценке и обоснованию выбора варианта реконструкции выполнены высококвалифицированными специалистами в срок и на высоком профессиональном уровне.

Для выбранного варианта реконструкции разработаны Исходные данные для проектирования, включающие адекватное моделирование с применением новейших современных программных продуктов технологических процессов замедленного коксования, ректификации продуктов коксования, утилизации продуктов пропарки и прогрева коксовых камер, аминовой очистки углеводородного газа. Выполнена уточненная экономическая оценка необходимых инвестиций для одобренного варианта реконструкции.

Качество и объем выполненных Вашим предприятием работ позволяют в настоящее время приступить к рабочему проектированию и полномасштабной реализации проекта в полном соответствии с планами нашего предприятия.

Генеральный директор

Ш. Даубай

10020701280443
Ил. Жұман Р.Е.
тел.: 8 (7182) 39-27-09

06698

АО «Институт нефтехимпереработки»

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

АО «Институт нефтехимпереработки»

Телефон: (347) 242-25-11

Электронная почта: inhp@inhp.ru

2023 год