

Joint stock company "Institute of petrochemical
processing"

**TECHNOLOGY
DELAYED COKING OIL
RESIDUES**

2020

- Minimum coke yield, maximum selection of light oil products
- Possibility of obtaining two types of coke:
 - petroleum coke (volatile content no more than 10%)
 - coking additive (volatile content not less than 15%)
- Combined raw material preheating technology
- High Efficiency Reactive Delay Cooking Furnaces
- Application of gas oil turbulization
- "On-the-fly" oven decoking technology
- Closed cooling and drainage system
- Closed coke discharge system
- Increasing the depth of oil refining

- Design capacity up to 3 million tons / year for raw materials
- The range of efficient and stable operation of the unit 50 - 110% of the unit productivity
- Average annual operating time of the installation - 8400 hours per year
- Between overhauls - 3 years

UZK is intended for processing oil residues with obtaining:

- hydrocarbon (fuel) gas
- liquefied petroleum gas
- gasoline coking
- LGK, THC
- coke / coking additive

UZK composition:

- Coking section (including reactor block, delayed coking oven)
- Fractionation section (including rectification of coking products, preparation of secondary raw materials, heat recovery)
- Gas compression section
- Section for utilization of liquid and gaseous products of heating and steaming of coke ovens
- Section for gas and liquefied petroleum gas cleaning from hydrogen sulfide
- Closed coke discharge system
- Closed coke transportation system to storage area
- Indoor coke storage warehouse
- System for loading coke into gondola cars

Material balance

UZK product yield*	Petroleum coke production mode, % mass	Coking additive production mode,% mass **
Polymer bitumen fraction	4	3-4
Light oil products	41	37-40
Delayed coconut gasoline	11	9-10
Delayed coking light gas oil	30	28-30
Heavy gas oil	23	24-27
Coke / coking additive	25	26-27

* Coking capacity of raw materials 19-20%

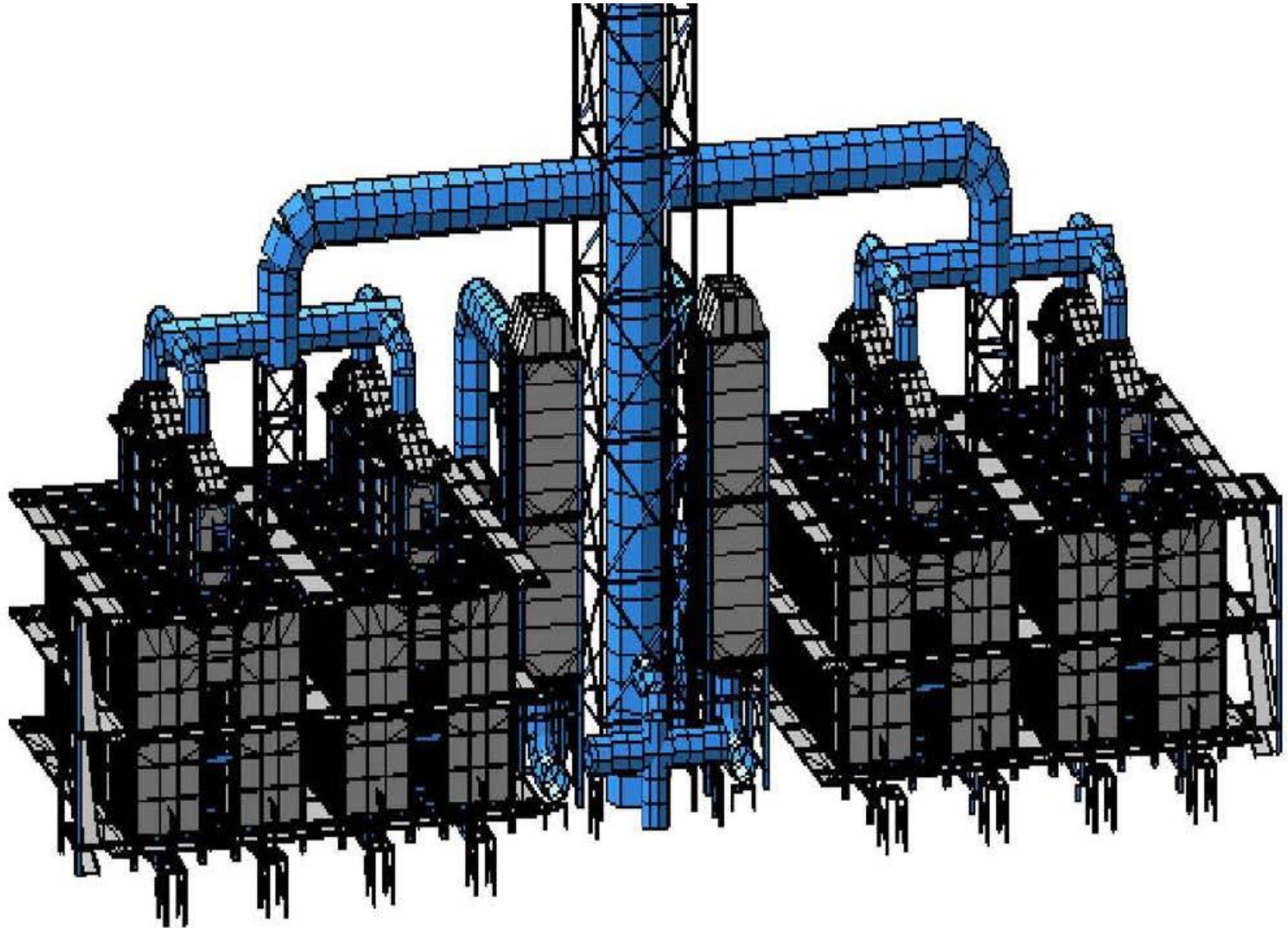
** Depending on the technological design of the process

Minimum coke yield

Maximum yield of light oil products

- Reducing the load on the coking oven
- Reducing capital costs for the purchase of an expensive coking furnace with double-sided irradiation
- Ensuring Stable Operation of the Fractionation Column
 - during the start-up period
 - when working with one block
 - during the warm-up period of coke ovens
- Production of steam for own consumption

Delayed coking reaction heating furnace



- Bilateral coil irradiation allows:
 - provide a higher heat density
 - shorter residence time of heavy raw materials in the furnace
 - reduce the metal consumption of furnace pipes
 - reduce the length of the coil and the residence time of raw materials at high temperatures
 - reduce the rate of coking of the coil
 - to increase the overhaul period
- The optimal configuration of the reaction heating coils allows for:
 - required heat load
 - optimal hydrodynamic regime
 - requirements for permissible pressure drops and heat intensity

Gas oil turbulization allows to provide:

- creation of optimal hydrodynamic conditions
- reduction of coke formation in the furnace and displacement of the product from the coil in the event of stopping the main furnace pumps
- complete recovery of secondary heat

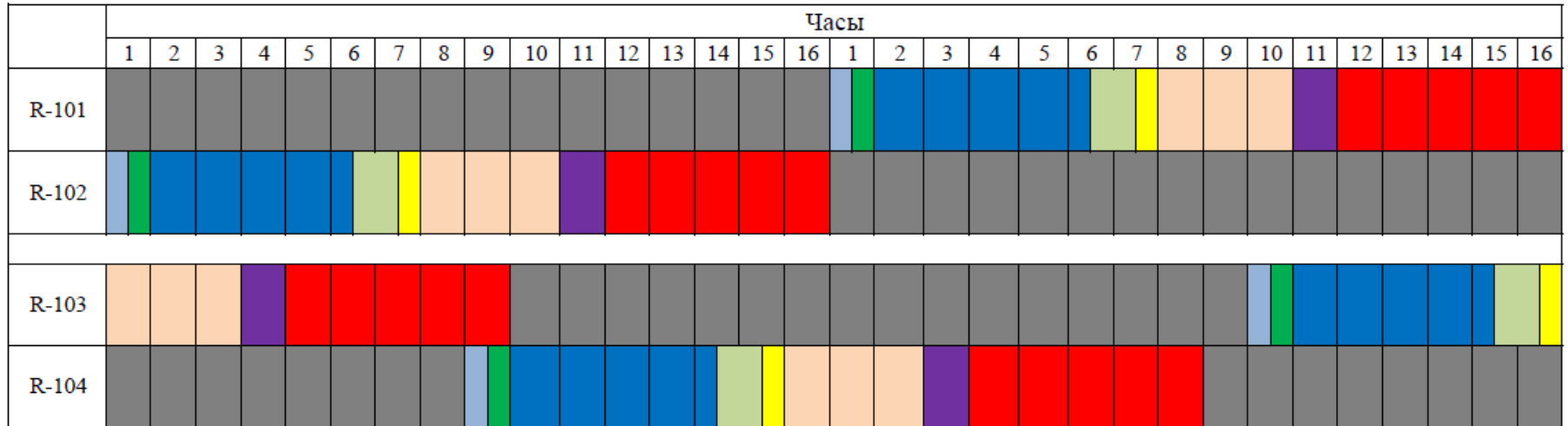
De-coking of the delayed coking furnace "on the fly":

- removal of coke deposits from the furnace coil without stopping the process
- reduction of pressure drop and temperature of the coil wall of the delayed coking furnace
- increase in the duration of the overhaul run of the UZK

Delayed coking unit

Coking cycle

Coking additive production mode



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

Typical coke oven cooling and drainage system

- ✗ Drainage water from coke ovens, containing a large amount of emulsified oil products that cannot be separated, is sent to the cooling water system and waterjet cutting

Innovative closed system for cooling and draining coke ovens

- ✓ Drainage water from coke ovens, containing a large amount of emulsified oil products that cannot be separated, is sent to a separate drainage water tank

- No emissions of coke breeze and volatile organic substances into the atmosphere
- High efficiency of coke dewatering
- No steam cloud
- Fully automated process
- High reliability
- Industrial safety
- Low maintenance and repair costs

Delayed coking technology according to various technical solutions is protected by more than 60 patents of the Russian Federation and copyright certificates of the USSR, the patent holder of which is JSC “INHP”.

Patents intended for the implementation of modern delayed coking technology

- No. 2560441 "Method of delayed coking of oil residues"
- No. 2561090 "Method for capturing harmful emissions from coking reactors"
- No. 2206595 "Method of delayed coking of oil residues"
- No. 2592536 "Method for capturing harmful emissions from coking reactors"
- No. 2592594 "Installation for hydraulic removal of petroleum coke from delayed coking reactors"
- No. 2639795 "Method of obtaining low-sulfur petroleum coke"

Reference-list

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)	

Branch of ANK "Bashneft" OJSC "Bashneft-Ufaneftekhim"



- The unit was put into operation in 2009
- The project was carried out by Russian engineering companies - JSC "Institute of Petrochemical Processing" and Ufa State Oil Technical University
- Nominal capacity of the plant - 1.2 million tons / year
- In 2012, the capacity of the unit was increased to 1.6 million tons / year

JSC "TANECO", Nizhnekamsk



year 2013

Basic technology design

Construction of UZK (5100)

complex n/a and n/x

(UZK capacity 2 million tons/year)

Execution of technological calculations and development of coking technology "on the fly" for the design of a delayed coking furnace

year 2014

Development of 3D model in AVEVA PDMS working documentation

2016 Commissioning of the UZK

Reconstruction of delayed coking unit LLP "Pavlodar Petrochemical Plant"



year 2014
Installation survey,
feasibility study for
reconstruction options,
initial data for design

2015 year
Development
of working
documentation
Building

2016
Completed

Stage - development of operating modes
The guaranteed technological indicators have
been achieved:

- by the content of volatiles in the resulting coke 5.0 - 7.0% of the mass.
- for coke production not less than 848 t / day (280 thousand t / year).
- by the fractional composition of the resulting coke: the content of the fraction more than 25 mm - not less than 60%
- by sulfur content in the produced coke
- by the content of vanadium in the produced coke

Reference-list

Customer	The name of the design object and its brief characteristics	Date	Brief description of development, degree of implementation, results achieved
LLC "KINEF", PJSC "Surgutneftegas"	Delayed coking unit at OOO "KINEF" with a capacity of 3000 thousand tons / year for raw materials (tar).	2019	Technical and commercial proposal
LLP "Pavlodar Petrochemical Plant", Republic of Kazakhstan, Pavlodar	Inspection of the existing delayed coking unit (UZK) of LLP "PNHZ", performance of the Feasibility Study on the options for the UZK reconstruction (increase in productivity to 280 thousand tons / year for coke) and determination of the Initial data for design	2014	Feasibility study of 3 reconstruction options Initial data for design for the selected reconstruction option Positive feedback from the Customer. Implemented, metrics achieved
LLC "LUKOIL Nizhny NovgorodNIInefteproekt ", N. Novgorod, JSC "TANECO"	Construction of UZK (5100) complex of n / a and n / x plants of JSC "TANECO" (UZK capacity 2 million tons / year)	2013	Basic technology design. The installation was put into operation
LLC "Aliter-Axi", St. Petersburg , OJSC "TANECO"	Execution of technological calculations and development of coking technology "on the fly" for the design of the furnace of the delayed coking unit (section 5100) of OAO "TATNEFT"	2013	Technological hydraulic calculations of furnaces. Decarbonizing technology The installation was put into operation

Reference-list

Customer	The name of the design object and its brief characteristics	Date	Brief description of development, degree of implementation, results achieved
“LUKOIL-NizhegorodNIInefteproekt”, N. Novgorod, JSC “TANECO”	Development of 3D model in AVEVA PDMS of working documentation for mouth UZK OJSC "TANECO", Nizhnekamsk	2014	Used for design. The installation was put into operation
Branch of ANK "Bashneft" OJSC "Bashneft-Ufaneftekhim" Ufa	A combined delayed coking unit with a capacity of 1.2 million tons per year.	2004 -2005	Basic project. Author's design support. Implemented in 2009
JSC “Petrotel-LUKOIL”, Ploiesti (Romania)	Reconstruction of a delayed coking unit at JSC “Petrotel-LUKOIL”	2003 -2004	Technological regulations for design. Author's design support. The reconstruction was completed in 2004. Indicators achieved

АЖ «ТАНЕКО»

423570, Татарстан Республикасы,
Тубан Кама шәһәре, а/я 97 РУПС
тел: (8555) 49-02-02, 49-02-10
факс: (8555) 49-02-00
e-mail: referent@taneco.ru
web: www.taneco.ru



АО «ТАНЕКО»

423570, Республика Татарстан,
г. Нижнекамск, а/я 97 РУПС
тел: (8555) 49-02-02, 49-02-10
факс: (8555) 49-02-00
e-mail: referent@taneco.ru
web: www.taneco.ru

20.06.2019 № 7688

Директору АО «Институт
нефтехимпереработки»
Д.В. Шаронову
email: inh@inhp.ru

Уважаемый Дмитрий Владимирович!

В 2016 г. на АО «ТАНЕКО» была пущена в эксплуатацию новая установка замедленного коксования (УЗК) мощностью 2 млн.т/г, спроектированная и построенная по Лицензии и Исходным данным для проектирования (Базовому проекту) АО «ИНХП». АО «ИНХП» совместно с ООО «Алитер-Акси» также разработал современные эффективные печи двухстороннего облучения с технологией раскоксовывания «на ходу» (спаллинг). Разработанная технология УЗК, в соответствии с Техническим заданием, предусматривает закрытую систему улавливания и переработки продуктов пропарки кокса и прогрева коксовых камер, получения кокса с низким содержанием летучих, приреакторную обработку и погрузку кокса, получение дистиллятов (бензин, легкий и тяжелый газойль) требуемого качества, компримирование газа коксования и другое.

Проектные показатели процесса (диапазон производительности 50 – 110 %, выходы и качество продукции и другое) были полностью достигнуты. 3 года эксплуатации УЗК подтвердили правильность и эффективность разработанных АО «ИНХП» технических и технологических решений, как и в целом по самому процессу коксования, так и по печам двухстороннего облучения. Совместно со специалистами АО «ИНХП» и ООО «Алитер-Акси» освоена технология профилактического раскоксовывания «на ходу» с постоянной периодичностью без достижения критических параметров температуры поверхности змеевиков. Данное решение позволило уменьшить время проведения процедуры раскоксовывания в 2 раза, снизить потенциальные риски эрозионного износа и локальных перегревов змеевика, закупорке трубопроводов коксовыми частицами.

За счет внутренних резервов печей, колонны и сопутствующего оборудования была повышена производительность по вторичному сырью для возможности повышения коэффициента рециркуляции выше проектного при необходимости. Данное решение позволило дополнительно расширить потенциальные возможности УЗК по сравнению с проектными характеристиками. В настоящее время ведутся работы по вовлечению в сырьевую УЗК вакуумированного остатка висбрекинга для повышения эффективности переработки нефти в АО «ТАНЕКО».

Пуск УЗК в эксплуатацию позволил АО «ТАНЕКО» повысить глубину переработки нефти до 98 % и полностью прекратить выпуск котельного топлива. Реализация российской технологии АО «ИНХП» позволила снизить капитальные затраты за счет преимущественного использования российского оборудования. Строительство и эксплуатация УЗК АО «ТАНЕКО» по технологии АО «ИНХП» показало высокую эффективность, надежную работоспособность и конкурентоспособность технологии по сравнению с импортными аналогами.

АО «ТАНЕКО» выражает благодарность Вашему предприятию за качественное и своевременное выполнение работ по разработке технологии и основных технических решений, позволившие выполнить проектные и строительно-монтажные работы по строительству УЗК в кратчайшие сроки, обеспечить достижение всех задач новой УЗК в полном соответствии с планами АО «ТАНЕКО».

И.о. Генерального директора

Хисматуллин А.М.

Исп: Начальник ППТО
Халилов Т.Ч.
Тел. 24-21-03

Қазақстан Республикасы
«ПАВЛОДАР
МУНАЙХИМИЯ
ЗАУЫТЫ»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ



Республика Казахстан
ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПАВЛОДАРСКИЙ
НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

140090, Павлодар қаласы,
Химкомбинат көшесі, 1,
тел. (7182) 39-60-70, факс 39-60-98,
e-mail: kanc@pnhz.kz, http://www.pnhz.kz

Интегрированная система
менеджмента соответствует требованиям стандартов

140090, 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@inhr.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 прореакторного оборудования, всей технологической обвязки;
- увеличение площадки для выгрузки кокса;
- замена двух существующих мостовых кранов на краны большей производительности на прореакторной площадке для обеспечения бесперебойной отгрузки кокса;

2

- 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 прореакторной 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,
Химкомбинат көшесі, 1;
тел. (7182) 39-66-70, факс 39-60-98,
e-mail: kano@pnbz.kz, http://www.pnbz.kz

Интернет-ресурс
менеджментіне қатысты сұрағымға жауап

140000, город Павлодар,
ул. Химкомбинатская, 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 Эльшад 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

10000011200002
Иск. Жумаев Р.Е.
тел.: 8 (7182) 39-27-09

06698