



АССОЦИАЦИЯ
НЕФТЕПЕРЕРАБОТЧИКОВ и НЕФТЕХИМИКОВ

ПРОТОКОЛ № 160
заседания Правления Ассоциации
нефтепереработчиков и нефтехимиков

г. Москва

21 июля 2021г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Члены Правления: Абрамов В.В., Баженов В.П., Ветров А.В. (по поручению Крылова В.В.), Канделаки Т.Л., Капустин В.М., Ракитский В.М., Раткевич А.А. (по поручению Сергеева Д.А.), Рябов В.А.

По приглашению: Алентьев П.С. (ООО «Газпром нефтехим Салават»), Алиев Д.О. (ОАО «Волгограднефтемаш»), Болдушевский Р.Э. (АО «ВНИИ НП»), Везиров Р.Р. (АО «ИНХП»), Врублевский Д.В. (АО «СКТБ «Катализатор»), Горбачев А.В. (АО «Атомэнергомаш»), Гордеев Ю.Н. (АО «Рязанская НПК»), Жидков А.Б. (ООО «Алитер-Акси»), Зайнулин А.Г. (АО «АНПЗ-ВНК»), Запорин В.П. (УГНТУ), Зурбашев А.В. (АО «ТАНЕКО»), Иванов А.В. (АНН), Карпухин А.К. (АО «СВНИИ НП»), Кравцов Д.О. (ООО «Газпром переработка»), Крук А.В. (ООО «Газпром переработка»), Лесухин М.С. (АО «ВНИИ НП»), Мартынов В.И. (АНН), Мельник В.Е. (АО «СЛСи-Рус»), Мельчаков Д.А. (АО «АНПЗ-ВНК»), Напалков (АО «Сызранский НПЗ»), Никифоров Д.В. (АО «ФортеИнвест»), Никульшин П.А. (АО «ВНИИ НП»), Перехристюк А.И. (АО ТАИФ-НК) Сергеева В.В. (АО «СЛСи-Рус»), Сидоров А.В. (ООО «Афипский НПЗ»), Смирнов А.Ю. (ПАО «Ижорские заводы»), Соляр Б.З. (ООО «Автотехпроект»), Тайманов А.А. (АО «ТАИФ-НК»), Хабибрахманов И.И. (АО «ТАНЕКО»), Харитонов Н.С. (АО ТАИФ-НК), Храмов А.А. (АО ТАИФ-НК), Шадрин И.А. (ООО «Башгипронефтехим»), Шахназаров А.Р. (АНН).

Заседание проходило в рабочем порядке очно и в режиме удаленного доступа.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1) О создании отечественных конкурентоспособных проектов (гидрокрекинг, каталитический крекинг, установка замедленного коксования)

1.1. Гидрокрекинг

Выступающие: **Никульшин П.А.** – заместитель генерального директора по науке АО «ВНИИ НП», д.х.н.

1.2. Каталитический крекинг

Выступающие: **Никульшин П.А.** – заместитель генерального директора по науке АО «ВНИИ НП», д.х.н.

Перехристюк А.И. – заместитель главного инженера завода бензинов АО «ТАИФ-НК»

Соляр Б.З. – технический директор ООО «Автотехпроект», к.т.н.

1.3. Коксование

Выступающие:

- Везиров Р.Р.** – заместитель директора – директор Департамента оптимизации и моделирования технологических процессов АО «ИНХП», к.т.н.
- Запорин В.П.** – старший научный сотрудник, доцент кафедры технологии нефти и газа УГНТУ, к.т.н.
- Шадрин И.А.** – главный технолог ООО «Башгипронефтехим»
- Хабибрахманов И.И.** – начальник технического управления и развития АО «ТАНЕКО»
- Жидков А.Б.** – генеральный директор ООО «Алитер-Акси»
- Горбачев А.В.** – руководитель направления Блока по газонефтехимии АО «Атомэнергомаш»
- Алиев Д.О.** – технический директор ОАО «Волгограднефтемаш», к.т.н.

2) Награждение грамотой АНН и памятной медалью «100 лет со дня рождения В.С. Федорова»:

АО «ИНХП»
АО «ТАНЕКО»
АО «Газпромнефть-ОНПЗ»
УГНТУ
ООО «Башгипронефтехим»
ОАО «Волгограднефтемаш»
Соляр Б.З. – технический директор ООО «Автотехпроект»

Докладчик: **Рябов В.А.** – председатель Правления АНН

1. О создании отечественных конкурентоспособных проектов (гидрокрекинг, каталитический крекинг, установка замедленного коксования)

1.1. Гидрокрекинг

1.1.1. Углубляющие процессы переработки нефти. Современное состояние разработок АО «ВНИИ НП»

Никульшин П.А. – заместитель генерального директора по науке АО «ВНИИ НП», д.х.н.

Гидрокрекинг тяжелых газойлей. Опыт ВНИИНП.

Технологическая готовность к выполнению НИОКР:

Установки высокого давления (6 различных модификаций)

Двухреакторные, одно-и двухпоточные;

Макс. давление: 20 МПа;

Загрузка катализатора: 150-400 см³;

Система очистки и циркуляции ВСГ.

Коллектив специалистов:

Опытная научная группа по исследованию и разработке катализаторов;

Профильные R&D подразделения;

Профильные инжиниринговые подразделения;

Отдельное подразделение по испытанию катализаторов.

Аналитическое сопровождение:

Собственный испытательный центр;

Собственные методы экспресс-испытаний катализаторов;

Методики глубокого физико-химического анализа катализаторов;

Сложившиеся отношения с центрами коллективного пользования наукоемким оборудованием: МГУ им. М.В. Ломоносова, РГУНГ имени И.М. Губкина, СамГТУ.

Опыт

Разработанные ВНИИ НП технологии гидрогенизационной переработки нефти реализованы более чем на 50 установках до 2 млн т/год в России и за рубежом. ВНИИ НП внедрил технологии:

- ▶ гидрокрекинга ВЦО в АНХК;
- ▶ мягкого гидрокрекинга ВГО на Мозырском НПЗ;
- ▶ селективного гидрокрекинга (депарафинизации) ДТ на Сургутском ЗСК.

В рамках работ ВНИИ НП показано наличие эффективной конкурентоспособной платформы приготовления пропиточных растворов и нанесенных катализаторов.

Конкурентоспособный опыт разработки катализаторов:

Разработана линейка материалов и катализаторов защитного слоя – идет успешное внедрение на НПЗ ПАО «НК «Роснефть».

Разработанная технология реактивации в сравнительных испытаниях подтвердила свою эффективность – готова к внедрению.

Катализатор глубокого гидрирования РН-4521– прошел ОПИ на АЗКиОС – ведется подготовка к промышленному внедрению.

Разработки ВНИИ НП востребованы другими компаниями.

Моделирование процесса гидрирования газойлей

Объект

Новая установка в филиале ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Новыйл».

Процесс

Гидроочистка, гидродеароматизация и изодепарафинизация вторичных дизельных фракций (ЛГ УЗК, ЛГКК) с последующим чётким фракционированием продуктов.

T <380 С, P <10 МПа.

Детализация модели

Расчёт реакций, аминовая очистка, фракционирование.

Более 120 единиц оборудования, в том числе 3 реактора и 10 колонн; ~500 технологических потоков, 8 вариантов работы.

Цели моделирования

Расчет материального баланса, качества продуктов и потребления ТЭР с опорой на результаты экспериментальной части проекта.

Оценка массогабаритных характеристик оборудования.

Состояние разработок АО «ВНИИ НП» по ключевым технологиям

Процесс	Катализатор	Технология	Проприетарное оборудование	Дальнейшее развитие
Замедленное коксование	Не требуется	Базового проектирования УЗК + Есть опыт разработки технологий получения специальных коксов + Есть опыт моделирования детальной схемы существующих УЗК	+ В РФ есть опыт изготовления полного спектра оборудования для УЗК	Участие в концептуальном проектировании как в периметре Компании, так и за ее пределами

Гидрокрекинг	+ Есть разработки по катализаторам ГО, ГК и защитным слоям в периметре Компании + Есть опыт сопровождения работы катализатора на 30МПа – Зависимость от импорта сырья для производства катализатора	+ Есть опыт разработки ИД на проектирование установки гидрирования вторичных газойлей и ЛГК ВГО до 10 МПа + Есть опыт моделирования гидропроцессов + Есть опыт CFD-моделирования защитных слоёв – Нет опыта реализации проектов ГК	+ В РФ есть опыт изготовления реакторного оборудования ГК – Есть позиции оборудования, не имеющие аналогов в РФ (теплообменники BREECH-LOCK, насосно-компрессорное оборудование высокого давления)	НИР по оптимизации композиции катализаторов для переработки утяжеленного ВГО Масштабирование результатов НИР до уровня промышленной установки без ОПУ Участие в концептуальном проектировании как в периметре Компании, так и за ее пределами
Каталитический крекинг	+ В РФ есть готовые катализаторы КК	Опыт по разработке технологии реакторного блока отсутствует	+ В РФ есть опыт разработки технических проектов на реакторно-регенераторный блок – Требуется НИР/ОПИ для определения оптимальной конфигурации реактора/регенератора	Создание ОПУ установки FCC для отработки вопросов технологии и конструктива реактора и регенератора. Масштабирование существующих технологий КК

1.2. Каталитический крекинг

1.2.1. Установка каталитического крекинга АО «ТАИФ-НК»

Перехрестюк А.И. – заместитель главного инженера завода бензинов АО «ТАИФ-НК»

Материальные потоки

Основное сырье:

- › Вакуумный газойль
- › Мазут (остаток переработки газового конденсата)
- › Гидроочищенный вакуумный газойль

Продукция:

- › БКК (высокооктановый компонент моторного топлива)
- › Пропан-пропиленовая фракция
- › Бутан-бутиленовая фракция
- › Газойль тяжелый КК
- › Газойль легкий КК
- › Сухой газ
- › Кислый газ

Представлены принципиальная схема потоков сырья и продукции завода бензинов АО «ТАИФ-НК. Представлен сравнительный материальный баланс при переходе на переработку гидроочищенного сырья.

Проект УКК разрабатывал ОАО «ВНИПИнефть». Ввод в эксплуатацию – 2005 год

Проектная производительность – 880 тыс. т / год

Реконструкция циклонов в реакторе I и II ступени. Проект – ООО «Автотехпроект».

- ▶ Увеличение производительности по сырью установки каталитического крекинга до 1 млн. т/год.
- ▶ Повышение селективности процесса по выходу бензина
- ▶ Повышение надежности работы реакторного блока
- ▶ Реконструкция – замена циклонов в регенераторе. Проект – ООО «Автотехпроект».
- ▶ Повышение селективности процесса по выходу бензина
- ▶ Повышение надежности работы реакторного блока
- ▶ Реконструкция – замена прямоточного реактора и линии транспорта регенерированного катализатора. Проект – ООО «Автотехпроект».
- ▶ Повышение селективности процесса по выходу бензина
- ▶ Повышение надежности работы реакторного блока

1.2.2. Разработка усовершенствованного процесса каталитического крекинга для реконструкции действующих и сооружения новых установок

Соляр Б.З. – технический директор ООО «Автотехпроект», к.т.н.

В ООО «Автотехпроект» разработан усовершенствованный процесс каталитического крекинга (КК) в псевдооживленном слое, включающий ряд оригинальных технологий и узлов оборудования реакторного блока, большинство из которых защищено патентами РФ

- ▶ прямоточный реактор с высокоэффективными сырьевыми форсунками и сепаратором для разделения потока газозвеси на его конце;
- ▶ технология торможения термических реакций в реакторе;
- ▶ технология двухстадийной отпарки катализатора;
- ▶ паро- и воздухораспределительные устройства с усиленной защитой ниппелей от эрозионного износа;
- ▶ высокоэффективные циклоны реактора и регенератора;
- ▶ система тонкой пылеочистки дымовых газов регенерации.

На основе этих разработок выполнена комплексная реконструкция реакторного блока на семи установках КК различных типов: ГК-3 АО «Ангарская НХК», 1А-1М ПАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез» и «Башнефть-Уфанефтехим», Г-43-107М/1 «Башнефть-Уфимский НПЗ» и ЧАО «ЛИНИК», АО «Рязанская НПК», АО «ТАИФ-НК».

В результате технико-экономические показатели их работы значительно улучшены: повышена производительность на 10-100%, увеличена продолжительность межремонтного пробега до двух-четырех лет, показатели по выходу и качеству целевых продуктов доведены до мирового уровня.

Сравнение особенностей эксплуатации отечественных установок КК различного типа показывает, что реакторный блок установки типа Г-43-107М/1 отличается высокой стабильностью циркуляции катализатора, низким потенциалом эрозионного износа благодаря минимальному числу поворотов транспортных линий, их опорных конструкций, аэрационных продувок, рациональным расположением аппаратов и катализаторопроводов. На установке этого типа в «Башнефть-Уфимский НПЗ» выполнено три межремонтных пробега продолжительностью четыре года, достигнуты октановые характеристики бензина 83/94,5 пункта по ММ и ИМ соответственно, выход бензина – 56% масс. (при переработке гидроочищенного вакуумного дистиллята).

Проект реконструкции установок Г-43-107М/1 рекомендуется использовать при сооружении новых отечественных установок КК. В ООО «Автотехпроект» разработан базовый проект реакторного блока этого типа по топливному варианту, а также базовый проект его модернизации с установкой второго прямоточного реактора для повторного крекинга бензина по варианту работы с максимальным выходом легких олефинов.

1.3. Коксование

1.3.1. Технология замедленного коксования нефтяных остатков

Везиров Р.Р. – заместитель директора – директор Департамента оптимизации и моделирования технологических процессов АО «ИНХП», к.т.н.

Современная технология замедленного коксования

- ▶ 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

Общие сведения о технологии

- ▶ 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 УЗК*	Режим производства нефтяного кокса, %масс	Режим производства коксующей добавки, % масс **
ПБФ	4	3-4
Светлые нефтепродукты	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

*Коксуемость сырья 19-20%

**В зависимости от технологического оформления процесса

Минимальный выход кокса. Максимальный выход светлых нефтепродуктов.

Технология предварительного нагрева сырья

- 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;
- уменьшить 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

Газойлевая 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.

Закрытая система охлаждения и дренирования камер

Типовая система охлаждения и дренирования коксовых камер

^xДренажная 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

^vДренажная 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

Патенты

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

1.3.2. Сопоставление технологий замедленного коксования

*Запорин В.П. – старший научный сотрудник,
доцент кафедры технологии нефти и газа, к.т.н.*

В докладе были представлены:

- › Схема формирования вторичного сырья.
- › Схемы работы низа основной ректификационной колонны установок замедленного коксования.
- › Сравнение эффективности типов промывки.
- › Изменение температуры низа основной ректификационной колонны (зарубежная УЗК с 6^ю камерами коксования, цикл – 12 часов).
- › Температура куба колонны К-1.
- › Изменение температуры куба ректификационной колонны зарубежной УЗК (2 коксовые камеры, 18-ти часовые циклы).
- › Температура вывода тяжелого газойля.
- › Изменение температуры вывода тяжелого газойля коксования во время циклов коксования в камере при двух парах камер.
- › Улучшенный контроль и оптимизация температуры вывода тяжелого газойля коксования при активных действиях с потоком HCGO-CR с помощью APC.
- › Принципиальная схема установки замедленного коксования по технологии УГНТУ.
- › Характеристика кубовых газойлей УЗК ОАО «УНХ» при различных условиях эксплуатации.

Материальный баланс коксования кубового остатка и качество получаемых продуктов

Наименование	Выход, % масс.	Характеристика	
		Плотность, г/см ³	Содержание серы, % масс.
Взято: – кубовый остаток	100,0	1,0524	
Получено:	7,8	0,7628	3,4 (H ₂ S)
– жирный газ	3,2	0,8947	0,72
– бензин (фр. нк-180 °С)	19,3	1,0274	2,57
– легкий газойль (фр. 180 – 350 °С)	48,8		2,85
– тяжелый газойль (фр. > 350 °С)	20,9		3,55
– кокс			
ИТОГО:	100		

Материальный баланс УЗК ОАО «Уфанефтехим» до и после реконструкции

Выход продуктов, %	До реконструкции УЗК (без подачи остатка с низа колонны в камеры коксо-	После реконструкции УЗК (с подачей остатка с низа колонны в камеры

	вания)	коксования)
Газ	6,4	8,8
Бензин	8,3	9,3
Легкий газойль	22,2	29,4
Тяжелый газойль	20,2	15,9
Остаток	7,3	–

Были представлены также:

Способ замедленного коксования нефтяных остатков.

Способ получения топливного кокса премиального качества.

Принципиальная технологическая схема установки замедленного коксования с получением двух видов кокса.

1.3.3. Проектирование установок замедленного коксования

Шадрин И.А. – главный технолог ООО «Башгипронефтехим»

ООО «Башгипронефтехим» за последние 15 лет принимал активное участие в проектировании на территории РФ и странах СНГ как новых УЗК (2005-2008г., ОАО «Уфанефтехим»), так и в реконструкциях, модернизациях и разработках проектных данных для УЗК (более 10 объектов) как в качестве генпроектировщика так и в роле субподрядчика, выполняя не менее 70% от общего объема работ.

В настоящее время в компании Роснефть существует ряд проблем с установками УЗК. Начиная с 2020 г. мы провели исследование для 6 НПЗ Роснефти по подготовке исходных данных для базового проектирования. Также для существующих НПЗ Роснефти и др. НПЗ провели работы по обследованию и доведению до лучших мировых практик существующих УЗК, как построенных и тех, что которые находятся в стадии строительства для того, чтобы внедрять новые технологии. Также провели замену на 4-х НПЗ реакторов, установок шиберных задвижек, центрального ввода сырья. Мы имеем полный спектр видения в критичном и важном оборудовании, которое применяется на УЗК.

Выводы:

Учитывая богатый опыт сотрудников ООО «Башгипронефтехим» совместно с ФГБОУ ВО УГНТУ в разработке базовых проектов по собственной технологии и проектировании установок замедленного коксования, мы не сомневаемся в успехе проекта.

Проектирование и строительство установок замедленного коксования позволит НПЗ сохранить лидирующие позиции по мощности нефтепереработки, глубине переработки, выходу светлых нефтепродуктов, а также повысит маржинальность переработки и доходность НПЗ в целом.

1.3.4. Установка замедленного коксования АО «ТАНЕКО»

Хабибрахманов И.И. – начальник технического управления и развития АО «ТАНЕКО»

Ключевые решения по оптимизации работы УЗК. В процессе эксплуатации УЗК АО «ТАНЕКО», были проведены совместные исследования по оптимизации процесса раскоксовывания на ходу. По итогам проведенных анализов было принято решение по использованию вышеуказанного процесса с частотой 1 раз в месяц.

Достигнутые результаты:

- Увеличение межремонтного пробега установки замедленного коксования на 4 месяца;
- Сокращение расчетного полного цикла коксовых камер с 36 до 32 часов;
- Снижение рисков по забивке трансферного коллектора;
- Отсутствие накоплений по первичному сырью, полное выполнение плана по нагрузке.

Выводы:

Строительство и эксплуатация установки замедленного коксования на АО «ТАНЕКО» доказало работоспособность и конкурентоспособность отечественной технологии.

Реализация отечественной технологии замедленного коксования позволяет снизить капитальные вложения на установку за счет преобладающего использования отечественного оборудования.

Отечественные производители оборудования приобрели необходимый опыт и компетенции при реализации установки замедленного коксования АО «ТАНЕКО», что позволит в дальнейшем привлекать их на аналогичные проекты

Накопленный опыт эксплуатации установки замедленного коксования позволил компании Татнефть разработать и оформить собственный патент на данную технологию для дальнейшего внедрения на проектах по глубокой переработке нефтяных остатков «под ключ» (проектирование, строительство, пуско-наладка).

1.3.5. Проектирование, изготовление печей установок замедленного коксования (УЗК) ООО «Алитер-Акси»

Жидков А.Б. – генеральный директор ООО «Алитер-Акси»

ООО «Алитер-Акси» более 15 лет занимается проектированием, изготовлением печей УЗК. Первый опыт – работа в начале 2000-х годов по капитальному ремонту печи УЗК установки №60 на Волгоградском НПЗ с изменением технологических параметров работы печи. По результатам работы нам удалось увеличить пробег печи между паровыжигом кокса из змеевика с 1,5-2 месяцев до 4-5 месяцев, но результат этой работы нас не удовлетворил.

В 2009 мы участвовали в реализации проекта строительства новой установки замедленного коксования на Волгоградском НПЗ по базовому проекту компании ConocoPhillips в качестве разработчика рабочей документации печи. Проект был реализован двумя годами позднее и признан удачным.

Была поставлена задача выйти на самостоятельное проектирование печей УЗК, прежде всего, полные технологические расчеты по всей длине змеевика. Для этого нам необходимо выйти на уровень знаний процесса замедленного коксования ведущих западных компаний, было организовано обучение с участием компании Coking.com – исследовательский и обучающий центр США и Канады.

Далее мы изучили требования по пограничным технологическим параметрам ведения процесса различных компаний – лицензиаров. Закупили и изучили на работающих объектах два программных продукта по расчетам печей УЗК.

Первая самостоятельная работа – печь установки УЗК в Нижнекамске на заводе «ТАНЕКО», была реализована в 2013–2014 годах. Результаты работы удовлетворили Заказчика и нас. Удалось обеспечить технологическую операцию – раскоксовка змеевика печи на потоке без вывода из эксплуатации всей печи. Технологические параметры работы печи, материальный баланс соответствуют проектным расчетам с допустимым диапазоном. В настоящий момент установка и печь в ее составе работают на загрузке 140-150% от проектной. Межремонтный пробег составляет 1,5-2 года.

Подробно эти работы, наши подходы к проектированию описаны в книге «Комплексный подход к проектированию и эксплуатации печей замедленного коксования», показанной на слайде.

Полный комплекс работ по проектированию УЗК выполнялся российскими институтами, участвующими в нашем совещании. В настоящий момент мы реализуем второй проект печи УЗК на «ТАНЕКО» и на Омском НПЗ.

Считаем, что потенциал российских технологических, инжиниринговых компаний является вполне компетентным для реализации проектов современных УЗК. Причем по мере выполнения дальнейших работ, наши знания будут расти, мы можем управлять процессом в большем диапазоне параметров для достижения требуемых Заказчиком показателей материального баланса, характеристик получаемых продуктов.

1.3.6. Оборудование Машиностроительного дивизиона

Госкорпорации «Росатом» для предприятий нефтепереработки и нефтехимии

Горбачев А.В. – руководитель направления блока по газонефтехимии АО «Атомэнергомаш»

АО «Атомэнергомаш» (машиностроительный дивизион Госкорпорации «Росатом») – один из крупнейших энергомашиностроительных холдингов России, предлагающий полный спектр решений в области проектирования, производства и поставки оборудования для атомной и тепловой энергетики, нефтегазовой отрасли, судостроения и рынка специальных сталей.

Оборудование для нефтегазовой отрасли предлагают 9 предприятий, которые имеют многолетний опыт в области проектирования и производства оборудования для переработки нефти, газа, нефтехимии, транспортировки энергоресурсов, водоподготовки и водочистки

Возможности и актуальные проблемы реализации проектов импортозамещения

Возможности:

Рабочие механизмы разработки и внедрения пилотных образцов новых импортозамещающих видов продукции:

- Проведение опытно-промышленных испытаний на площадке заказчика;
- Субсидирование затрат на НИОКР и производство пилотных образцов со стороны ФОИВ (в т.ч. в рамках процедур проводимых Минпромторгом России).

Актуальные проблемы:

- Переход от пилотных образцов к серийным партиям
- Отсутствие гарантий спроса или согласованного объема поставок у якорного заказчика по результатам испытаний пилота, практически всегда делает проблемным переход к поставкам серийных партий и окупаемость инвестиций.

Целевое оборудование для установок замедленного коксования

Коксовые камеры. Наше предприятие «Атоммаш» в г. Волгодонск способно производить данную продукцию и наряду с участниками рынка участвует в ряде конкурсов.

Система гидрорезки. Монополисты на рынке. В первом приближении готовы к локализации струйного насоса гидрорезки.

Шибера горловин. Монополисты на рынке. Готовы к разработке.

1.3.7. Опыт ОАО «Волгограднефтемаш» в реализации проектов установок замедленного коксования

Алиев Д.О. – технический директор ОАО «Волгограднефтемаш», к.т.н.

Коксовые камеры. Опыт поставок.

ОАО «Волгограднефтемаш» имеет лучшие референции среди российских поставщиков коксовых камер для нефтеперерабатывающих предприятий России и СНГ.

Общее количество изготовленных аппаратов составляет 114 единиц.

За последние несколько лет компания стала монополистом по поставке данного вида оборудования для предприятий РФ.

За период 2006-2020 годы на предприятия ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Татнефть», ПАО «Газпром нефть» было поставлено 24 коксовых камеры, изготовленных в соответствии с требованиями лицензиаров.

Разработка проектов оборудования ведется в сотрудничестве с крупнейшими российскими проектными организациями.

Накоплен опыт совместной работы с ведущими международными лицензиарами, EPC подрядчиками и инжиниринговыми компаниями SiirtecNigi, Technimont, Technip, Daelim, FosterWheeler, Shell, CB&I и др.

Изготовление и контроль

Изготовление оборудования осуществляется на предприятии в полностью замкнутом производственном цикле на самом современном и высокотехнологичном оборудовании.

Оборудование

- ▶ порталные сварочные комплексы автоматической наплавки и сварки оборудования: D до 10 м, S до 300 мм;
- ▶ вальцовочный станок фирмы Klocknerc возможностью вальцовки листового проката: В до 3,5 м, S до 300 мм;
- ▶ печь для проведения объемной термической обработки оборудования с максимальными габаритами 39*8*9 м;
- ▶ уникальный стенд для проведения гидравлических испытаний крупногабаритного оборудования (габариты аппаратов: D более 10, L более 40м, Р до 600т).

Методы контроля

- ▶ Рентгенографический метод;
- ▶ Метод ультразвуковой дефектоскопии;
- ▶ Метод цветной дефектоскопии;
- ▶ Дифракционно-временной метод контроля (TOFD);
- ▶ Метод магнитно-порошковой дефектоскопии;
- ▶ Гидравлические испытания.

Конструктивные особенности:

- ▶ возможность установки специальных шиберных задвижек для дистанционного открытия и закрытия, благодаря конструкции фланцев люков для ввода резака и выгрузки кокса;
- ▶ конструкция опоры «провального типа» для предотвращения разрушения сварного шва приварки опоры к корпусу;
- ▶ кольца жесткости для обеспечения жесткости и сохранности цилиндрической формы на время транспортировки, монтажа;
- ▶ нижнее строповочное устройство для вывода камеры в вертикальное положение;
- ▶ требования к современным коксовым камерам включают в себя сохранение работоспособности аппарата в условиях циклических нагрузок при расчетной температуре до +520 °С.

В прениях выступили: *Рябов В.А., Капустин В.М., Баженов В.П., А.М., Канделаки Т.Л., Иванов А.В., Абрамов В.В., и др.*

РЕШЕНИЕ:

- ◆ Обратить внимание Председателя Правительства РФ Мишустина М.В. на неудовлетворительное положение дел с созданием отечественных проектов по глубокой переработке нефти. В последние годы нефтяные компании массово закупили импортные установки по процессам: гидрокрекинга, каталитического крекинга и замедленного коксования. Просить Председателя правительства РФ поручить выделить финансирование на создание отечественных конкурентоспособных проектов по глубокой переработке нефти.
- ◆ Принять к сведению, что в 2009 г. группа специалистов отрасли за создание отечественного базового проекта каталитического крекинга была удостоена премии Правительства Российской Федерации.
- ◆ Просить ПАО «НК «Роснефть» (Шишкина А.Н.) рассмотреть вопрос о включении в планы работ АО «ВНИИ НП», ОАО «ВНИПИнефть» разработку конкурентоспособных проектов гидрокрекинга и каталитического крекинга, в сроки в соответствии с установленными нормативами.
- ◆ АНН подготовить предложения о проведении совещания специалистов по разработке базового проекта гидрокрекинга, с участием Минэнерго России и Минобрнауки России.
- ◆ АНН и АО «Автотехпроект» рассмотреть вопрос о создании рабочей группы по созданию конкурентоспособного отечественного базового проекта каталитического крекинга. В состав рабочей группы включить специалистов ЗАО «ГрозНИИ», АО «ВНИИ НП», ОАО «ВНИПИнефть», ООО «Башгипронефтехим» и др.
- ◆ Отметить, что в РФ имеется конкурентоспособное оборудование и катализаторы для процессов глубокой переработки нефти.

- ♦ Отметить, что российские организации АО «ИНХП», УГНТУ и ООО «Башгипронефтехим» располагают возможностями по созданию современных, конкурентоспособных проектов установок замедленного коксования.
- ♦ Отметить, что имеющиеся опытные научно-производственные базы в АО «ИНХП» и ПАО «ЭлИНП» не используются.
- ♦ Принять к сведению информацию:
 - ООО «Алитер-Акси», что проектирование и изготовлением печей УЗК осуществляется на уровне западных компаний.
 - ОАО «Волгограднефтемаш», что изготовление оборудования осуществляется на предприятии в полностью замкнутом производственном цикле на самом современном и высокотехнологичном оборудовании.
 - АО «Атомэнергомаш» об изготовлении и разработке целевого оборудования для установок замедленного коксования.

2. Награждение грамотой АНН и памятной медалью «100 лет со дня рождения В.С. Федорова»

Рябов В.А. – Председатель Правления АНН

Ассоциация нефтепереработчиков и нефтехимиков награждает грамотой и «памятной медалью 100 лет со дня рождения В.С. Федорова»:

АО «ИНХП» – за создание отечественной технологии установки замедленного коксования.

АО «ТАНЕКО» – за создание отечественной технологии установки замедленного коксования.

АО «Газпромнефть-ОНПЗ» – за создание производства игольчатого кокса.

УГНТУ – за создание производства игольчатого кокса.

ООО «Башгипронефтехим» – за проектирование установок замедленного коксования.

ОАО «Волгограднефтемаш» – за производство оборудования для установок замедленного коксования.

Соляра Б.З. – технического директора ООО «Автотехпроект» – за большую работу по комплексной реконструкции реакторного блока на многих установках каталитического крекинга.

Председатель Правления

Рябов В.А.