



АССОЦИАЦИЯ
НЕФТЕПЕРЕРАБОТЧИКОВ и НЕФТЕХИМИКОВ

ПРОТОКОЛ № 87
заседания Правления Ассоциации
нефтепереработчиков и нефтехимиков

г. Москва

20 марта 2008г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Члены Правления: Баженов В.П., Белуник А.И. (по поручению Рыбина В.Е.), Дюрик Н.М., Злотников Л.Е., Кантышев В.К. (по поручению Кастерина В.М.), Капустин В.М., Копыльцов Р.А. (по поручению Яновского А.Б.), Лебедев А.А., Левинбук М.И. (по поручению Нетесанова С.Д.), Ракитский В.М., Рябов В.А., Хаджиев С.Н., Хурамшин Т.З., Шекера Д.В., Школьников В.М. (по поручению Галиева Р.Г.).

По приглашению: Булатников В.В. (ОАО «ВНИИ НП»), Герзелиев И.М. (ЗАО «ГрозНИИ»), Гершуни С.Ш., Емелькина В.А. (ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»), Глазман М.М. (ОАО «ИКТ-СЕРВИС»), Давыденко О.В., Капралов В.П. (ЗАО «НИПИ «ИнжГео»), Краев Ю.Л. (ОАО «ВНИИнефтехим»), Лупанов Н.В. (ОАО «НК «АЛЬЯНС»), Максимов И.Л., Чугунов Н.А. (ОАО «Ижорские заводы»), Никитин А.А. (ОАО «СЛАВНЕФТЬ-Ярославнефтеоргсинтез»), Томилов А.Ю. (ОАО «НефтеХимСервис»), Тропин С.Л. (Спецтяжавтотранс), Угрюмов А.В. (ЗАО «Антипинский НПЗ»), Лысенко С.В., Шабалина Т.Н. (ООО «ЮРД-Центр»), Шахназаров А.Р. (АНН), Яицких Г.С. (ОАО «ИПН»)

Повестка дня:

1. О дополнительных мерах по созданию и внедрению отечественных конкурентоспособных проектов в нефтеперерабатывающей промышленности.

1.1 Процесс гидрокрекинга

Докладчики: ОАО «ВНИИ НП»;

ОАО «ВНИПИнефть»;

ОАО «Ижорские заводы»

1.2. Процесс каталитического риформинга с движущимся слоем катализатора.

Докладчики: ОАО «ВНИИНЕФТЕХИМ»;

ОАО НПП «Нефтехим»;

1.3. Процесс алкилирования.

Докладчики: ОАО «СЛАВНЕФТЬ-Ярославнефтеоргсинтез»;

ОАО «ВНИИнефтемаш»;

ЗАО «ГрозНИИ».

2. О проектах создания новых НПЗ, не входящих в состав ВИНК

2.1. ЗАО «Антипинский НПЗ»

Докладчики: Яицких Г.С. – технический директор ЗАО «ИПН»

Угрюмов А.В. – главный технолог ЗАО «Антипинский НПЗ»

2.2. ОАО «Яйский НПЗ» (Кемеровская обл.)

Докладчики: Глазман М.М. – Технический директор ОАО «ИКТ-СЕРВИС,

Томилов А.Ю. – зам. генерального директора ОАО «НефтеХимСервис»

2.3. ООО «Южный НПЗ»

Докладчик: Капралов В.П. – главный технолог ЗАО «НИПИ «ИнжГео»

3. О техническом регламенте «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»

Докладчик: Булатников В.В. – главный технолог ОАО «ВНИИ НП»

4. Выдвижение на премию Правительства РФ работы «Разработка процесса каталитического крекинга–гидроочистки сернистого сырья и создание на ее основе крупнотоннажного производства высокооктанового автомобильного бензина».

*Докладчики: Хаджиев С.Н. – и.о. Директора ИНХС им. Топчиева РАН
Капустин В.М. – Генеральный директор ОАО «ВНИПИнефть»*

5. Разное

I. Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 г. № 118 утвержден технический регламент "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту" с вводом его в действие через 6 месяцев со дня официального опубликования.

Согласно регламенту производство автомобильного бензина и дизельного топлива для автомобильной и иной техники должно осуществляться в отношении класса 2 (ЕВРО-2) – до 31.12.2008 года, класса 3 (ЕВРО-3) – до 31.12.2009, класса 4 (ЕВРО-4) – до 31.12.2012.

Однако задачу обеспечения выполнения требований утвержденного регламента невозможно решить без существенной модернизации нефтеперерабатывающих производств.

В связи с тем, что задания ФЦП по модернизации нефтеперерабатывающих заводов в последние годы выполнялись неудовлетворительно, перед нефтяными компаниями стоит важная задача по активизации процесса строительства и ввода в действие новых современных мощностей, обеспечивающих существенное увеличение глубины переработки нефти и повышение качества вырабатываемой продукции.

Следует отметить, что в настоящее время институты ОАО «ВНИПИнефть», ОАО «ВНИИНП», ИНХС РАН, ГрозНИИ и др., имеют разработки современных процессов, позволяющих существенно увеличить глубину переработки нефти с получением высококачественных нефтепродуктов.

1.1. Об опыте ОАО «ВНИПИнефть» по созданию отечественного конкурентоспособного процесса гидрокрекинга (генеральный директор ОАО «ВНИПИнефть» – В.М. Капустин)

Строительство комплексов гидрокрекинга – одно из приоритетных направлений повышения глубины переработки на российских НПЗ

ОАО «ВНИПИнефть» обладает достаточно большим опытом проектирования процесса гидрокрекинга как по зарубежным, так и отечественным технологиям.

Первой в России установка гидрокрекинга вакуумного дистиллята мощностью 1,0 млн. т./год (расчетное давление реактора 150 атм) была создана при участии ОАО «ВНИПИнефть» (корректировка проекта на основе рекомендаций «ВНИИ НП») в г. Уфе по технологии Французского Института нефти.

В настоящее время ОАО «ВНИПИнефть» совместно с ОАО «ВНИИ НП», ИК СО РАН, ИНХС РАН ведет работы по созданию современной конкурентоспособной отечественной технологии гидрокрекинга.

1. В 1978 году построена комбинированная опытно-промышленная установка гидрокрекинга типа 68-2К в г. Омске мощностью 1,0 млн. т/год с расчетным давлением реактора 150 атм.

Базовый и рабочий проекты выполнены ОАО «ВНИПИнефть» по отечественной технологии ОАО «ВНИИ НП».

2. В 2004 году в ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» пущена установка гидрокрекинга мощностью 3,5 млн. т/год с расчетным давлением реактора 124 атм.

Лицензиар – Тексако, базовый проект выполнен «АББ ЛУММУС ГЛОБАЛ».

ОАО «ВНИПИнефть» проведена работа по приемке базового проекта, рабочему проектированию и авторскому надзору.

3. В 1990 году в ОАО «ВНИПИнефть» разработаны базовый и рабочий проекты гидрокрекинга мощностью 1,0 млн. т/год (расчетное давление 150 атм) по технологии ОАО «ВНИИ НП».

4. В 2005 году в ОАО «СЛАВНЕФТЬ-Ярославнефтеоргсинтез» пущена установка гидрокрекинга мощностью 2,1 млн. т/год (расчетное давление реактора 125 атм) по лицензии ЮОПИ с участием ОАО «ВНИПИнефть» по приемке базового проекта, в рабочем проектировании и авторском надзоре.

5. В 2005 году в ЗАО «Рязанская НПК» пущена установка мягкого гидрокрекинга по технологии и базовому проекту АББ Луммус Глобал мощностью 2,9 млн. т/год (расчетное давление реактора 104 атм) с участием ОАО «ВНИПИнефть» по приемке базового проекта, рабочему проектированию и авторскому надзору.

Однако, в настоящее время в стране отсутствует базовый проект конкурентоспособной на мировом рынке отечественной технологии гидрокрекинга вакуумного дистиллята и для его выполнения необходимо дополнительное бюджетное финансирование.

ОАО «Ижорские заводы»

ОАО «Ижорские заводы» имеет богатую историю создания крупногабаритных сосудов для нефтехимической промышленности.

Ижорские заводы проектируют и изготавливают широкую гамму сосудов давления для нефтегазового комплекса и химической промышленности: реакторов (гидрокрекинга, риформинга, гидроочистки, гидрирования и др.), колонных аппаратов (колонны разделительные, сепараторы, адсорберы, десорберы, ресиверы, скрубберы, отделители, улавливатели, фильтры), теплообменных аппаратов, емкостей (газгольдеры, емкости для хранения жидких углеводородов).

Ижорские заводы обеспечивают выполнение всего комплекса требований, предъявляемых к сосудам давления, включая чистоту материалов по вредным примесям, отсутствие недопустимых дефектов, характеристики механических свойств, в том числе при рабочей и расчетной температурах, сопротивление хрупкому разрушению при отрицательных климатических температурах, длительную прочность материалов в условиях высоких температур в процессе эксплуатации, сопротивление отслаиванию внутренней антикоррозионной наплавки в среде водорода, находящегося при высоких параметрах давления и температуры, равнопрочность сварных соединений с основным металлом не только при кратковременных испытаниях, но и с учетом срока службы оборудования.

Для изготовления сосудов применяются углеродистые, кремниймарганцевые, легированные, коррозионностойкие, высоколегированные марки сталей. Внутренняя поверхность сосудов может быть покрыта антикоррозионной наплавкой, имеется опыт изготовления сосудов из двухслойных листов.

На предприятии действует система качества, сертифицированная на соответствие требованиям стандарта ISO-9001 в BVQI (Бюро "Веритас", Великобритания) и в Госстандарте России.

Оборудование изготавливается по российским ГОСТам, ТУ, зарубежным стандартам ASTM, ASME, JIS, EN, NFA, BS, DIN и др.

Предприятие имеет опыт работы с предприятиями нефтеперерабатывающей промышленности.

1.2. Процесс каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора (ОАО «ВНИИНЕФТЕХИМ» - Краев Ю.Л.)

Первая установка с непрерывной регенерацией катализатора (НРК) по технологии фирмы UOP была пущена в 1971 году, а по технологии Французского института нефти в 1973 году.

За истекшее время данная технология претерпела существенные изменения, особенно в отношении снижения давления с 12 до 3,5 ати, однако и UOP и FIN по настоящее время остаются ведущими в данной технологии.

Во ВНИИНефтехиме в конце 70-х – начале 80-х годов были начаты исследования по разработке сферического носителя и катализатора для риформинга с НРК, а также по технологии риформинга при низком давлении. В начале 80-х годов в стране были построены 3 установки с НРК по технологии UOP. Строительство этих установок послужило определенным толчком к разработке отечественной технологии риформинга с НРК.

По заданию Миннефтехимпрома СССР в 1989 году был разработан технологический регламент на проектирование головной установки с НРК мощностью 600 т.т./год для «Орскнефтеоргсинтез». Процесс получил название «Октафар». На основе регламента институт Ленгипронефтехим и ВНИИНефтемаш приступили к рабочему проектированию и разработке оборудования.

Первоначально размещение установок риформинга с НРК планировалось на ряде конкретных НПЗ, по согласованию с которыми были выполнены исследовательские работы по риформингу различных бензиновых фракций нефтей и газовых конденсатов. В частности были разработаны исходные данные для проектирования установок риформинга с НРК в составе комбинированной установки ЛК-6Т для Новокуйбышевского и Сызранского НПЗ, ЛК-8 Омского НПЗ, а также был выполнен ряд работ, связанных с возможной реализацией процесса для «Ангарскнефтеоргсинтез», «Киришинефтеоргсинтез», ПО «Нафтан».

В основе технологии головной установки риформинга с НРК, получившая индекс Л-35-21/600, лежала технологическая схема установки ЛФ-35-11/1000, рассчитанная на давление в последней ступени риформинга 8,8 ати.

Циркуляционные контуры, как по сырьевому потоку, так и по контуру циркуляции катализатора установки ЛФ-35-11/1000 не лишены ряда недостатков, что создает избыточный перепад давления по системе и повышенное истирание катализатора.

ВНИИНефтехимом были разработаны принципиальные конструкционные решения по основным аппаратам установки: реакторам, печам, теплообменникам и аппаратам пневмотранспорта катализатора, что дало возможность без существенного изменения технологической схемы и оборудования снизить давление в последней ступени риформинга до 5 ати.

С начала 90-х годов фирма UOP приступила к созданию установок риформинга с НРК, работающих в особо жестких режимах: при давлении в последней ступени до 3,5 ати, температурах входа в реактора до 520-540⁰С и мольном отношении водород: сырье 1,5 : 3,0. По сравнению с установками предыдущего поколения данный скачок означал: увеличение эндотермического эффекта в 1,5 раза, увеличение гидравлического сопротивления в 2 раз и увеличение скорости обновления катализатора в 6 раз.

Разработанная во ВНИИНефтехиме технология риформинга НРК II поколения также позволила снизить давление в последней ступени до 3,5 ати, при этом были разработаны ряд принципиальных конструкторских решений:

- бесклапанная система движения катализатора, позволяющая отказаться от использования шаровых клапанов, имеющих недостаточно длительный срок службы (это у импортных), отечественные отсутствуют;

- новое комбинированное транспортирующее устройство, которое позволяет отказаться от схемы квантования катализатора, что позволяет обеспечить непрерывность потока катализатора;

- двух зонные радиальные реактора, имеющие прогрессивные гидродинамические характеристики;
- измененная схема регенераторного блока;
- схема бескомпрессорной циркуляции водородсодержащего газа;
- и ряд других технологических и конструкторских решений.

К сожалению, вся технология установок II поколения была проработана на уровне принципиальных технологических решений, расчетов и эскизов. Рабочая разработка оборудования не проводилась.

Что касается сферического катализатора, то разработка его началась в связи возможной заменой импортных катализаторов (R-30, 32) на действующих у нас установках фирмы УОР. Была разработана серия катализаторов ШАП, представляющих собой платино-оловянные композиции, нанесенные на особо чистый шариковый хлорированный гамма-оксид алюминия. Разные марки катализаторов отличаются содержанием платины и олова, а также параметрами отдельных технологических операций.

Первый технологический регламент на проектирование производства катализатора ШАП был выдан Ангарскому филиалу ВНИПИнефть(1981 год), в качестве разработчика аппаратуры выступал ИркутскНИИХиммаш и строительство намечалось в ПО «Ангарскнефтеоргсинтез».

В конце 80-х годов к этой работе был привлечен ВНИИНМ им. академика Бочвара, который разработал оригинальную технологию носителя. ВНИИНМ привлек к конструированию и изготовлению аппаратуры Сумской государственной университет и Сумской машиностроительный завод им. Фрунзе. Проектные работы выполняла организация «Ангарскнефтехимпроект».

В результате выполнения работ был выпущен регламент на проектирование, выполнен проект установки производства носителя и разработано оборудование. Были выполнены рабочие чертежи и изготовлено все нестандартное оборудование.

К сожалению, в виду финансовых трудностей производство шарикового носителя не было доведено до практической реализации, работа над созданием отечественных шариковых катализаторов оборвалась на стадии проектирования и изготовления оборудования.

Таким образом, все работы по процессу каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора фактически были прерваны 15 лет назад. Работы в основном остановились на стадии разработки конструкторской документации. Учитывая специфику оборудования, в первую очередь оборудования циркуляционного тракта, для его разработки весьма целесообразно привлечение предприятий ВПК, производящих аналогичное оборудование. И конечно основная проблема разработки и внедрения риформинга с НРК связана с возобновлением финансирования.

1.3. Процесс алкилирования.

1.3.1 Эксплуатация установки серноокислотного алкилирования 25/7 в ОАО «СЛАВНЕФТЬ-ЯНОС» в условиях модернизации предприятия (ОАО «СЛАВНЕФТЬ-Ярославнефтеоргсинтез - Никитин А.А.)

Установка серноокислотного алкилирования изобутана олефинами 25/7 с использованием технологии ГрозНИИ была построена в 1968 г. Проектная производительность установки по алкилбензину составляла 50000 т/год. В качестве реакционного устройства был использован 5 секционный каскадный реактор с двумя отстойными зонами. Охлаждение реакционной массы происходило за счёт испарения изобутана.

Работа по усовершенствованию технологии на установке была начата с момента пуска и продолжается на протяжении всего эксплуатационного периода.

С 1980 на установке было испытано несколько различных реакционных устройств: контактор КСК-2 (1980 г.), трубные реакторы (1982 и 1985 г.г.), трубный реактор с батареей гидроциклонов (1986 г.), двоянный адиабатический трубчатый реактор (1991 г.), автотермический струйный контактор по технологии фирмы «Орбен» (1992 г.). Однако по большин-

ству показателей все они уступали используемому в существующей технологии. Проектная производительность установки была достигнута только в 1992 году.

Наибольшие изменения были проведены в период с 1995 года. Начало первого этапа реконструкции всего завода привело к изменению как количества так и качества сырья для алкилирования. В результате реконструкции установки каталитического крекинга произошло увеличение выработки рефлюкса, что привело к необходимости увеличения производительности установки 25/7 до 100 тысяч тонн в год.

В 1995 г. на установке был смонтирован новый 4-х каскадный реактор с увеличением рабочих объемов каскадов на 25 % и выносным отстойником. Благодаря этому улучшилось расслоение эмульсии, и улучшились показатели работы установки.

В 1996-97 годах были смонтированы схемы непрерывного отстоя сырья, очистки циркулирующего изобутана от пропана в колонне К-1, схемы подачи изобутана и кислоты в каждый каскад реактора. В это же время начался перевод установки на схему с непрерывной заменой кислоты.

В капитальный ремонт 1998 года были смонтированы принципиально новые мешалки, разработанные и изготовленные на нашем заводе. Они имели систему форсунок для предварительного смешения кислоты с изобутаном и впрыска сырья в зону реакции. Увеличена производительность изобутановых насосов, установлены смесители «кислота-продукты реакции» на узле кислотной очистки и «изобутан - серная кислота» на входе в реактор, завершён переход на непрерывную схему замены кислоты.

В 1999г. производительность установки впервые превысила 100 тыс. тонн алкилбензина с ОЧ 92 пункта по моторному методу при удельном расходе отработанной серной кислоты 102 кг/т.

В 2000г. проведены работы по переводу установки на 2-х летний межремонтный цикл: установлены разрывные мембраны, заменена факельная система, увеличен диаметр трубопроводов, заменены кислотные ёмкости Е-9,9а, усовершенствована схема пароснабжения установки, смонтированы электрообогревы, заменены уровнемеры и клапана.

В этом же году был смонтирован адиабатический реактор струйного типа фирмы «Орграл Интернешнл Технолоджи Корпорэйшн».

Все работы по модернизации установки проводились во время плановых капитальных ремонтов.

В октябре 2000г. была введена в эксплуатацию установка «Производство МТБЭ» (разработчик процесса синтеза МТБЭ и используемого катализатора ОАО НИИ «Ярсинтез», проект выполнен ОАО «ВНИПИнефть»).

Введение в эксплуатацию установки «Производство МТБЭ» привело к значительному улучшению качества сырья для установки 25/7.

В бутан-бутиленовой фракции снизилось содержание пропана и пропилена в 10 раз, содержание суммы углеводородов C₅ с 3.9% до 0.14%, изобутилена с 16.3% до 0,2 %.

В 2001 г., при работе связки установки алкилирования и установки производства МТБЭ, О.Ч. м.м. алкилбензина в среднем составило 92,5-93,5 пункта, что примерно на 1,5 пункта выше первоначальных значений. Сумма углеводородов C₈ в алкилбензине возросла до 70-75% (в т.ч. сумма триметилпентанов – до 50-53%), а температура конца кипения его понизилась до 191-196 °С. Это позволило выключить из работы колонну разделения суммарного алкилата.

В 2002г. был модернизирован блок очистки продуктов реакции, установлены высокоэффективные форсуночные смесители на щелочной очистке и смеситель соплового типа на узле кислотной очистки (разработка ЗАО «Техно-Алко»).

С 2000 по 2002 года силами специалистов предприятия совместно с ЗАО «Техно-Алко» проводится работа по подбору оптимальных режимов работы струйного реактора с целью снижения кислотности продуктов реакции после струйного реактора и увеличению

его производительности. Проводились работы по вовлечению в сырье алкилирования пропан-пропиленовой фракции.

В ноябре 2005 года завершился очередной этап реконструкции предприятия, изменилось качество сырья установки алкилирования. Пущен в эксплуатацию гидрокрекинг, изменилось сырье каталитического крекинга, изменился состав и количество рефлюкса.

В связи с этим, выработка рефлюкса на установке каталитического крекинга 1А-1М возросло с 13,5-14,0 % до ~16 % и изменилось его качество в сторону увеличения содержания изобутана и снижения содержания бутиленов, в том числе изобутилена с ~12 % мас. до 8-9 % мас. (отношение изобутан/бутилены изменилось с 0,8 до 1,2).

Среднесуточная загрузка установки «Производство МТБЭ» возросла на 15-20% (с 510-550 до 600-650 т). Среднесуточная выработка отработанной ББФ для установки алкилирования до пуска гидрокрекинга составляла 295т, после пуска – 350-390т.

В настоящее время фактическая производительность установки алкилирования составляет 114 тыс. тонн/год алкилбензина, при среднесуточной выработке алкилата 310 т. Удельный расход серной кислоты находится на уровне 86 кг/т.

Октановое число алкилбензина находится на уровне 92,5-93,5 пункта по моторному методу. Температура конца кипения не превышает 195 °С.

На установке каталитического крекинга 1А-1М проведена постепенная замена типа катализатора с более высокой активностью и селективностью по олефинам С4, и как результат - увеличение выработки рефлюкса на 2-3% и увеличение содержания в нём бутиленов, в том числе изобутилена.

В результате этого увеличится выработка отработанной бутан-бутиленовой фракции с установки «Производство МТБЭ» для установки алкилирования, что может привести к проблеме переработки всего объёма непредельного сырья.

Для решения данной проблемы в капитальный ремонт установки алкилирования в 2008 г. планируется провести ряд мероприятий при участии ЗАО «Техно-Алко» по оптимизации работы струйного реактора, каскадного реактора и блока компримирования изобутана.

Прогнозный расчет показывает, что при выполнении указанных мероприятий позволит увеличить производительность установки до 125 тыс. тонн алкилбензина в год.

Надежная и стабильная работа установки алкилирования особенно необходима в связи с постоянным ужесточением требований к качеству автомобильных бензинов, растёт потребность в компонентах, не содержащих бензола, непредельных углеводородов, ароматических углеводородов, каким является алкилбензин. Поэтому работа по совершенствованию технологии и увеличению производительности установки алкилирования на нашем предприятии имеет приоритетное значение.

1.3.2 Основные схемные решения по установке сернокислотного алкилирования на базе струйного реактора (ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» - С.Ш. Гершуни)

Специалисты ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» в течение нескольких десятилетий занимаются оборудованием установок сернокислотного алкилирования изобутана изобутиленом и на основании накопленного опыта имеют возможность в настоящее время предложить для вновь проектируемых установок свою оригинальную схему реакторного блока и других узлов установки.

В частности, реакторный блок, в значительной мере определяющий эффективность работы и сложность эксплуатации установки, предлагается разрабатывать на базе адиабатического струйного реактора, не содержащего, в отличие от используемых до сих пор в мировой практике, ни мешалок, ни теплообменных пучков. Это намного упрощает эксплуатацию и повышает степень надежности и безопасности.

В струйном реакторе создание эмульсии, перемешивание и турбулизация потока обеспечивается за счет энергии центробежных насосов на циркулирующих потоках серной кислоты и продуктов реакции, а оптимальный температурный режим обеспечивается охлаждением циркулирующих потоков за счет испарения изобутана в трехфазном сепараторе.

Работоспособность подобной схемы организации процесса была доказана на установке алкилирования в г.Ярославле, где прототип струйного реактора был пущен в эксплуатацию в 2000 году. Мероприятия по дальнейшему совершенствованию схемы узла внедряются во время каждого ремонта установки, в том числе и в ремонт в марте-апреле 2008 года.

Конструкция реактора, которую предлагает институт для внедрения сегодня, намного проще, чем разработанная в 1999 году для Ярославля. И конструкция, и схема предлагаемого сегодня узла струйного реактора имеют существенную новизну и существенные отличия от внедренной в 2000 году, и естественно, защищаются новыми патентами с приоритетом 2008 года.

Одновременно с работой над реакторным блоком идет работа над узлом конденсации изобутана после компрессора с целью снижения коррозии в этом узле, над узлом нейтрализации продуктов реакции, над узлом подготовки сырья и другими узлами установки.

Организационные возможности института позволяют в настоящее время организовать разработку схемы, конструкций оборудования, проектной документации, поставку оборудования, монтаж и пуск установки сернокислотного алкилирования изобутана олефинами в расчете на любые ресурсы олефинового сырья (в первую очередь бутан-бутиленовой фракции).

1.3.3. Безотходный процесс получения алкилат-бензина на твердых гетерогенных катализаторах (ЗАО «ГрозНИИ, ИНХС им. А.В. Топчиева РАН – И.М. Герзелиев)

В результате повышения требований к качеству неэтилированного бензина всё более ценным его компонентом становится алкилат-бензин. До настоящего времени алкилат-бензин производится с использованием жидких кислотных катализаторов, HF или серной кислоты. Последние разработки делают возможным производство высококачественного, экономически выгодного алкилат-бензина с использованием твёрдого катализатора. Безопасность и простота использования твёрдого катализатора обеспечивает преимущества такой технологии перед алкилированием на кислотных катализаторах.

В ЗАО ГрозНИИ и ИНХС им. А.В.Топчиева РАН были проведены лабораторные, пилотные и полупромышленные испытания в лабораториях и на опытном заводе в реакторах с загрузкой катализатора от 10 см³ до 2 м³. Изучена реакция алкилирования изобутана олефинами C₂-C₄ на обменных формах цеолитов Y, b, а также алюмоциркониевых катализаторах с различным фазовым режимом проведения процесса. Осуществление реакции в газовой фазе приводит к быстрой дезактивации катализатора и характеризуется низкой селективностью. Для жидкой и структурированной фаз характерен более высокий выход целевых продуктов, близкий или превосходящий для сернокислотного и фтористоводородного алкилирования. Однако для жидкофазного варианта процесса время работы катализатора составляет 5-6 часов. Для структурированной фазы, как видно из таблицы, даже после 40 часов работы выход целевых продуктов (фракция C₈) существенно выше. Одновременно имеет место снижение выхода углеводородов C₉, наиболее значительно влияющих на дезактивацию катализатора.

Полученный комплекс данных позволил разработать современный эффективный процесс, включающий:

- специальную реакторную систему, которая обеспечивает эффективное проведение реакции алкилирования изобутана олефинами;
- оптимизацию условий осуществления реакции и режима ректификации.
- синтез селективного высокоэффективного катализатора для такой реакторной системы.

В совокупности технология процесса позволит обеспечить получение алкилат-бензина высокого качества с минимальными затратами сырья и высоким коэффициентом эксергии.

Для коммерциализации процесса необходимо:

- отработать технологию приготовления катализатора в опытном и опытно-промышленном масштабах и наработать опытные партии катализатора;

- провести испытания опытных партий катализатора на пилотной и опытной установках;
- разработать базовый проект демонстрационной опытно-промышленной установки мощностью 30-50 тыс. тонн год;
- разработать рабочий проект, осуществить строительство и ввести в эксплуатацию головную установку производства алкилат-бензина.

Р е ш е н и е:

1. Считать разработку отечественных современных конкурентоспособных технологий базовых вторичных процессов (гидрокрекинга, каталитического риформинга, сернокислотного алкилирования и др.), позволяющих существенно увеличить глубину переработки нефти с получением высококачественных нефтепродуктов, и содействие их внедрению на российских НПЗ приоритетным направлением в развитии нефтеперерабатывающей промышленности.

2. Отметить, что ОАО «ВНИПИнефть», ОАО «ВНИИНП», ИНХС РАН, ГрозНИИ и др., имеют разработки современных процессов, позволяющих существенно увеличить глубину переработки нефти с получением высококачественных нефтепродуктов.

3. Просить Минпромэнерго России оказать финансовую поддержку для создания базовой технологии отечественного процесса гидрокрекинга с учетом последних достижений институтов ИНХС РАН, ОАО «ВНИИ НП», ОАО «ВНИПИнефть» за счет бюджетных средств, выделяемых Минпромэнерго России и Росэнерго на проведение прикладных научных исследований в области инвестиционной политики и технического развития, средств федерального бюджета выделяемых на выполнение федеральных целевых программ, и др.

4. Рекомендовать руководству ОАО «ВНИИнефтехим»:

- провести совместную работу с ОАО «ВНИИнефтемаш», направленную на разработку конструкторской документации на оборудование процесса риформинга с непрерывной регенерацией катализатора, в т.ч. системы циркуляции катализатора, обеспечивающей его минимальное истирание;

- установить необходимые контакты с предприятиями-производителями катализаторов риформинга для совместного решения вопросов улучшения качества катализаторов по показателям прочности и истираемости;

- проводить более тесную работу с подразделениями Минпромэнерго России по вопросу финансирования работ, связанных с завершением разработки отечественного процесса каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора.

5. Принять к сведению информацию первого заместителя генерального директора ОАО «ВНИИнефтемаш» Емелькиной В.А. об имеющемся опыте института по разработке и внедрению основного технологического оборудования установок гидрокрекинга, каталитического крекинга, сернокислотного алкилирования, а также гидроочистки и риформинга со стационарным слоем катализатора.

6. Рекомендовать руководителям нефтяных компаний и НПЗ при проведении реконструкции и модернизации нефтеперерабатывающих производств использовать опыт и возможности ОАО «ВНИИнефтемаш» и ОАО «Ижорские заводы» по разработке и внедрению основного технологического оборудования.

II. О проектах создания новых НПЗ, не входящих в состав ВИНК

Состояние стратегически важной для экономики страны нефтеперерабатывающей промышленности своевременно и рельефно оценено в послании Президента Российской Федерации Путина В.В. Федеральному Собранию Российской Федерации 26 апреля 2007 года «... в 2006 году Россия заняла первое место по добыче нефти в мире, а вот что касается переработки нефти, то здесь мы существенно отстаем. Правительству следует разработать систему мер, стимулирующих увеличение переработки сырья внутри страны...».

Создание и строительство новых независимых НПЗ, не входящих в состав вертикально-интегрированных нефтяных компаний весьма актуально в решении поставленной Президентом проблемы.

Считая этот процесс актуальным для развития нефтеперерабатывающей промышленности, вопрос о реализации в ближайшей перспективе создания новых НПЗ в ряде регионов России был включен в повестку дня настоящего заседания Правления.

2.1 ЗАО «Антипинский НПЗ» (ЗАО «ИПН» - Яицких Г.С., – технический директор, ЗАО «Антипинский НПЗ» - Угрюмов А.В.)

В 2006 г. под Тюменью был построен и введен в эксплуатацию Антипинский нефтеперерабатывающий завод.

Оборудование установки АТ поставила американская компания «Петрофак». При номинальной мощности установки 500 тыс. тонн завод перерабатывает около 600 тыс. тонн нефти в год. Глубина переработки нефти в настоящее время составляет 54,5%.

Основные виды товарной продукции предприятия - прямогонный бензин, дизельное топливо и мазут.

Нефть на завод подается по трубопроводу «Транснефти».

Нефть малосернистая. Прямогонный мазут производится с содержанием серы менее 1%. Мазут в объеме 30 тыс.т в месяц реализуется в качестве судового топлива в Северо-Западном регионе России.

В настоящее время «Инженерно-промышленная нефтехимическая компания» (г. Москва) совместно с ОАО «Нефтехимпроект» (г. Казань) проектируют вторую очередь Антипинского НПЗ - установка ЭЛОУ-АТ-2 ЗАО «Антипинский НПЗ».

Сырье - нефть Западносибирского происхождения Шаимской группы месторождений (содержание серы до 0,75 % масс.).

Установка ЭЛОУ-АТ-2 состоит из одной технологической линии непрерывного действия. Мощность установки составляет 2,5 млн. тонн в год по сырью.

Установка позволяет получать:

- газ углеводородный;
- газ сжиженный;
- стабильную прямогонную бензиновую фракцию 35-140⁰С или 35-180⁰С с давлением насыщенных паров при 37,8⁰С не более 500 мм рт.ст.;
- керосиновую фракцию;
- дизельное топливо;
- мазут М-100.

Установка ЭЛОУ-АТ-2 размещается на свободной от застройки территории Антипинского НПЗ.

2.2. ОАО «Яйский НПЗ» (Кемеровская обл.) (ОАО «ИКТ-Сервис» - Глазман М.М. , ОАО «НефтеХимСервис» Томилов А.Ю.)

Площадка строительства Яйского НПЗ, по переработке 2,5 млн. тонн нефти в год, располагается на землях города Анжеро-Судженска в Кемеровской области и находится на расстоянии в пределах 100 км, как от города Томска, так и города Кемерово. В двух километрах от площадки строительства располагается действующая станция Судженка Западно-Сибирской железной дороги, на которой будут выполняться все операции по сортировке, приему и отправке железнодорожных цистерн с товарной продукцией, вырабатываемой на Яйском НПЗ.

Имеется оформленный Акт выбора площадки строительства НПЗ на площади в 70 га, а также получены технические условия на строительство и восстановление железнодорожных путей от станции Судженка до НПЗ. Необходимые земли под строительство НПЗ и железнодорожных путей являются собственностью Заказчика – ООО «НефтеХимСервис».

С северной стороны от площадки строительства на расстоянии 800 метров проходит магистральный нефтепровод, транспортирующий нефть в направлении города Ачинска.

Генеральным проектировщиком Яйского НПЗ является ООО «ИКТ СЕРВИС», г. Москва, который разработал схему генерального плана и технико-экономический расчет (ТЭР) по выбору вариантов развития завода. В соответствии с ТЭР Заказчиком выбран следующий состав технологических установок:

- ЭЛОУ-АВТ;
- гидроочистка дизельного топлива;
- водородная установка;
- установка замедленного коксования;
- аминовая очистка углеводородного газа и производство серы.

В настоящее время ведется разработка проекта первой очереди строительства установки ЭЛОУ-АВТ и объектов общезаводского хозяйства, а также ведутся проектные работы по прокладке железнодорожных путей от станции Судженка до НПЗ.

Выполнены топографическая съемка и инженерные изыскания на площадке строительства, по которым заканчивается камеральная обработка и начато снятие плодородного слоя. Кроме этого, до конца апреля с.г. Заказчиком будет определен Генеральный Подрядчик для выполнения строительно-монтажных работ.

Строительство нефтеперерабатывающего завода такого уровня в Кузбассе обусловлено постоянно увеличивающейся потребностью в нефтепродуктах, притом, что большинство производителей ГСМ удалены от региона - это Омск, Ачинск, Нижневартовск. Кроме того, Кузбасс на сегодняшний день нуждается в более качественных моторных топливах, что возможно только при использовании новейших технологий и современного оборудования. Основными потребителями продуктов нефтепереработки будут являться предприятия Кемеровской области. Основной объем прямогонного бензина планируется поставлять в ООО «Томский химический комбинат».

Строительство завода позволит создать более пятисот новых рабочих мест.

2.3. ООО «Южный НПЗ» (ЗАО «НИПИ «ИнжГео», Представитель ООО «Южный НПЗ» Капралов В.П.).

Заказчик проекта – ООО «Южный нефтеперерабатывающий завод».

Проект по «Южному НПЗ» выполнен институтом «Самаранефтехимпроект», разработку рабочей документации поручено выполнить институту «НИПИ «ИнжГео». Проектирование в «НИПИ «ИнжГео» начнется после получения в апреле исходной документации по установкам завода.

Строительство завода намечено в районе г. Тихорецка, в 3 км, к востоку от него.

Целью строительства завода является снижение дефицита топлив (бензина, дизельного топлива, керосина, мазута, сжиженного газа) в Краснодарском крае и прилегающих районах, а также проблемы занятости населения г. Тихорецка.

Строительство завода позволит получить высококачественные экологически чистые автобензины и дизтопливо. По данным проекта, выполненного институтом «Самаранефтехимпроект» применяемые технологические процессы переработки нефти соответствуют мировым стандартам.

Проектируемый НПЗ приобретен в виде комплектной поставки у Канадской компании «TURBO REFINERY».

Мощность завода по переработке сырой нефти составляет 1,5 млн. тонн в год. Дополнительно может перерабатываться 225 тыс. т/год мазута.

Ассортимент и объем производства товарной продукции комплектной технологической установки переработки нефти по данным института «Самаранефтехимпроект»: бензины автомобильные (марки Н-80, регуляр-92, премиум – 92), топливо РТ, топливо дизельное, сжиженные углеводородные газы, мазут топочный, сера, битумы строительные и дорожные, топливный газ.

Комплексная технологическая установка переработки нефти состоит из следующих установок:

- Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти;
- Установка гидроочистки дизельного топлива и каталитического риформинга;
- Установка каталитического крекинга с газофракционированием и каталитической полимеризацией ППФ и ББФ,
- Установка каталитической изомеризации «Пенекс»;
- Установка демеркаптанизации «Мерокс»;
- Установка получения серы;
- Установка получения нефтяных битумов.

Установка АВТ состоит из блоков электрообессоливания, атмосферной перегонки нефти, вакуумной перегонки мазута, стабилизации бензиновых фракций и их вторичной перегонки.

Гидроочистка бензиновых фракций, получаемых в блоке АТ, осуществляется путем каталитического гидрирования на алюмокобальтмолибденовом катализаторе.

Каталитический риформинг бензиновых фракций (70-180⁰С) осуществляется в трех последовательно расположенных реакторах со стационарным слоем катализатора при температурах 460-540⁰С и давлении 1,4-1,9 МПа.

Каталитический крекинг газойлевых фракций, вакуумного остатка с АВТ и принимаемого со стороны мазута осуществляется в реакторе лифтного типа при температуре 560⁰С и давлении 0,38 МПа.

Полимеризационные процессы на установке каталитической полимеризации осуществляются в двух параллельно установленных реакторах при температуре 160-230⁰С и давлении 4,2МПа на катализаторе: фосфорная кислота на силиконовой фосфатной основе.

Очистка легких углеводородных газов от сероводорода осуществляется на установке аминовой очистки, где в качестве поглотительного раствора применен водный раствор диэтанолamina.

Процесс изомеризации бензиновой фракции НК-70⁰С осуществляется в двух реакторах на платиносодержащих катализаторах при температуре 170-200⁰С и давлении 3,4-4,1МПа.

Установка демеркаптанизации «Мерокс» предназначена для удаления сернистых соединений из топлив в результате окислительной каталитической демеркаптанизации при температуре окружающей среды и атмосферном давлении.

На установке получения серы по окислительному методу Клауса производится переработка сероводородсодержащего газа в серу с применением термической и трех каталитических ступеней.

На установке получения нефтяных битумов строительные и дорожные битумы получают прямым окислением гудрона, поступающего с установки АВТ.

НПЗ будет производить высокооктановые бензины по стандартам Евро-3, а также авиакеросин.

Р е ш е н и е:

1. Принять к сведению информацию о реализации проектов строительства новых НПЗ и считать этот процесс актуальным для развития нефтеперерабатывающей промышленности.

2. Отметить, что строительство Яйского НПЗ - ЗАО «НефтеХимСервис» является положительным примером развития топливно-энергетического комплекса в Кемеровской области при полном взаимодействии администрации Кемеровской области и бизнеса.

3. Рекомендовать руководителям вновь строящихся НПЗ:

- на стадии проектно-изыскательских работ решить вопрос обеспечения углеводородным сырьем планируемого к строительству НПЗ;

- предусматривать в технологических схемах заводов процессы, направленные на углубление переработки углеводородного сырья и обеспечение соответствия вырабатываемой продукции европейскому уровню качества;
- обратить внимание на вопрос рынка сбыта продукции, планируемой к выпуску вновь строящимся НПЗ, с учетом присутствия в данном регионе традиционных производителей и поставщиков соответствующей продукции.
- рассмотреть возможность участия в проектировании и строительстве новых НПЗ российских отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов на основе современных отечественных технологий переработки нефти.

III. О техническом регламенте «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» (ОАО «ВНИИ НП» Булатников В.В.)

Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 года № 118 утвержден технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» со сроком его введения через 6 месяцев со дня официального опубликования данного Постановления, т.е с 05.09.2008.

Ассоциация нефтепереработчиков и нефтехимиков направляла письмо в ОАО «ВНИИ НП» о том, что уже до официального опубликования регламента ряд нефтеперерабатывающих заводов обратился в АНН с обеспокоенностью о невозможности выполнения отдельных требований, внесенных в последнюю редакцию проекта регламента. Требования были внесены без необходимых обоснований, согласований и без учета технических возможностей большого количества НПЗ, что может привести по мнению заводов и Ассоциации к большим проблемам при производстве топлив после введения в действие настоящего регламента.

ОАО «ВНИИ НП» считает, что решение по включению в регламент таких требований проводилось без участия разработчика. На заседании Правительственной комиссии по техническому регулированию 21 февраля 2007г. (протокол 316) и в совещании у заместителя Председателя Правительства Российской Федерации – Руководителя Аппарата Правительства Российской Федерации С.Е. Нарышкина 26 ноября 2007г. (протокол № СН-П9-57пр) представители разработчика не участвовали.

При этом ОАО «ВНИИ НП» не разделяет опасений НПЗ, касающихся включенных в регламент требований к мазуту и отсутствия методик по их контролю, а также требований к бензинам автомобильным в части нормы по содержанию метанола.

Р е ш е н и е:

1. Учитывая, что в утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 года № 118 технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» включены отдельные требования, вызывающие беспокойство нефтяных компаний и НПЗ в связи с невозможностью их соблюдения, поручить ОАО «ВНИИ НП» провести анализ поступающих сигналов.

2. Ассоциации совместно с нефтяными компаниями по результатам проведенного анализа при необходимости обратиться с соответствующими обоснованиями в Правительство РФ по урегулированию выявленных проблем.

IV. О выдвижении на премию Правительства Российской Федерации работы «Разработка процесса каталитического крекинга–гидроочистки сернистого сырья и создание на ее основе крупнотоннажного производства высокооктанового автомобильного бензина» (Хаджиев С.Н. – и.о. Директора ИНХС им. Топчиева РАН, Капустин В.М. – Генеральный директор ОАО «ВНИПИнефть»)

Авторским коллективом ИНХС им. А.В. Топчиева РАН, ОАО «ВНИИ НП» и ОАО «ВНИПИнефть» разработана оригинальная отечественная технология каталитического кре-

кинга вакуумного газойля, не уступающая по своим показателям лучшим зарубежным аналогам, позволяющая перерабатывать непосредственно тяжелые сернистые вакуумные дистилляты с высокими выходами бензинового дистиллята.

Эта технология в 2006 году успешно внедрена в ОАО «ТАИФ-НК».

На основе проведенных научно-исследовательских и проектных работ в 2006 году в ОАО «ТАИФ-НК» на базе имеющегося оборудования создана и освоена комбинированная установка каталитического крекинга тяжелого сернистого сырья с последующей сероочисткой бензинового дистиллята с внедрением проекта.

Анализ результатов освоения указанной технологии в г. Нижнекамске подтвердил ее высокий технический уровень.

Успешный пуск и эксплуатация установки каталитического крекинга тяжелого сернистого сырья с последующей сероочисткой бензинового дистиллята позволили организовать в ОАО «ТАИФ-НК» крупнотоннажное производство автомобильных бензинов, отвечающих современным европейским экологическим требованиям к моторным топливам.

Это тем более актуально, что Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 г. № 118 утвержден технический регламент "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту" с вводом его в действие через 6 месяцев со дня официального опубликования, учитывая, что регламентом предусматривается в ближайшей перспективе поэтапный переход на производство моторного топлива европейского уровня (ЕВРО-3, 4, 5).

Работа в целом отличается новаторским характером и творческой оригинальностью, подтвержденной восемью патентами об изобретении и многочисленными публикациями в научной и периодической печати.

Немаловажно значение проделанной работы и в социальном плане - создание новых рабочих мест в г. Нижнекамске, улучшение экологической обстановки в районе производства и потребления вырабатываемой предприятием продукции.

Распространение опыта внедрения проекта процесса каталитического крекинга-гидроочистки сернистого сырья на другие нефтеперерабатывающие производства позволит решить общегосударственную проблему в стране по повышению глубины переработки нефти, обеспечению экологических и качественных показателей вырабатываемых моторных топлив на европейском уровне.

Р е ш е н и е:

1. Считать освоение комбинированной установки каталитического крекинга с последующей сероочисткой полученных продуктов в ОАО «ТАИФ-НК» (г. Нижнекамск) важным достижением отечественной науки и промышленности.

2. Поддержать выдвижение коллектива специалистов, выполнивших комплекс работ по научным исследованиям и проектированию процесса каталитического крекинга – гидроочистки сернистого сырья и созданию на их основе крупнотоннажного производства высокооктанового автомобильного бензина в г. Нижнекамске, на премию Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

Генеральный директор



В.А.Рябов

Секретарь



Ю.Н.Горячева