



А С С О Ц И А Ц И Я
НЕФТЕПЕРЕРАБОТЧИКОВ и НЕФТЕХИМИКОВ

ПРОТОКОЛ № 149
заседания Правления Ассоциации
нефтепереработчиков и нефтехимиков

г. Москва

17 октября 2019 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Члены Правления: Баженов В.П., Важенин Ю.И., Зуйков А.В. (по поручению Сергеева Д.А.), Канделаки Т.Л., Капустин В.М., Писаренков Д.А. (по поручению Крылова В.В.), Рябов В.А., Шевченко С.И. (по поручению Романова А.А.), Шуляр Н.А.

По приглашению: Акопов Е.О. (АО «Форте Инвест»), Волошин Д.А. (Минэнерго России), Глинчак С.И. (ОАО «ВНИПИнефть»), Заворотный С.А. (СФ ФС РФ), Каримов А.З. (АО «ЦТК-ЕВРО»), Касперович А.Г. (ООО «Газпром переработка»), Крикоров А.В. (АО «Антипинский НПЗ»), Крикоров В.Г. (Новошахтинский ЗНП), Лавренов А.В. (ЦНХТ ИК СО РАН), Лебедев Ю.Н. (ООО «КЕДР-89»), Левин М.З. (ООО «РН-ЦИР»), Лепке Г.Н. (АНН), Никульшин П.А. (АО «ВНИИ НП»), Пирогов Ю.О. (Минэнерго России), Ромашко С.Б. (ООО «Башгипронефтехим»), Самарин А.В. (АО «Новый поток»), Сибгатуллин Р.Р. (АО «ТАНЕКО»), Соболев Б.А. (АНН), Спиридонов Н.И. (ООО «НТЦ «Гравитон»), Хавкин В.А. (АО «ВНИИ НП»), Шахназаров А.Р. (АНН), Шляпин Д.А. (ЦНХТ ИК СО РАН).

ПОВЕСТКА ДНЯ:

- 1) **О дополнительных мерах по увеличению глубины переработки углеводородного сырья и индекса комплексности Нельсона** (Постановление Правительства РФ № 748 от 7.09.2011г. о внесении изменений в технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» и о некоторых вопросах, связанных с модернизацией нефтеперерабатывающих мощностей»)

Докладчики: **Канделаки Т.Л.** – член Правления АНН,
председатель Комитета АНН по экономическим реформам,
генеральный директор ООО «ИнфоТЭК-Консалт»,
профессор, д.э.н.

Шевченко С.И. – менеджер Управления перспективного развития
Департамента перспективного развития ПАО «НК «Роснефть»

Акопов Е.О. – начальник отдела развития нефтепереработки
и нефтехимии Департамента переработки нефти
АО «ФортеИнвест», к.т.н.

2) О повышение роли прикладных (отраслевых) институтов по созданию конкурентоспособных проектов по вторичным процессам нефтепереработки и нефтехимии.

Докладчики: **Капустин В.М.** – заведующий кафедрой
технологии переработки нефти
РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, профессор, д.т.н.

Зуйков А.В. – зам. генерального директора
ОАО «ВНИПИнефть», к.т.н.

Лепке Г.Н. – зам. генерального директора АНН, к.э.н.

Открывая заседание Правления, генеральный директор АНН Рябов В.А. обратился к присутствующим почтить минутой молчания ушедших из жизни:

- **Гермаша В.М.**, бывшего Первого заместителя Министра нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР;
- **Кабанова Б.С.**, Председателя Комитета АНН по эксплуатации и модернизации оборудования, Председателя Совета главных механиков нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий России и стран СНГ.

1. О дополнительных мерах по увеличению глубины переработки углеводородного сырья и индекса комплексности Нельсона

(Постановление Правительства РФ № 748 от 7.09.2011г. о внесении изменений в технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» и о некоторых вопросах, связанных с модернизацией нефтеперерабатывающих мощностей»)

1.1. «О дополнительных мерах по увеличению глубины переработки углеводородного сырья и индекса комплексности Нельсона»

Канделаки Т.Л. – член Правления АНН, председатель Комитета АНН по экономическим реформам, генеральный директор ООО «ИнфоТЭК-Консалт», профессор, д.э.н.

Состояние отечественной нефтепереработки

В РФ имеется 40 основных НПЗ мощностью 319,2 млн. т/г и 54 МУПН мощностью 10,1 млн. т/г. Всего 94 НПЗ общей мощностью 329,3 млн. т/г. Из них ВИНК – 81%.

Индекс Нельсона. Лучшие НПЗ мира имеют Индекс Нельсона более 15. В среднем по России индекс Нельсона составляет 6,0.

13 НПЗ + 54 МУПН общей мощностью 58,9 млн. т/г должны построить не только облагораживающие, но и деструктивные процессы, чтобы конкурировать с лучшими отечественными и мировыми НПЗ.

Ввод новых установок

Облагораживающие процессы

Процессы	2018 г.	2025 г.	2030 г.
ГО бензинов	111	+8	+1
ГО средних дистиллятов	67	+10	-
ГО ВГО	7	+2	-
Каталитический риформинг	49	+3	+1
Изомеризация	27	+5	-
Алкилирование	8	+2	-

Конверсионные процессы

Процессы	2018 г.	2025 г.	2030 г.
Каталитический крекинг	19	-1	+1
Гидрокрекинг	10	+11	+1
Гидроконверсия остатка	-	+2	+1
Замедленное коксование	12	+8	+2

Нефтехимия

Процессы	2018 г.	2025 г.	2030 г.
Пиролиз	10	+3	-
Ароматика	9	+3	-
Полиэтилен	7	+3	-
Полипропилен	15	+3	-

Прогноз потенциала производства на основные нефтепродукты, млн.т.

	Автобензин	Керосин	Дизтопливо	Мазут
2018 г.	39,7	12,9	79,6	56,3
2025 г.	54,1	17,5	113,6	35,1
2030 г.	50,6	17,6	118,0	35,0

Прогноз спроса на основные нефтепродукты, млн.т.

	Автобензин	Керосин	Дизтопливо	Мазут
2018г.	36,7 Профицит +3,0	10,4 Профицит +2,5	45,7 Профицит +34,0	14,6 Профицит +41,7
2025г.	38,4 -«- +15,7	11,2 -«- +6,3	51,5 -«- +62,1	13,1 -«- +23,0
2030г.	37,4 -«- + 16,7	11,6 -«- +6,0	53,6 -«- +64,4	13,7 -«- +21,3

1.2. Программа модернизации ПАО «НК «Роснефть»

*Шевченко С.И. – менеджер Управления перспективного развития
Департамента развития нефтепереработки ПАО «НК «Роснефть»*

На текущий период компания продолжает модернизацию нефтеперерабатывающих заводов на территории РФ. Общее количество площадок более 50, на которых ведется реконструкция. В настоящее время профинансировано половина бюджета на реконструкцию и модернизацию. Для большинства действующихстроек уже закуплено оборудование, проводится СМР. Пуски должны быть сообразным данным Министерством экономики и Минэнерго России.

1.2. «О дополнительных мерах по увеличению глубины переработки углеводородного сырья и индекса комплексности Нельсона АО «ФортеИнвест»

*Акопов Е.О. – начальник отдела развития нефтепереработки и нефтехимии
Департамента переработки нефти АО «ФортеИнвест», к.т.н.*

Основным активом АО «ФортеИнвест» в части нефтепереработки является Орский НПЗ, современная история которого неразрывно связана с Компаний.

За период с 2011 года по настоящее время, один из старейших НПЗ получил существенное обновление. До начала реализации программы Завод был представлен только установками первичной переработки нефти, каталитического риформинга и гидроочистки керосина и дизельного топлива, производством базовых масел первой группы и битумной установкой. Данная схема, характерная для НПЗ 80-х годов, не позволяла выпускать топлива в соответствии с современными стандартами и требованиями Технического регламента. По состоянию на 2012 год выход светлых – 48,79%, глубина переработки – 59,45%, индекс Нельсона – на уровне 3,5.

С учетом необходимости перехода на выпуск дизельного топлива Класс 5 выполнена реконструкция установки гидроочистки дизельного топлива с увеличением объема каталитической системы, модернизацией системы теплообмена и сепарации газов и строительством установки производства водорода. Для производства автомобильных бензинов Класс 5 построена установка Изамеризации легких бензиновых фракции по технологии Изомалк-2. Выполнена реконструкция установки стабилизации и четкой ректификации бензиновых фракций 22/4 для подготовки квалифицированного сырья установки изамеризации.

В рамках задач по увеличению глубины переработки нефти реализованы проекты модернизации вакуумных блоков установок первичной переработки нефти, построена установка висбрекинга гудрона и новый вакуумный блок.

Параллельно проводилась работа по строительству основного объекта программы развития – Комплекса гидрокрекинга вакуумного газойля. Комплекс включает установку гидрокрекинга с секцией производства водорода, установку производства элементарной серы и многочисленные объекты общезаводского хозяйства. С пуском Комплекса гидрокрекинга Завод существенно повысил уровень производства светлых нефтепродуктов, а так же обновил фонд оборудования. По результатам выполненных этапов программы, глубина переработки нефти в летние месяца достигает 90%, выход светлых нефтепродуктов достигает 80%, индекс Нельсона – на уровне 7.

В настоящее время реализуется проект строительства Комплекса глубокой переработки, основными технологическими объектами которого являются установка замедленного коксования и установка гидроочистки продуктов УЗК. Ввод запланирован на 2023 год. По результатам глубина переработки нефти достигает 98,6%, выход светлых 85% с полным исключением производства мазута.

В 2019 году АО «ФортеИнвест» заключен договор управления Афипским НПЗ. На предприятии ранее разработана программа развития, основным проектом которой является строительство комплекса гидрокрекинга вакуумного газойля, закуплено основное оборудование. Реализация программы предусмотрена до 2023 года.

1.3. О проблемах развития нефтепереработки и нефтехимии

Рябов В.А. – генеральный директор АНН

В своих выступлениях академики РАН говорят, что у нас глубина переработки 79%. При этом на некоторых наших заводах нет объектов глубокой переработки нефти, нет вообще вторичных процессов, а глубина переработки 95%.

Мы все время предупреждали, что все эти отчеты неверны. А у нас все хорошо, в нефтепереработке глубина 83%. Т.е. идет подтасовка цифр. Прошу Канделаки Т.Л. и Шуляр Н.А. учесть это в своих материалах.

В будущем году ожидается ввод 12^{ти} объектов. 2 – это ТАНЕКО, Татарстан все вводит вовремя. Я даже обратился к Президенту Татарстана и Минэнерго России, чтобы наградить завод правительственной наградой. Оказывается, у нас отменено награждение предприятий правительственными наградами, награждать можно только оборонные предприятия. Представьте, что основные из этих 12^{ти} объектов 10 – это Роснефть. Если она их введет, то состояние нефтепереработки улучшится. Конечно, большое дело сделала Роснефть, закупив основные мощности, но с вводом и строительством положение неудовлетворительное. Нужно сказать в защиту Роснефти, что Компания перегружена: занимается Европой, Китаем, Индией, Южной Америкой, судостроением. Но вводы мощностей, предусмотренные 4^х-сторонними соглашениями, не могут быть сорваны.

Вышло Постановление Правительства Российской Федерации от 7 сентября 2011 г. N748, подписанное еще Председателем Правительства В.В. Путиным. 4^х-сторонние соглашения по качеству, первый пункт, хорошо выполняются. Но тут еще записано:

«2. Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральной антимонопольной службе и Федеральному агентству по техническому регулированию и метрологии обеспечить представление ежегодно, до 1 апреля, в Правительство Российской Федерации доклада об исполнении нефтяными компаниями, заключившими соглашения о повышении качества нефтепродуктов, поставляемых на товарные рынки Российской Федерации, инвестиционных программ, направленных на модернизацию нефтепера-

батывающих мощностей, и планов по выработке моторных топлив соответствующего качества.

3. Федеральной антимонопольной службе, Министерству энергетики Российской Федерации, Министерству экономического развития Российской Федерации и Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору до 30 апреля 2012 г. **представить в Правительство Российской Федерации предложения о санкциях в отношении компаний, не выполняющих сроки модернизации нефтеперерабатывающих заводов».**

Ничего по этому вопросу не выполняется. Вот одна из причин срыва мощностей. Кроме того, объекты глубокой переработки нефти строятся с большим отставанием от нормативных сроков. Ранее эти сложные объекты создавались с участием Минмонтажспецстроя. Теперь большая сложность с привлечением субподрядных организаций.

Инвестиции

Среди нефтяных стран у нас самая отсталая нефтепереработка. В 3 раза уменьшились инвестиции.

Вот, что по этому вопросу на заседании Общественного совета при Минэнерго РФ 24.09.19 г. говорит глава Сбербанка Герман Греф, Председатель Общественного совета при Минэнерго России, он был одним из руководителей перехода на рынок:

«Два налоговых маневра в РФ сократили инвестиции в нефтепереработку фактически до нуля. Шарахнули эти две налоговые реформы, два налоговых маневра – и все. Мы с вами стояли не так давно и доказывали, что за последние два года инвестиции в нефтепереработку в стране равны ... Фактически ноль – инвестиции в нефтепереработку. И это два налоговых маневра под гарантии фактически государства, и так далее и так далее. И в результате все это было нивелировано. Если такая политика продолжится, никто никуда не будет инвестировать, конечно. Поэтому вопрос инструментов по всей стратегии, он стоит на повестке дня».

Он также рассказал, что развитию энергетической отрасли мешает порядок получения льгот для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР):

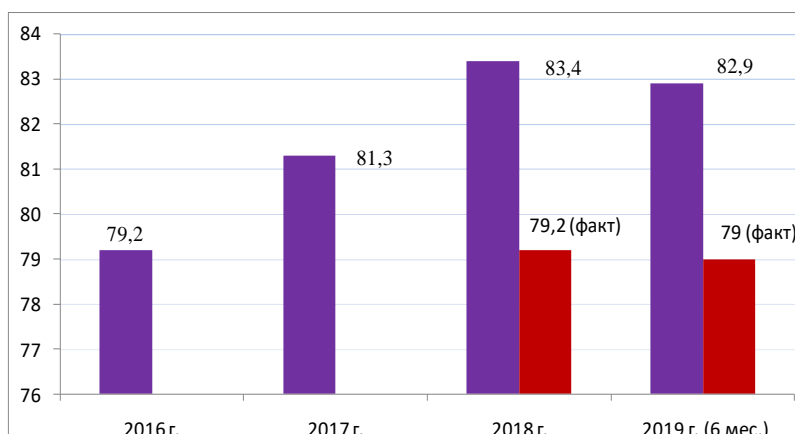
«Норма о 150%-ной амортизации НИОКРов – это история, которая подлежит согласованию, как вы думаете, с кем? С Академией наук. Можете себе представить горлышко бутылки, которые все компании должны пройти, чтобы согласовать эти самые НИОКРы? Это было придумано только для того, чтобы никто не воспользовался этой льготой».

По его словам, Сбербанк, как одна из самых крупных компаний, инвестирующих в НИОКРы, никогда не получал эту льготу.

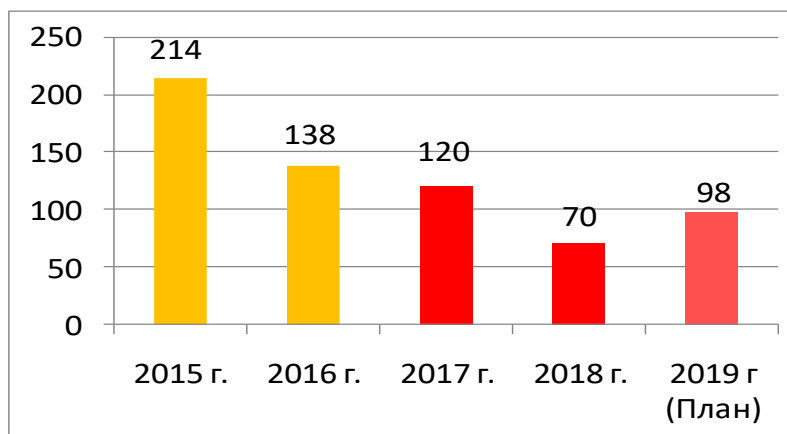
Также в ходе заседания совета Г. Греф призвал улучшить проект энергостратегии РФ до 2035 года. По его словам, следует более четко обозначить цели стратегии.

Я считаю, что ЭС-2035 это – стагнация нефтеперерабатывающей промышленности. В ЭС-2035 не обозначены пути обеспечения конкурентоспособности государственного и частного промышленного капитала: нет сроков достижения этой цели по производительности труда и затратам на производство.

Глубина переработки нефти, %



Объём капитальных вложений в нефтеперерабатывающую и нефтехимическую промышленность (млрд. руб.)



Изменение стоимости ввозимых товаров в Россию (импорт) по годам, млрд. USD

	2013	2016	2017	2018
Стоимость (млрд. USD), из них на покупку	270	184	212	223
машин и оборудования	189	92	106	111
химической продукции	80	55,2	42,4	44,6
из стран ЕЭС	135	78,8	90,7	95,4
Китай	44	51,5	63,6	60

У нас нет конкурентоспособных отечественных проектов по глубокой переработке углеводородного сырья. Необходимо разработать комплексы:

- Каталитического крекинга
- Гидрокрекинга
- Присадок для моторных топлив и масел
- Замедленное коксование (предпочтение отдается импортным установкам)
- Пиролиз

Никакого серьезного импортозамещения быть не может.

В прениях выступили: Рябов В.А., Баженов В.П., Важенин Ю.И., Капустин В.М., Каримов А.З., Левин М.З., Хавкин В.А., Шуляр Н.А. и др.

РЕШЕНИЕ:

- ♦ ***Надо провести анализ того, что происходит по отраслям и по регионам, понимать, что реально, в реальной жизни там происходит***» (В.В. Путин – Президент Российской Федерации).
- ♦ Обратить внимание Правительства РФ на негативные последствия реализации «большого налогового маневра» и высокой налоговой нагрузки в отрасли для развития нефтеперерабатывающей отрасли и принять дополнительные меры по выводу отрасли из кризиса.
- ♦ **Сырьевой вектор развития и монетарная система не позволяют решать важные проблемы реального сектора экономики** (выступление Председателя Правительства РФ Д.А. Медведева 12 января 2017 г. на пленарном заседании VIII Гайдаровского Форума).
- ♦ Отметить, что НПЗ, не имеющие в своем составе вторичных процессов и не выпускающие моторных топлив, не могут быть включены в нефтеперерабатывающую промышленность. А таких предприятий с объемом переработки примерно 50 млн. т/г. Они должны быть обозначены как нефтеперегонные заводы.
- ♦ Рекомендовать ООО «ИнфоТЭК-Консалт» и ООО «Издательский Дом ИнфоТЭК» при публикациях исключать из статистических данных предприятия, в которых отсутствуют комплексы глубокой переработки нефти и вторичные процессы.

- ♦ Принять к сведению сообщение АО «ФортеИнвест».
- ♦ Рекомендовать АО «ФортеИнвест» при разработке плана развития АО «КНПЗ-Краснодарэконефть» предусмотреть в т.ч. и кооперацию с ООО «Афипский НПЗ».
- ♦ С целью улучшения макроэкономических показателей в нефтепереработке (увеличение глубины переработки нефти, повышение индекса Нельсона) рекомендовать ПАО «НК «Роснефть» приблизить сроки ввода мощностей по глубокой переработке нефти на НПЗ Компании.
- ♦ В России нет конкурентоспособных отечественных проектов по глубокой переработке углеводородного сырья.
- ♦ Российские машиностроительные заводы имеют технические возможности производить современное конкурентоспособное оборудование для нефтепереработки и нефтехимии. Однако отсутствие отечественных проектов не позволяют этого делать.

2. О повышение роли прикладных (отраслевых) институтов по созданию конкурентоспособных проектов по вторичным процессам нефтепереработки и нефтехимии

2.1. Роль научно-исследовательских институтов России по созданию конкурентных проектов по вторичным процессам нефтепереработки и нефтехимии

Капустин В.М. – заведующий кафедрой технологии переработки нефти РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, профессор, д.т.н.

Основные научно-исследовательские, проектные институты и вузы, участвующие в работах по модернизации нефтепереработки и нефтехимии России

Институты Роснефти:

- › Объединенный Центр исследований и разработок
- › ВНИИ НП
- › Средневожский НИИ по нефтепереработке
- › ВНИПИнефть
- › Ангарскнефтехимпроект
- › ООО «Башгипронефтехим»
- › Самаранефтехимпроект

Институты РАН:

- › Институт нефтехимического синтеза имени А.В. Топчиева РАН
- › Институт катализа им. Г.К. Борескова
- › Институт проблем переработки углеводородов

Институты крупных нефтяных и газовых компаний:

- › Ленгипронефтехим (Сургутнефтегаз)
- › Нижегородниинептехпроект (Лукойл)
- › ВНИИГАЗ (Газпром)
- › НИПИгазпереработка (Сибур)

Независимые институты:

- › Омскнефтехимпроект
- › НПП Нефтехим Краснодар
- › Нефтехимпроект (Санкт-Петербург)
- › ГрозНИИ
- › Институт нефтехимпереработки РБ

Вузы:

- › РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
- › Санкт-Петербургский государственный технологический институт

- ▶ Уфимский государственный нефтяной технический университет
- ▶ Казанский государственный технологический университет
- ▶ Санкт-Петербургский горный университет
- ▶ Самарский государственный технический университет

Вторичные процессы в нефтепереработке

Продукции, повышающие качество нефтепродуктов: алкилирование, риформинг, гидроочистка, изомеризация C₅-C₆, производство серы, обессеривание судовых топлив, производство аренов, производство водорода, изодепарафинизация.

Процессы, углубляющие переработку нефти: коксование, висбрекинг, каталитический крекинг, гидрокрекинг вакуумного газойля, деасфальтизация гудрона, производство масел, производство битума, гидрокрекинг гудрона.

Национальные проекты Минэнерго России по внедрению инновационных технологий и современных материалов в нефтепереработке:

- 1) Создание технологии гидроконверсии тяжелого нефтяного сырья с целью получения высококачественных топлив, масел и сырья для нефтехимических процессов (ИНХС РАН);
- 2) Создание отечественной технологии каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора для производства высококачественных автобензинов (НПП Нефтехим, Ильский НПЗ);
- 3) Проект по созданию технологии изомеризации C₇-фракции – компонента высокооктанового бензина (НПП Нефтехим);
- 4) Алкилирование изобутана олефинами на гетерогенных катализаторах (ИНХС РАН).

Основные процессы в нефтехимии: технологии базовых мономеров; получение аренов и мономеров; получение полимеров; получение функционализированных мономеров.

Приоритеты создания и внедрения отечественных технологий в нефтехимической отрасли:

- 1) Технологии получения базовых мономеров.
- 2) Технологии получения ароматического сырья и мономеров.
- 3) Технологии получения функционализированных мономеров.
- 4) Технологии получения полимеров

Оценка состояния обеспечения промышленными технологиями предприятий нефтепереработки и нефтехимии России (ВЫВОДЫ):

- ▶ Значительное количество российских технологий конкурентно способны и промышленно внедрены. Требуется стимулирующие меры со стороны государства.
- ▶ По ряду ключевых технологий имеется существенная зависимость от импорта. При этом существуют значительные научно-технические заделы. Необходима поддержка для создания опытно-промышленных установок и промышленной реализации

2.2. Вектор технологического развития КНИПИ по направлению «Проектирование в НиН» ПАО «НК «Роснефть»

Зуйков А.В. - заместитель генерального директора ОАО «ВНИПИнефть», к.т.н.

Тенденции технологического развития в блоке НиН

Причины:

- ▶ Замедление темпов модернизации нефтегазоперерабатывающих и нефтегазохимических предприятий
- ▶ Сокращение строительства новых установок
- ▶ Изношенные производственные фонды

- ▶ Санкции
- ▶ Экономический кризис

Следствие:

- ▶ Увеличение доли проектов направленных на повышение энергоэффективности
- ▶ Необходимость в использовании современных инструментов – динамическое моделирование
- ▶ Создание «цифровых двойников» действующих установок
- ▶ Освоение и развитие новых компетенций персонала
- ▶ Создание центров компетенций на базе СИ по направлениям

**Специализированный институт по технологиям
нефтегазопереработки и нефтегазохимии (СИТОНН)**

Комплексный анализ работы установок каталитического крекинга. Разработка технических решений по повышению эффективности работы установок каталитического крекинга.

Цель: Оптимизация способа фракционирования продуктов каталитического крекинга с целью увеличения степени извлечения углеводородов C3+ из потока сухого газа

Актуальность: Для большинства аналогичных установок Компании характерно высокое содержание углеводородов C3+ в сухом газе, отходящем с секции фракционирования, и направляемом в топливную сеть завода. Повышение степени извлечения C3+ из потока сухого газа позволит снизить потери ценных компонентов, увеличить пропан-пропиленовой и бутан-бутиленовой фракций

Результаты: Технические решения по повышению эффективности работы объектов блока «Нефтепереработка» Компании. Модели технологических объектов

Разработка технических решений по повышению эффективности работы установок висбрекинга.

Цель: Оптимизация технологической схемы процесса с целью увеличения рекуперации тепла и выработки пара, увеличения межремонтного пробега.

Актуальность: Для большинства аналогичных установок Компании характерны:

- ▶ межремонтный пробег 0,5-1 год;
- ▶ низкая степень использования потенциала тепла процесса на собственные нужды;
- ▶ коксование змеевиков печей и труб теплообменников.

Результаты:

- ▶ Технологические решения по увеличению генерации пара на установках висбрекинга;
- ▶ Оценка и технологическое оформление использования спиральных теплообменников на установках висбрекинга;
- ▶ Подходы, методология (лучшие практики) повышения эффективности работы объектов блока «Нефтепереработка» Компании.

Работы по повышению эффективности вакуумсоздающих систем. Комплексное обследование вакуумсоздающей системы установки первичной переработки нефти для выявления и расшивки «узких» мест в ее работе.

Инициирование:

В ходе деятельности сетевой группы «По первичной переработке нефти и производства нефтебитумов» (март 2019 г.) ОАО «ВНИПИнефть» выступило с инициативой выполнения работ по повышению эффективности эксплуатации вакуумсоздающих систем на установках АВТ для НПЗ Компании. Инициатива получила поддержку со стороны Департамента нефтепереработки и НПЗ. На 2020 год запланировано выполнение работы для 7^{ми} установок АВТ.

Предполагаемый эффект:

- ▶ Достижение проектных значений вакуума в вакуумном блоке АВТ
- ▶ Повышения отбора вакуумного газойля

- › Оптимизация и снижение энергозатрат
- › Повышение стабильности работы ВСС

Разработка математической модели реактора каталитического риформинга.

Цель: Определение оптимального направления использования бензолсодержащей фракции риформата при вовлечении в сырье каталитического риформинга фракции 62-100 °С.

Задачи:

- › Моделирование текущего режима работы установок каталитического риформинга Л-35-11/300 и ЛЧ-35-11/600
- › Моделирование работы основного технологического оборудования с учетом геометрических характеристик;
- › Определение оптимального количества фракции 62-100 °С, вовлекаемой в сырье установки;
- › Моделирование режима работы установок риформинга с измененным сырьем;
- › Экономическая оценка вариантов дальнейшей переработки бензолсодержащей фракции риформинга

Новизна: Впервые в КНИПИ ПАО «НК «Роснефть» была разработана математическая модель реактора каталитического риформинга с использованием программного модуля Aspen HYSYS® Petroleum Refining.

Новые шаги в направлении моделирования каталитических процессов позволит существенно расширить спектр оказываемых инжиниринговых услуг, в части моделирования каталитических процессов, таких как гидрокрекинг, каталитический крекинг

Динамическое моделирование технологических процессов. Совершенствование конфигурации базовой системы управления производственных объектов ПАО «НК «Роснефть»

Цель: Повышение эффективности технологических объектов Компании за счет стабилизации технологического режима.

Исполнители: Honeywell, Schneider Electric, Yokogawa, ОАО «ВНИПИнефть».

Планируемый результат: Комплекс мероприятий по совершенствованию конфигурации базовой системы управления объекта и оценка ключевых показателей экономической эффективности реализации.

Задачи, решаемые с применением инструментов динамического моделирования.

Направления использования:

- › Повышение эффективности технологических объектов Компании за счет стабилизации технологического режима.
- › Снижение потребления энергоресурсов.
- › Повышение качества продукции.
- › Повышение загрузки, удобства и надежность эксплуатации.

Технологические объекты с максимальным достигаемым эффектом:

- › ГФУ, АГФУ;
- › Установки изомеризации;
- › Блоки стабилизации и вторичной перегонки бензинов;
- › Блок стабилизации и фракционирования установок риформинга;
- › Блоки концентрирования СУГ, экстракции ароматических компонентов.

Повышение эффективности технологических объектов Компании. Снижение тепловой нагрузки на нагревательные печи и потребления водяного пара до 35 %. Снижение потерь и увеличение выхода ценных компонентов на 10-15 %.

Итог – минимизация потерь и операционных затрат, максимизация прибыли Компании.

Разработка динамической модели блока фракционирования установки изомеризации. Эффект. Описание: С помощью ПО Aspen Plus Dynamics специалистами ОАО «ВНИПИнефть» была разработана динамическая модель блока фракционирования установки изомеризации

- Выявление дополнительных потенциальных источников достижения положительного экономического эффекта на установке, которое не было возможно ранее при применении традиционных инструментов статического моделирования и инженерных расчетов.
- Освоение и развитие новых компетенций по работе с инструментами динамического моделирования Aspen Plus Dynamics.

2.3. Использование инновационных технологий на основе электромагнитных волн

Ленке Г.Н. – заместитель генерального директора АНН, к.э.н.

- ✓ Переработка мазута с помощью волновых технологий;
- ✓ Электроимпульсная очистка сырья и нефтяных фракций;
- ✓ Интенсификация процесса получения этилена и пропилена при пиролизе углеводородного сырья в присутствии водяного пара, предварительно обработанного микроволновым излучением СВЧ диапазона.

Переработка мазута с помощью волновых технологий

- В основе технологии переработки остаточного углеводородного сырья, преимущественно мазута и гудрона по технологии термического крекинга, инициированного магнитоимпульсной обработкой в условиях поглощения энергии от внешнего источника, лежит явление парамагнитного резонанса (ПМР), открытого еще в 1944 г. Исследуемый образец в ампуле помещался в специальный резонатор, в котором возбуждались электромагнитные колебания, соответствующие спектру поглощения энергии колебаний и, в зависимости от характера поглощения делались выводы о структуре молекул исследуемого образца.
- Оборудование возбуждения колебаний спектра ПМР в молекулах углеводородной среды (магнитная компонента в виде коротких импульсов длительностью нескольких десятков наносекунд, соответствующих возможному спектру поглощения) размещено на внешней стороне диамагнитной трубы (как правило, нержавеющей стали), во внутренней полости которой прокачивается сырье для крекирования. Промышленный вариант оборудования получил наименование «Установка магнито-импульсной обработки сред (УМИОС)», построена в городе Тамбове, и в настоящее время на ней ведутся пуско-наладочные работы.

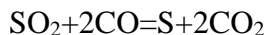
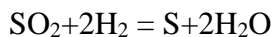
Вывод: таким образом, практически весь мазут перерабатывается в светлые нефтепродукты (Бензин и Дизельное топливо), что значительно увеличивает глубину переработки нефти и соответственно экономическую эффективность всего нефтеперерабатывающего предприятия.

Электроимпульсная очистка сырья и нефтяных фракций

Электромагнитная обработка углеводородного сырья, разрушает связи между отдельными частями молекул, влияя тем самым на изменение структурной вязкости, то есть на временный разрыв Ван-дер-ваальсовых связей. Нарушаются С–С связи в молекулах парафина, вследствие чего происходят изменения физико-химических свойств нефтепродуктов (вязкости, плотности, температуры кристаллизации, уменьшение молекулярного веса и др.). Параллельно в нефть добавляется вода. Под действием кавитационных волн, вода расщепляется на ионы ОН и водорода, которые в дальнейшем взаимодействуют с серой, серосодержащими соединениями с образованием сульфонов. Помимо этого, идет насыщение отдельных связей ионами водорода, образовавшихся в результате реакций крекинга. Отработанная вода, содержащая в своем составе множество кислых солей, обрабатывается щелочью и подлежит дальнейшей утилизации.

Решение для модуля «Очистка серосодержащих потоков»

После сероочистки сера выделяется в форме диоксида. Диоксид серы восстанавливается газами крекинга в присутствии одного из промышленных коммерчески доступных катализаторов типа $Cu_{1-x}M_xCr_2O_4$ (М-металл группы железа) до элементарной серы.



Пиролиз прямогонного бензина в присутствии предварительно обработанной микроволновым излучением воды приводит:

- ▶ к увеличению образования этилена и пропилена, в среднем, на 7-10%;
- ▶ к увеличению образования бензола на 24%;
- ▶ к снижению образования побочных продуктов – неароматических углеводородов и тяжелой смолы пиролиза, в среднем, на 33-37%;
- ▶ к снижению образования кокса на 30%, что, применительно к промышленным печам, приведет к увеличению межремонтного периода печи пиролиза в среднем на 450 часов.
- ▶ Пиролиз газообразного сырья (бутановой фракции и этана) в присутствии предварительно обработанной микроволновым излучением воды приводит:
- ▶ к увеличению образования этилена, в среднем, на 7%;
- ▶ к снижению образования кокса на 14-23 %.
- ▶ Подтверждена принципиальная возможность использования более тяжелого прямогонного бензина (с высокой температурой конца кипения и с более высоким содержанием ароматических углеводородов, чем в обычном прямогонном бензине) в качестве сырья пиролиза без потерь образования целевых продуктов пиролиза и с меньшим образованием кокса.

Выводы:

- ▶ **Данную методику можно широко использовать при подготовке сырой нефти как на мини НПЗ так и на больших НПЗ, а также при подготовки сырой нефти перед транспортировкой по магистральным трубопроводам.**
- ▶ Волновые технологии можно использовать при решении экологических проблем путем переработки вторичного углеводородного сырья и отработанных продуктов
- ▶ Проведенные многочисленные эксперименты, подтвердили эффективность предлагаемой технологии, которая позволяет обрабатывать нефть, мазут, нефтепродукты, кубовые остатки с улучшением их реологических свойств, значительным снижением содержания общей серы и увеличения выхода легких фракций. Также имеет смысл, подобным образом обрабатывать сырье процессов коксования. В результате чего получается изотропный кокс со значительно сниженным содержанием серы, чего невозможно добиться традиционным методом гидроочистки и слабой адгезией по металлу.
- ▶ Аналогичным способом можно обрабатывать воду, участвующую в процессе пиролиза, что приводит к увеличению выхода целевых продуктов (Этилена и пропилена) и снижению образования кокса.
- ▶ Благодаря волновым технологиям, осуществляется крекинг углеводородного сырья при пониженных температурах, уменьшаются энергозатраты, происходит деметаллизация перерабатываемого сырья, а так же модификация дизельного топлива повышается его теплотворная способность. Появляется возможность получать судовое топливо из высокосернистых мазутов и многое другое.
- ▶ Для достижения максимального эффекта на нефтеперерабатывающем предприятии, технология волнового обессеривания может применяться совместно с технологией волновой переработки тяжелых остатков, изложенной ранее в данной презентации.

В прениях выступили: *Рябов В.А., Важенин Ю.И., Баженов В.П., Кандаки Т.Л., Капустин В.М., Зуйков А.В., Левин М.З., Каримов А.З., В.А. Шуляр Н.А. и др.*


РЕШЕНИЕ:

- ◆ Отметить, что определенное количество российских технологий конкурентноспособны и промышленно внедрены. Требуются стимулирующие меры со стороны государства.
- ◆ Принять к сведению, что по ряду ключевых технологий имеется существенная зависимость от импорта. При этом существуют значительные научно-технические

заделы. Необходима поддержка для создания опытно-промышленных установок и промышленной реализации.

- ♦ Принять к сведению сообщение ОАО «ВНИПИнефть» о работе по повышению эффективности технологических объектов Компании.
- ♦ Рекомендовать нефтяным компаниям, в случае заинтересованности в указанных разработках ОАО «ВНИПИнефть» на своих предприятиях, принять участие в их финансировании.
- ♦ Отметить, что использование инновационных технологий на основе электромагнитных волн можно широко использовать при подготовке сырой нефти как на мини НПЗ так и на больших НПЗ, а также при подготовки сырой нефти перед транспортировкой по магистральным трубопроводам. Кроме того, технология волнового обессеривания может применяться совместно с технологией волновой переработки тяжелых остатков.
- ♦ Необходимо восстановить роль прикладных (отраслевых) институтов, которые не финансируются многие годы. Общеобразовательные университеты не могут создавать конкурентоспособные базовые проекты.
- ♦ Отменить ошибочное решение по переходу на так называемую Болонскую систему образования. От старой системы образования, являвшейся одной из лучших в мире, Россия отказалась, а к американским и западным стандартам управления научной деятельностью не пришла. Для этого необходима серьезная реорганизация высших учебных заведений, с привлечением в их деятельность научно-исследовательских и проектных институтов нефтяной отрасли.

Генеральный директор



Рябов В.А.