



АССОЦИАЦИЯ
НЕФТЕПЕРЕРАБОТЧИКОВ и НЕФТЕХИМИКОВ

ПРОТОКОЛ № 151
заседания Правления Ассоциации
нефтепереработчиков и нефтехимиков

г. Москва

25 марта 2020 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Члены Правления: Абрамов В.В., Баженов В.П., Важенин Ю.И., Гималетдинов Р.Р., Канделаки Т.Л., Капустин В.М., Крылов В.В., Левинбук М.И., Максимов А.Л., Мещеряков С.В., Романов А.А., Рябов В.А., Сергеев Д.А., Шуляр Н.А.

Примечание: В соответствии с Указом мэра Москвы от 16 марта 2020 года в целях нераспространения коронавирусной инфекции, заседание Правления прошло в рабочем порядке дистанционно, в режиме удаленного доступа.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1) Об импортозамещении технологий в нефтепереработке и нефтехимии

Докладчики: **Максимов А.Л.** – директор ИНХС им. А.В. Топчиева РАН, член-корреспондент РАН, д.х.н.
Никульшин П.А. – зам. генерального директора АО «ВНИИ НП», д.х.н.
Зуйков А.В. – зам. генерального директора ОАО «ВНИПИнефть», к.т.н.

2) О продвижении процессов, разработанных ИНХС им. А.В. Топчиева РАН:

- › **Внедрение опытно-промышленной установки гидроконверсии тяжелых нефтяных остатков в АО «ТАНЕКО»**
- › **Алкилирование изобутана олефинами на твердом катализаторе**

Докладчики: **Зурбашев А.В.** – зам. генерального директора АО «ТАНЕКО»
Кадиев Х.М. – зав. сектором 4 «Глубокая переработка тяжелого углеродсодержащего сырья», лаборатория 2, ФГБУН ИНХС РАН им. А.В. Топчиева, д.х.н.
Максимов А.Л. – директор ИНХС им. А.В. Топчиева РАН, член-корреспондент РАН, д.х.н.

3) О приеме в члены Ассоциации ООО «Промтехнология»

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

4) О консолидированной оплате ежегодных членских взносов ПАО «ЛУКОЙЛ»

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

1. Об импортозамещении технологий в нефтепереработке и нефтехимии

1.1. Нефтехимическая отрасль России: состояние и перспективы развития

Максимов А.Л. – директор ИНХС им. А.В. Топчиева РАН, член-корреспондент РАН, д.х.н.

Лядов А.С. – заведующий сектором №1 «Химия нефти» ИНХС РАН, к.х.н.

Мировая нефтехимическая промышленность является одной и наиболее динамично развивающихся отраслей, темпы роста которой опережают рост уровня мирового ВВП (коэффициент опережения превышает 2), в которой активно происходят изменения связанные с географией производства и появлением новых крупных игроков на рынке. Нефтехимическая отрасль в экономики Российской Федерации занимает лишь 1,5%, при этом страна имеет значительные преимущества, необходимые для развития нефтехимии, обладает значительными запасами углеводородного сырья и входит в число ведущих производителей нефти и газа.

Основной сырьевой базой нефтехимической отрасли РФ являются пиролизные установки (суммарная мощность по этилену составляет примерно 3 млн. тонн в год), которые позволяют получать базовые полупродукты для дальнейшего получения нефтехимической продукции, при этом на существующих установках реализованы устаревшие технологии, используемое оборудование достаточно изношено. Развитие нефтехимической отрасли, прежде всего, связано с созданием новых пиролизных производств, все заявленные на сегодняшний день проекты базируются на использование импортных технологий пиролиза. Так как разработка отечественной технологии пиролиза требует значительных капиталовложений, а также, учитывая уже заложенные в текущие и планируемые проекты зарубежные технологии пиролиза, создание отечественных решений на данный момент в этой области не является целесообразным.

Следующей задачей с наиболее высоким приоритетом для отечественной нефтехимической отрасли является внедрение в промышленность высококвалифицированных способов переработки полупродуктов, получаемых на установках пиролиза. В РФ имеется значительный научно-технологический потенциал, базирующийся на фундаментальных и прикладных исследованиях отечественных ученых, для создания эффективных подходов получения товарной продукции из пиролизного сырья на базе. Наиболее остро стоят следующие вопросы, которые могут быть решены за счет отечественных разработок:

1. Создание производства отечественных катализаторов олиго- и полимеризации олефинов. Появление в ближайшее время значительных мощностей по производству олефинов, а также отсутствие отечественных катализаторов для их переработки в товарные продукты будет способствовать увеличению импортозависимости в сфере обеспечения катализаторами, что создает значительные риски в этой области. Следует уже сейчас создать и начать активно эксплуатировать парк опытных установок по наработке и тестированию отечественных катализаторов для этих процессов;
2. Внедрение технологий получения каучуков с улучшенными физико-химическими и эксплуатационными характеристиками;
3. Выделение и переработка дидициклопентадиена, являющегося сырьем для получения широкого спектра продуктов с высокой добавленной стоимостью (тройных этилен-пропиленовых каучуков, как промежуточный продукт при получении гидравлических жидкостей, антиоксидантов для резин, компонентов парфюмерных композиций, модификатор синтетических смол и др.);
4. Внедрение технологий получения нефтеполимерных смол из жидких продуктов пиролиза, а также получение высококачественных смол за счет использования процессов селективного гидрирования;
5. Создание технологии и катализатора для получения пропиленоксида из пропилена. Важным этапом решения данной задачи будет является разработка отечественного титансодержащего цеолитного катализатора.

Также следует обратить особое внимание на создание и внедрение в промышленность отечественных технологий получения линейных альфа-олефинов, БТК, изоцианатов и полиизоцианатов, ряда востребованных полимеров, эпоксидных смол.

Важным вопросом для развития нефтехимической отрасли является расширение сырьевой базы. Например, компаниям следует рассмотреть возможность по вовлечению метанола для получения химической продукции, так как ввод новых мощностей может привести к его профициту на отечественном рынке. Работы отечественных исследователей уже сейчас позволяют осуществить отработку процессов получения различных нефтехимических продуктов (этилен, пропилен, бензин и др.) на опытно-промышленном уровне.

Приоритетные технологии, разработка и внедрение которых является первоочередной задачей для опережающего развития нефтехимической отрасли РФ, представлены в таблице 1. Анализ приоритетов создания и внедрения отечественных технологий представлен в таблице 2.

Таблица 1. Приоритетные технологии, необходимые для развития нефтехимической отрасли РФ

№	Технология	Разработчики	Статус технологии
1	Катализаторы и технологии их получения для процессов олиго- и полимеризации олефинов	ИК СО РАН, ИНХС РАН, МГУ	Разработаны высокоэффективные катализаторы, требуется создание парка опытных установок для наработки и тестирования отечественных катализаторов для этих процессов
2	Технологии получения каучуков специального назначения	ИНХС РАН, НИИСК, ПАО «Сибур»	Разработаны катализаторы и способы получения каучуков с улучшенными физико-химическими эксплуатационными свойствами. Требуется проведение пилотных и опытно-промышленных испытаний
3	Технологии переработки продуктов пиролиза в вещества с высокой добавленной стоимостью	ИК СО РАН, ИНХС РАН, МГУ	Имеется существенный научно-технологический задел, требуется проведение пилотных и опытно-промышленных испытаний
4	Технология получения пропиленоксида	ПАО «Сибур», МИТХТ, МГУ	Необходимо проведение прикладных исследований с целью создания отечественной технологии и катализатора для процесса получения пропиленоксида
5	Технология получения акриловой кислоты	ИК СО РАН	Технология и катализатор зарубежные. Возможна разработка отечественной технологии в течение длительного срока
6	Технология получения изоцианатов	ПАО «Сибур»	Отечественные технологии получения изоцианатов отсутствуют, приобретение зарубежных технологий затруднительно
7	Технология получения БТК	НПП Нефтехим, Ленгипронефтехим, ИНХС РАН, МГУ	Основные технологии изомеризации и транс-алкилирования закуплены за границей. Возможна разработка отечественной технологии.
8	Технологии получения нефтехимической продукции с использованием в качестве сырья метанола	ИНХС РАН	Созданы научные основы технологии, проведены пилотные испытания, требуется проведение опытно-промышленных испытаний

Таблица 2. Приоритеты создания и внедрения отечественных технологий

№	Технология	Наличие отечественной технологии	Потребность в продукте	Потребность в технологиях		Состояние	Разработчики
				Новая технология	Модернизация существующих		
Технологии получения базовых мономеров							
1	Технологии производства этилена - пропилена пиролизом	Есть (устар.)	Высокая	Низкая	Средняя	Отсутствуют отечественные разработчики. Имеется опыт инжиниринга и возможность «копирования» с учетом рисков и документация на старые технологии. Вероятность разработки низкая. Срок – не менее 4 лет.	ПАО ВНИИОС наука Потенциальный проектировщик ВНИ-Пинефть
2	Технологии дегидрирования пропилена	Нет	Средняя	Средняя	Низкая	Реализована технология дегидрирования УОР. Перспективным представляется импортозамещение катализаторов	ПАО Ярсинтез – технология кипящего слоя ИК СО РАН - катализатор
3	Технологии дегидрирования бутана	Есть (устар.)	Низкая	Средняя Высокая (этанол)	Низкая	Технология дегидрирования бутана в бутадиевную одностадийную зарубежная. Катализатор отсутствует. Имеется российская двухстадийная технология	ИК СО РАН, Нижнекамскнефтехим, двухстадийный процесс – Ярсинтез
4	Технология дегидрирования изобутана	Есть	Низкая	Низкая	Низкая	Отечественная технология дегидрирования в кипящем слое. Зависимость низкая	ПАО Ярсинтез
5	Технологии производства изопрена	Есть	Низкая	Низкая	Низкая	Реализована отечественная технология производства изопрена из изобутилена и формальдегида. Двухстадийная технология дегидрирования изопентана	Нинкамскнефтехим ПАО Ярсинтез
6	Технологии получения бутена-1, гексена-1, альфа-олефинов	Нет	Высокая	Высокая	Низкая	Полная импортозависимости. Нет российских технологий	ИНХС РАН, ПАО Сибур
Технологии получения ароматического сырья и мономеров							
7	Получение этилбензола-стирола	Есть (газофаз.) Нет (жидкофаз.)	Средняя	Средняя	Высокая	Реализована газофазная технология получения этилбензола ИНХС РАН в Газпромнефтехимсаловат Имеется потребность в замене алюмохлоридной технологии на цеолитную с модернизацией производства	ИНХС РАН, Ярсинтез Салаватнефтеоргсинтез
8	Получение кумола	Нет	Средняя	Средняя	Высокая	Устаревшая технология на хлориде алюминия Закупаются зарубежные технологии.	ИНХС РАН РН ЦИР МГУ
9	Получение фенола-ацетона	Есть (устар.)	Низкая	Средняя	Средняя	Необходима оптимизация старых технологий	Ила интернешннал
10	Получение БТК	Нет	Высокая	Высокая	Средняя	Основные технологии изомеризации и трансалкилирования закуплены за границей. Возможна разработка отечественной технологии.	НПП Нефтехим Ленгипронефтехим ИНХС РАН МГУ
11	Получение бисфенола-А	Есть (устар.)	Средняя	Средняя	Низкая	Технология зарубежная. Возможна разработка собственной технологии. Потребность определяется спросом на полимеры	Гипрокаучук
Технологии получения функционализированных мономеров							
12	Получение винилхлорида	Есть (устар.)	Средняя	Средняя	Низкая	Технологии и катализаторы зарубежные. Есть возможность реализации отечественной технологии НПП Синтез.	Есть разработанный катализатор Ишимбай - ИНХП Уфа
13	Получение этиленоксида	Нет	Высокая	Средняя	Высокая	Технологии и катализаторы зарубежные. Российские технологии устаревшие	ИК СО РАН
14	Получение пропиленоксида	Есть (устар.)	Высокая	Высокая	Средняя	Технология через хлоргидрин отечественная	ПАО Сибур МИТХТ

						Технология через гидропероксид этилбензола зарубежная	МГУ, Синтез-Ока
15	Технология получения акриловой кислоты	Нет	Средняя	Средняя	Низкая	Технология и катализатор зарубежная. Возможна разработка отечественной технологии в течение длительного срока	ИК СО РАН
16	Технология получения акрилонитрила	Нет	Средняя	Средняя	Низкая	Технология и катализатор зарубежная. Возможна разработка отечественной технологии в течение длительного срока	ИК СО РАН
17	Технологии получения изоцианатов	Нет	Высокая	Высокая	Низкая	Имеются зарубежные технологии, закупка затруднена	ПАО Сибур
Технологии получения полимеров							
18	Технологии получения полиэтилена высокого давления	Есть (устар.)	Средняя	Средняя	Низкая	Имеется устаревшая отечественная технология, потребность в процессе низкая	Пластполимер
19	Технология получения полиэтилена низкого давления	Нет	Средняя	Средняя	Средняя	Процессы и катализаторы зарубежные. Есть разработки в области катализаторов ЦН	Катализаторы: ИК СО РАН, ИНХС РАН, МГУ
20	Технология получения линейного полиэтилена высокой плотности	Нет	Высокая	Высокая	Высокая	Отсутствуют отечественные технологии.	Катализаторы: ИК СО РАН, ИНХС РАН, МГУ
21	Технологии получения полипропилена	Нет	Высокая	Высокая	Средняя	Технологии и катализаторы зарубежные.	Катализаторы: ИК СО РАН, ИНХС РАН, МГУ
22	Технологии получения каучуков	Есть (Устар.)	Средняя Высокая (спец.)	Средняя	Высокая	Технологии и катализаторы зарубежные и отечественные. Отставание в области спецаучуков, бутадиеновых, стирольных, нитрильных каучуков	НИИСК ИНХС РАН
23	Технологии получения полиизоцианатов	Нет	Высокая	Высокая	Низкая	Российские производства и технологии отсутствуют	ПАО Сибур
24	Технологии получения эпоксидных смол	Нет	Высокая	Высокая	Низкая	Российское производство и технологии отсутствуют	ИНХС РАН

1.2. О роли отраслевых институтов в импортозамещении

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

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

С участием отраслевых институтов ПАО «НК «Роснефть» – АО «ВНИИ НП» и ОАО «ВНИПИнефть» провели совещание в Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков по импортозамещению технологических процессов. На совещании были рассмотрены пути по развитию каталитических процессов в области нефтепереработки, направленные на увеличения глубины переработки нефти и повышения качества получаемых нефтепродуктов, а именно:

- ▶ АО «ВНИИ НП», ОАО «ВНИПИнефть» и ООО «РН-ЦИР» поддерживают инициативу Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков по развитию собственных компетенций ключевых углубляющих процессов нефтепереработки (каталитический крекинг, гидрокрекинг, коксование) при государственной поддержке.
- ▶ ОАО «ВНИПИнефть» поддерживает необходимость разработки собственных базовых проектов для потребностей нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности при их субсидировании государством.

РЕШЕНИЕ:

- ♦ ООО «РН-ЦИР», академическим и отраслевым институтам активизировать работу по импортонезависимости по производству и развитию присадок к топливам и смазочным маслам в соответствии с Планом мероприятий («дорожной картой») по развитию производства малотоннажной химии в Российской Федерации, утвержденно-го распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.12.2017 г. № 2834-р.;
- ♦ Просить Минэнерго России, нефтяные компании поручить проработать вопрос внедрения процесса газификации мазута;
- ♦ Академическим и отраслевым институтам проработать вопрос получения белково-витаминовых концентратов (БВК) из спирта вместо парафина;
- ♦ ИК СО РАН, ИНХС РАН, МГУ принять необходимые меры созданию производства отечественных катализаторов олиго- и полимеризации олефинов;
- ♦ Отметить большую работу, проводимую ИНХС РАН по импортозамещению в области нефтепереработки и нефтехимии. Рекомендовать отраслевым институтам использовать опыт работы ИНХС РАН по данному вопросу.
- ♦ Правительству Республики Башкортостан, ПАО АК «Башнефть» рассмотреть вопрос по образованию научно-образовательного центра (НОЦ), с целью разработки инновационных технологий в области нефтепереработки и нефтехимии, в Республике Башкортостан, которая располагает большим научно-производственным потенциалом в этих областях;
- ♦ ПАО «СИБУР Холдинг» рассмотреть возможность участия в мероприятиях по импортозамещению, подготовленных ИНХС РАН;
- ♦ ПАО «СИБУР Холдинг» проработать вопрос восстановления института органического синтеза (ВНИИОС).

Справочно: в настоящее время основные технологии по глубокой переработке нефти и оборудование закупается у западных фирм. Таблица закупок по годам прилагается.

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

Примечание: Дело в том, что чиновники во власти ликвидировали нефтеперерабатывающую и нефтехимическую отрасли, а статистическая отчетность теперь не отражает фактического неудовлетворительного развития отрасли.

2. О продвижении процессов, разработанных ИНХС им. А.В. Топчиева РАН

2.1.1. Внедрение опытно-промышленной установки гидроконверсии тяжелых нефтяных остатков в АО «ТАНЕКО»

Зурбашев А.В. – заместитель генерального директора АО «ТАНЕКО»

*Галиев А.А. – руководитель группы нефтегазопереработки
отдела перспективного развития АО «ТАНЕКО»*

Опытно-промышленная установка гидроконверсии

Проект промышленного внедрения технологии гидроконверсии ИНХС РАН является первым отечественным проектом глубокой переработки нефтяных остатков с высокими показателями по конверсии – свыше 90 % масс.

В декабре 2015 года на коллегии Министерства Энергетики РФ проекту присвоен статус Национального Проекта.

Во II полугодии 2020 года на АО «ТАНЕКО» планируется завершить строительство и в режиме комплексного опробования запустить установку гидроконверсии гудрона.

Мощность опытно-промышленной установки гидроконверсии составляет 50 тыс. тонн/год.

Технология гидроконверсии

На установке гидроконверсии остатков используется технология гидроконверсии в суспензии ИНХС РАН. Технология предусматривает использование отечественного нанокатализатора MoS_2 для достижения степени конверсии остатка при 520 °С свыше 90 % масс.

Катализатор для установки гидроконверсии вырабатывается на месте в рабочих условиях реактора из молибденсодержащей соли – прекурсора катализатора. Отличительной особенностью процесса гидроконверсии является получение из прекурсора в реакционной среде неосажденного катализатора с диаметром частицы, значительно меньшим или сравнимым с диаметром молекулы асфальтена. Для получения раствора прекурсора катализатора используются кристаллы соли молибдена. Активный катализатор – дисульфид молибдена – образуется из микроэмульсии прекурсора катализатора в реакционной зоне из соединений серы, содержащихся в сырьевых остатках.

Катализатор также возвращается в реактор с непревращенным кубовым остатком из вакуумной колонны.

Процесс гидроконверсии производится в реакторах в присутствии большого объема водорода при температуре 424-434 °С и давлении 7,0-14,5 МПа (изб.) (давление процесса гидроконверсии более низкое по сравнению с зарубежными аналогами).

В реакторе снятие тепла реакции обеспечивается подачей квенча. Конструкция внутренних устройств реактора в зонах ввода квенч-газа обеспечивает тщательное перемешивание продуктов реакции с охлаждающим водородсодержащим газом и хорошее распределение паров и жидкости.

Процессом предусмотрена система горячей, средней и холодной сепарации продуктов реакции.

Для разделения продуктов реакции установлены колонны отпарки и фракционирования.

В процессе используется тепло отходящих продуктов реакции, что позволяет уменьшить тепловую нагрузку печей. Избыточное тепло процесса используется для выработки пара.

Основными продуктами установки гидроконверсии остатков являются нефтяная фракция, вакуумный газойль и непревращенный остаток.

Сравнение технологий гидроконверсии и УЗК

Сравнение основных технологических параметров и выхода нефтепродуктов.

При реализации установки гидроконверсии для глубокой переработки нефтяных остатков:

- ▶ выход светлых нефтепродуктов составит 50 % от перерабатываемого гудрона;
- ▶ выход целевых нефтепродуктов составит 86 % от перерабатываемого гудрона;
- ▶ конверсия гудрона составит 93-94 %, что обеспечивает эффективность технологии гидроконверсии по сравнению с УЗК.

Сравнение нефтепродуктов гидроконверсии и УЗК

Сравнение показателей качества нефтепродуктов.

Продукты гидроконверсии отличаются меньшим содержанием серы и йодного числа.

Используемое основное оборудование при строительстве ОПУ гидроконверсии

В проекте использованы свыше 90 % оборудования отечественного производителя.

Выводы:

- 1) Более низкое давление процесса гидроконверсии обеспечивает меньшую металлоемкость технологического оборудования и, соответственно, меньшие капитальные и эксплуатационные затраты.
- 2) Применение отечественного катализатора является важным фактором импортозамещения и позволит снизить затраты российских компаний на переработку углеводородного сырья.

По результатам опытно-промышленных испытаний данный процесс может быть использован в российской нефтепереработке для решения задач по увеличению глубины переработки и укрепить импортнезависимость отрасли за счет тиражирования процесса гидроконверсии в промышленных масштабах, усилить конкурентоспособность и эффективность топливно-энергетического комплекса России.

2.1.2. Гидроконверсия ИНХС РАН-ТАТНЕФТЬ

Кадиев Х.М. – заведующий сектором 4 «Глубокая переработка тяжелого углеродсодержащего сырья», лаборатория 2, ФГБУН ИНХС РАН им. А.В. Топчиева, д.х.н.

Для переработки тяжелого нефтяного сырья (гудрон, атмосферные и вакуумные остатки тяжелых высоковязких нефтей, битуминозных нефтей, природных битумов и др.) в Институте нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН) создан уникальный ультрадисперсный катализатор, и разработана технология гидроконверсии тяжелых нефтяных остатков.

Процесс осуществляется в среде водорода при давлении в зоне реакции 7,0-14,0 МПа, расход водорода составляет около 1,5-3,5 % масс. на сырье. Объемная скорость подачи сырья до 0,5 час⁻¹. Конверсия составляет не менее 92-95% масс сырья в легкие фракции (газ, бензин, дизельные фракции и вакуумный дистиллят). Процесс гидроконверсии эффективно вписывается в любые схемы НПЗ и позволяет максимизировать производство топлив, продуктов нефтехимии и базовых масел, оставляя минимальный углеродный след.

В настоящее время в ОАО «Татнефть» завершается строительство первой опытно-промышленной установки по новой технологии, успешное ее освоение обеспечит эффективное дальнейшее тиражирование на других нефтеперерабатывающих предприятиях страны передовой технологии. Реализация отечественного процесса Russian Slurry Hydroconversion будет способствовать развитию тяжелого машиностроения РФ, поскольку практически все оборудование для процесса (реакторы, теплообменники высокого и низкого давления, компрессоры) может быть изготовлено на машиностроительных заводах России. Работы по созданию отечественной технологии гидрогенизационной переработки остатков является национальным приоритетом России для развития российской нефтяной промышленности.

2.2. Алкилирование изобутана олефинами на твердом катализаторе

Максимов А.Л. – директор ИНХС им. А.В. Топчиева РАН, член-корреспондент РАН, д.х.н.

Продукция – технология алкилирования

Традиционные технологии производства алкилбензина имеют ряд недостатков:

Применение в качестве катализаторов фтористого водорода или серной кислоты в традиционных технологиях получения алкилата создает чрезвычайно серьезные экологические и эксплуатационные проблемы:

- фтористоводородная кислота особенно опасна из-за способности к образованию стойких аэрозолей при аварийной утечке;
- серная кислота менее опасна, но при её использовании необходимы аппараты с футеровкой или специальной стали, кроме того, у неё высокий расход;
- хранение неиспользованной или отработанной серной кислоты требует дополнительных мер безопасности;
- при применении фтористого водорода любая авария или ошибка персонала может привести к гибели персонала и близко проживающего населения;

В США в настоящее время в ряде штатов законодательно запрещено ее применение в связи с рядом аварий, приведшим к человеческим жертвам.

Выводы:

- 1) Строительство производства алкилбензина с применением минеральных кислот на НПЗ, находящемся в непосредственной близости от населенных пунктов, не представляется возможным по соображениям экологической безопасности.

2) Преимущества отечественной технологии:

- ▶ Высокий выход алкилбензина;
- ▶ Высокое качество алкилбензина – октановое число в чистом виде 92÷94 моторным, 97÷99 исследовательским методами;
- ▶ Низкий расход катализатора, гарантированный срок службы катализатора составляет минимум 2 года;
- ▶ Относительно низкие капитальные затраты – основная аппаратура из углеродистой и низколегированной стали;
- ▶ Минимальный обслуживающий персонал;
- ▶ Применимость для модернизации существующих заводов;
- ▶ Отсутствие выбросов и стоков, отрицательно влияющих на окружающую среду.

Эффекты от реализации технологии в промышленности

Вклад в достижение целевых показателей государственной политики	<p>Повышения эффективности, экологической безопасности и экспортного потенциала российских продуктов нефтепереработки;</p> <p>Импортонезависимость российской нефтеперерабатывающей промышленности от поставок современных технологий производства; высокооктановых компонентов бензина;</p> <p>Вывода на мировой рынок российской технологии твердокислотного алкилирования.</p>
Вклад от реализации проекта в модернизацию и развитие ТЭК	<p><i>Эффективность реализации технологии для ТЭК</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Улучшение качества бензинового фонда страны и обеспечение производства высокооктановых автобензинов экологического класса 5 и выше;- Повышение эффективности производства высокооктановых бензинов;- Обеспечение приоритета страны в области новых технологий производства высокооктановых компонентов автобензинов;- Исключение высокотоксичных отходов в окружающую среду;- Снижение капитальных затрат.
Социально-экономическая эффективность	<p><i>Социально-экономическая и бюджетная эффективность</i></p> <p><i>Государственный бюджет:</i></p> <p>Увеличение налогооблагаемой базы и рост доходов в бюджет России от дополнительных поступлений за счет акцизов, экспортных пошлин, налогов и других отчислений</p> <p><i>Социальная сфера:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Создание новых высокотехнологичных рабочих мест;- Стимулирование развития смежных отраслей и производств; <p><i>Промышленность:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Обеспечение дополнительных инвестиций в смежные отрасли, прежде всего, машиностроение;- Развитие нефтехимии.

Хронология разработки отечественной технологии алкилирования

Начало проекта: 25.11.2011 г. подписан Договор №1108 между АО «Газпромнефть-МНПЗ» и АО «ЭЛИНП» о разработке технологии алкилирования изобутана отработанной бутан-бутиленовой фракцией установки производства МТБЭ МНПЗ на гетерогенных катализаторах.

Лабораторные и пилотные испытания технологии 2011-2012 гг.:

- ▶ Успешно завершены лабораторные и пилотные испытания образцов катализаторов;
- ▶ Определены оптимальные условия ведения процесса и выбран наилучший образец катализатора;
- ▶ Разработана технология производства опытной партии катализатора;

- ▶ Нарботана опытная партия гетерогенного катализатора для исследований на испытательном стенде алкилирования.

Создание испытательного стенда алкилирования (ИСА):

- ▶ март 2014 г. – подписано дополнительное соглашение №1, согласно которому начаты работы по созданию ИСА, необходимого для масштабирования лабораторных и пилотных решений, проверки их работоспособности на испытательном стенде и получения информации для выдачи исходных данных для базового проекта промышленной установки алкилирования;
- ▶ 2014-2016 гг. – подготовлена проектно-конструкторская документация, изготовлено оборудование, выполнены строительно-монтажные работы ИСА.

В ходе выполнения НИОКР достигнуты следующие результаты:

- ▶ Разработана технологическая схема и ТЗ на проектирование ИСА производительностью 1 т/сутки алкилата;
- ▶ Разработана проектно-конструкторская документация ИСА с последующим созданием стенда на базе АО «ЭЛИНП»;
- ▶ Разработана программа пробных испытаний, программа экспериментальных испытаний и технологический регламент на эксплуатацию ИСА;
- ▶ В процессе выполнения НИОКР создана интеллектуальная собственность:
 - статья в журнале «Катализ в промышленности» – «Новый процесс производства алкилата»;
 - патент РФ №2637922 – «Способ алкилирования изобутана в трехфазном реакторе с неподвижным слоем катализатора». Дата публикации - 08.12.2017г;
 - патент РФ №2647575 – «Способ получения катализатора (варианты) и способ алкилирования изобутана бутиленами в присутствии полученного катализатора (варианты). Дата публикации - 16.03.2018г.

Пуско-наладочные работы ИСА:

- ▶ август 2016 г. – осуществлен «холодный пуск» ИСА, в ходе которого проверена работа оборудования ИСА на рабочих средах при температуре окружающей среды;
- ▶ август 2016/январь 2017 г. – устранены недостатки, выявленные по итогам «холодного пуска»;
- ▶ январь 2017 г. – начаты пуско-наладочные работы на ИСА.

Пуско-наладочные работы проведены на тестовом катализаторе (каталитического крекинга) с получением опытного образца алкилата (ИОЧ-97; МОЧ-92 пункта). В ходе пуско-наладочных работ выявлены и частично устранены дефекты, в том числе замена оборудования блока разделения продуктов реакции (колонны КР-1,2).

Пробный пуск ИСА:

- ▶ 19-29 декабря 2017 г. – осуществлен пробный пуск испытательного стенда (ИСА) на гетерогенном катализаторе алкилирования.
- ▶ Качественные и количественные показатели полученного алкилата подтвердили достаточную активность работы катализатора.
- ▶ В целом, на этапе пробного пуска, подтверждена работоспособность основных блоков ИСА и вспомогательных систем.

В период с сентября 2018 г. по сентябрь 2019 г. выполнялись работы по доведению ИСА до работоспособного состояния.

Пуско-наладочные работы ИСА 2019 г.

В период с 4.10 по 27.10.2019г. были успешно проведены пуско-наладочные работы ИСА с последовательной проверкой работы всех блоков стенда.

Опытный пробег ИСА 2019 г.

С 27.10.19 г. по 02.11.19 г. проведен опытный пробег ИСА с целью подтверждения технологии и заявленных свойств катализатора алкилирования в соответствии с утвержденной программой опытного пробега.

Во время проведения опытного пробега были проведены два цикла «реакция-регенерация-реакция-регенерация». Опытный пробег проводился в течение 146 ч.

Характеристика опытной партии алкилбензина

- ▶ Полученный опытный образец алкилата на ИСА по своим качественным и физико-химическим характеристикам превосходит алкилат, получаемый на промышленных установках сернокислотного и фтористоводородного алкилирования.
- ▶ Алкилат, полученный на ИСА, показал высокие значения по содержанию изопарафинов С8 (более 83 % масс.), практически полное отсутствие непредельных углеводородов С8 (менее 0,2 % масс.), высокие октановые числа в чистом виде: ИОЧ – 99,2, МОЧ – 94,2.

Результаты опытного пробега ИСА

Основные выводы по результатам опытного пробега:

- ▶ Основные принципы, заложенные в технологический регламент и в технологию процесса алкилирования, подтверждены.
- ▶ Качество и количество полученного продукта подтверждает активность работы катализатора.
- ▶ Выход алкилата в пересчете на олефины составляет не менее 95 % от олефинов в сырье, при этом октановые числа составляли 94,2 (МОЧ) и 99,2 (ИОЧ).
- ▶ Конверсия олефинов – не менее 99%.
- ▶ Селективность и стабильность работы катализатора на протяжении 24^х часов не снижалась.
- ▶ Воспроизводимость результатов реакции алкилирования после восстановительной регенерации катализатора – 100%.

Выводы:

- 1) Результаты лабораторных, пилотных испытаний и исследований на ИСА показывают высокую степень готовности технологии для промышленного внедрения.
- 2) С целью реализации технологии в промышленности:
 - ▶ составить исходные данные для базового проекта промышленной установки;
 - ▶ разработать базовый и техно-рабочий проекты, осуществить строительство и пуск головной отечественной установки алкилирования изобутана бутиленами на гетерогенных катализаторах.

Особое мнение ООО «Газпромнефть-МНПЗ»

Кузнецов С.Е. – начальник отдела НИОКР

АО «Газпромнефть–МНПЗ» не согласно с выводами, предлагаемыми в материалах ИНХС РАН по реализации технологии ТКА.

Для дальнейшего продвижения технологии ТКА и создания промышленной установки необходимо получить достоверную информацию по материальному и тепловому балансу процесса и подтвердить экономическую эффективность технологии ТКА.

До настоящего времени данная информация не была получена при проведении опытного пробега, что делает невозможным принятие решения о дальнейшем продвижении технологии и переходе ее к опытно-промышленной эксплуатации.

РЕШЕНИЕ:

По п.2.1.

- ♦ **Работа по созданию ИНХС РАН отечественной технологии гидрогенизационной переработки тяжелых нефтяных остатков является национальным приоритетом России для развития российской нефтеперерабатывающей промышленности;**
- ♦ **Более низкое давление и температура процесса гидроконверсии обеспечивает меньшую металлоемкость технологического оборудования и, соответственно, меньшие капитальные и эксплуатационные затраты.**

- ♦ Применение отечественного катализатора гидроконверсии является важным фактором импортозамещения и позволит снизить затраты российских компаний на переработку углеводородного сырья.

По п. 2.2.

- ♦ Отметить следующие преимущества отечественной технологии Алкилирования изобутана олефинами на твердом катализаторе:
 - › Высокий выход алкилбензина;
 - › Высокое качество алкилбензина;
 - › Низкий расход катализатора, гарантированный срок службы катализатора составляет минимум два года;
 - › Относительно низкие капитальные затраты;
 - › Отсутствие выбросов и стоков, отрицательно влияющих на окружающую среду.
- ♦ Результаты лабораторных, пилотных испытаний и исследований на ИСА показывают высокую степень готовности технологии для промышленного внедрения.
- ♦ С целью реализации технологии в промышленности:
 - › составить исходные данные для базового проекта промышленной установки;
 - › разработать базовый и техно-рабочий проекты, осуществить строительство и пуск головной отечественной установки алкилирования изобутана бутиленами на гетерогенных катализаторах.
- ♦ Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков и ИНХС РАН после завершения действия Указа мэра Москвы от 16 марта 2020 провести на базе ПАО «Электрогорский институт нефтепереработки» рабочее совещание по разработке мер с целью продвижения отечественного процесса алкилирования изобутана олефинами на твердом катализаторе.
- ♦ Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков информировать Минэнерго России о ходе реализации двух национальных проектов.

3. О приеме в члены АНН ООО «Промтехнология»

Рябов В.А. – председатель Правления АНН

В Правление Ассоциации поступило заявление ООО «Промтехнология» о приеме в члены АНН.

Председатель Правления АНН Рябов В.А. вкратце изложил информацию об основных направлениях деятельности ООО «Промтехнология».

Предложено принять ООО «Промтехнология» в члены Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков.

Голосовали члены Правления АНН:

«За»	–	14
«Против»	–	нет
«Воздержались»	–	нет

РЕШЕНИЕ:

Принять ООО «Промтехнология» в члены Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков.

4. О консолидированной оплате ежегодных членских взносов ПАО «ЛУКОЙЛ»

Рябов В.А. – председатель Правления АНН

Ассоциация по предложению руководства ПАО «ЛУКОЙЛ» проработала вопрос о консолидированной оплате ежегодных членских взносов.

В соответствие с п. 6.2. Устава АНН изменения об оплате вступительных и ежегодных членских взносов делегированы Правлению Ассоциации.

Ассоциация предлагает внести изменения в положение об оплате ежегодных членских взносов, которые предусматривают оплату нефтяной компанией взносов всех дочерних НПЗ, не являющихся членами Ассоциации.


Голосовали члены Правления АНН:

«За»	–	14
«Против»	–	нет
«Воздержались»	–	нет

РЕШЕНИЕ:

Внести следующие изменения об оплате ежегодных членских взносов: «Нефтяные компании оплачивают ежегодные членские взносы за дочерние НПЗ, не являющихся членами Ассоциации».

Председатель Правления



Рябов В.А.