

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ
БУРЕНИЕ

ISSN 2072-4799

& Нефть



05 май
2010



Российские инновационные технологии для нефтепереработки: есть ли шанс выжить?

RUSSIAN INNOVATION TECHNOLOGIES FOR OIL REFINERY: IS THERE ANY CHANCE TO SURVIVE?

Yu. KITASHOV, A. NAZAROV, Gubkin Oil and Gas University,
A. ILINETS, ORV-technologies CSC

There are given results of industrial tests of energy-saving technology of exchange resonance interactions at AVT installations and in bitumen production.

Keywords: oil refinery, innovation technologies, energy efficiency

Как известно, глубина переработки нефти на отечественных предприятиях составляет в настоящее время в среднем порядка 72%, против более 90% на современных НПЗ. При этом энергоёмкость российской промышленности в разы выше, чем в развитых странах. Российский ТЭК является одним из наиболее привлекательных секторов для использования энергоресурсосберегающих технологий. Однако анализ тенденций развития крупнейших российских компаний, входящих в рейтинг «Эксперт-400», показывает, что ведущие нефтегазовые компании предпочитают экстенсивный путь – покупку активов, а не использование инновационных технологий, поскольку, заняв доминирующее положение на региональном рынке, можно не прикладывать особых усилий для модернизации производства.

Большинство традиционных технологий углубления переработки нефти предполагают наличие долгосрочных инвестиций, что в настоящее время в России является проблемой. Нефтяные компании вынуждены все же находить возможности для реконструкции своих НПЗ, поскольку их вынуждают к этому нормы нового Технического регламента на топлива. При этом следует учитывать, что требования данного регламента направлены в конечном счете, главным образом, на решение экологических проблем мегаполисов либо на повышение экспортного потенциала НПЗ и слабо учитывают как реальную потребность в определенных видах топлив, так и сегодняшние технические возможности нефтепереработки. Из нефтезаводских процессов на первый план в этой ситуации выходит процесс гидроочистки, углубление переработки нефти становится второстепенной задачей.

Среди менеджеров российских нефтяных компаний господствует ошибочное мнение, что только зарубежные технологии обеспечивают высокую эффективность и надежность переработки углеводородного сырья. На самом деле даже у весьма авто-

ритетных зарубежных компаний встречаются недостаточно хорошо проработанные проекты и большие трудности при их реализации, несмотря на отличную материальную и экспериментальную базу (об этом говорит анализ отечественной и мировой нефтепереработки, проводимый ВНИПИ-нефть). Кроме того, в преимущественном выборе отечественными менеджерами зарубежных технологий просматриваются элемент перестраховки и неумение разумно рисковать. В случае неудачи проекта всегда удобнее прикрыться именем ведущей зарубежной инжиниринговой компании. По существу, большинство технических специалистов верхнего звена нефтяных компаний лоббируют импортные технологии в ущерб отечественным. Основные проблемы последних – недостаточная адаптация для работы на крупных НПЗ и отсутствие таких прецедентов.

В условиях ограниченных инвестиций представляется целесообразным обратиться к отечественным разработкам в области нефтепереработки как незаслуженно забытым, так и новым. Идти по пути, пройденному западными компаниями, проблематично, поскольку у нас фактически отсутствует хорошая исследовательская база, потерянная в постсоветский период, и, кроме того, традиционные технологии, видимо, подошли к пределу своего потенциала. На наш взгляд, гораздо больший эффект могли бы принести отечественные инновационные разработки при условии их грамотного использования на российских НПЗ. Можно привести достаточно большой список предлагаемых к использованию оригинальных отечественных технологий: БИМТ, цеоформинг, электрокрекинг (ООО «Белнафта»), МТТК (термоконверсия остаточного нефтяного сырья в присутствии органоминеральных добавок), КоПРЭК (копроцессинг парового и резонансного электромагнитного крекинга), висбрекинг-термакат и др. Эти технологии находятся на различных стадиях готовности – пройдя

Ю.Н. КИТАШОВ,
к.т.н., доцент

А.В. НАЗАРОВ,
к.т.н., доцент

РГУ нефти и газа
имени И.М. Губкина
frest@inbox.ru

А.М. ИЛЬИНЕЦ,
к.ф.-м.н., научный
руководитель проекта
ЗАО «ОРВ-технологии»
orv_d@mail.ru

Проведен анализ причин, тормозящих использование отечественных инновационных технологий в российской нефтепереработке. Приведены описание и результаты промышленных испытаний энергосберегающей технологии обменных резонансных взаимодействий (ОРВ) на установках АВТ и битумном производстве.

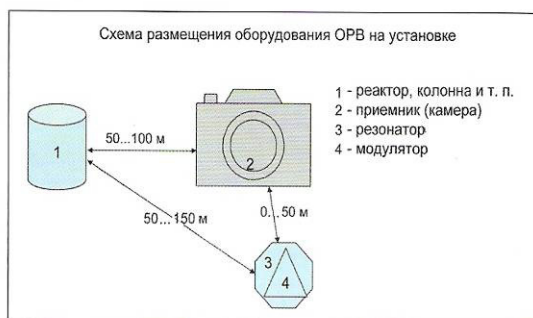


Рис. 1. Пример реализации ОРВ-технологии в промышленности

от лабораторных до опытно-промышленных испытаний, однако их внедрение в промышленных масштабах на отечественных НПЗ практически не идет и шансов на это мало, учитывая существующие условия. Научные подразделения нефтяных компаний заняты решением своих текущих задач и не горят желанием доводить чужие разработки до промышленной реализации.

Чтобы не потерять окончательно еще имеющийся научный потенциал, крайне важно в ближайшее время организовать российский институт нефти, который мог бы квалифицированно и объективно исследовать, оценивать, а возможно, и оказывать содействие в развитии наиболее значимых перспективных технологий. Заключение такого института о перспективности какой-либо технологии для нефтепереработки могло бы являться основанием для предоставления предприятиям налоговых льгот при выпуске продукции с использованием данной технологии.

Среди отечественных инновационных технологий, продемонстрировавших хорошие результаты на промышленных объектах, можно отметить технологию ОРВ (обменных резонансных взаимодействий), показавшую высокую энергоэффективность в ряде технологических процессов. Технология ОРВ основана на приеме электромагнитных волн от аппаратов (колонн, реакторов), где проходит основной процесс, и передачи их в специальный резонатор, сконструированный на основе лент Мебиуса. В резонаторе создается стоячая волна, обладающая теми же частотными характеристиками, что и первоначальное излучение. Стоячая волна передается в пространство и в режиме резонанса воздействует на породивший ее процесс. Таким образом, атомы и молекулы веществ, участвующие в процессе, имеют постоянную энергетическую подпитку и в конечном итоге легче преодолевают энергетические барьеры. С помощью модулятора, входящего в состав оборудования ОРВ, можно проводить корректировку волновых характеристик электромагнитного излучения и направлять процесс в желательную для оператора сторону. Принципиальная схема размещения аппаратуры ОРВ на установке приведена на рис. 1.

Испытания, проведенные на ряде отечественных НПЗ по влиянию ОРВ-технологии на увеличение выхода светлых и на интенсификацию процесса получения окисленных битумов, показали, что при крайне незначительных энергозатратах (менее 0,5 кВт) можно достаточно быстро



и без больших инвестиций получить очень существенные эффекты для упомянутых процессов.

На установках АВТ отмечено увеличение выхода светлых на 2,5...4% и более, в зависимости от свойств перерабатываемой нефти (табл. 1). Эффективность ОРВ выше в случае тяжелых, смолистых нефтей, когда в мазуте в составе надмолекулярных структур остается значительное количество легких фракций.

Скорость окисления сырья в битумном производстве при воздействии ОРВ-технологии возрастает вдвое, что позволяет снизить температуру процесса на 15...30°C и получать битумы высокого качества при сохранении производительности установок. Эффективность ОРВ-технологии по «мягкому» окислению гудрона была продемонстрирована на Новокуйбышевском и Волгоградском нефтеперерабатывающих заводах (табл. 2). Во время этих демонстраций показано, что наряду со снижением температуры окисления гудрона на 30°C и сохранением производительности окислительных установок значительно улучшаются низкотемпературные показатели полученных дорожных битумов, а также пенетрация и растяжимость при 0°C. Температура хрупкости снизилась на 5 - 10°C по сравнению с битумами, окисленными при температурах в 250°C и выше, используемых при существующих технологических регламентах на действующих окислительных установках.

Последние испытания ОРВ-технологии, проведенные на стендовой установке по получению окисленных битумов

Табл. 1. Использование ОРВ-технологии для повышения выхода светлых нефтепродуктов при первичной переработке нефти

Место испытания ОРВ-технологии	Объект	Полученные результаты
Ачинский НПЗ	ЛК-6Ус	Увеличение выхода светлых нефтепродуктов (НК - 360°C) на 3,7% (мас.)
Туапсинский НПЗ	АВТ-3	Увеличение выхода светлых нефтепродуктов (НК - 360°C) на 3,1% (мас.)
ОАО «НОРСИ»	АВТ-3	Увеличение выхода светлых нефтепродуктов (НК - 360°C) на 2,4% (мас.)
ОАО «НОРСИ»	АВТ-4	Увеличение выхода светлых нефтепродуктов (НК - 360°C) на 2,9% (мас.)
ОАО «Саратовский НПЗ»	ЭЛОУ-АВТ-6	Увеличение выхода светлых нефтепродуктов (НК - 360°C) на 3,7% (мас.)

Табл. 2. Характеристики битумов, полученных с использованием ОРВ-технологии на Новокуйбышевском НПЗ

Показатели	БНД 60/90		БНД90/130	
	Контр.	Эксп.	Контр.	Эксп.
Пенетрация, дмм при 25°C	75	75	105	109,5
Пенетрация, дмм при 0°C	23	24	31	30
Температура размягчения, °C	51	51,1	48	46,5
Дуктильность, см при 25°C	88	103	93	90
Дуктильность, см при 0°C	4,2	5,8	5,2	6,3
Температура хрупкости, °C	-19	-28	-20	-30
Индекс пенетрации	0,1	-0,1	0,2	0,1
Изменение температуры размягчения, °C	5	2,4	5	3,1
Температура окисления в К-3, °C	240 - 250	204 - 223	240-250	204-223
Температура из печи П-1, °C	190 - 200	150 - 170	190-200	150-170
Производительность, м³/ч	12 - 16	12 - 20	12-16	12-20

исов в лаборатории мониторинга процессов и улучшения качества продукции цеха № 11 Московского НПЗ в 2008 г., также подтвердили положительный эффект данной технологии при работе на гудроне АВТ-6, который заметно отличается по составу от сырья двух упомянутых ранее заводов. При снижении температуры окисления сырья с 250°C в контроле до 235°C в эксперименте (с ОРВ) температура размягчения (КиШ) повысилась с 47 до 49°C, температура хрупкости снизилась с 19 до 24°C, при более низком (на 10%) расходе воздуха во втором случае.

Таким образом, можно заключить, что ОРВ-технология легко адаптируется к различному сырью и технологическим особенностям битумных установок и может в течение нескольких дней интенсифицировать процесс окисления с получением высококачественных битумов при более низких температурах. При этом наряду с улучшением технико-экономических показателей снижаются

давальческой схеме (здесь, правда, ситуация меняется в лучшую сторону). Авторы столкнулись однажды с ситуацией, когда одному из поставщиков, перерабатывающих на крупном НПЗ легкие малосернистые нефти и газовые конденсаты с потенциалом светлых выше 90%, калькулировали до 18% сырья на потери и технологические нужды. Понятно, что «сэкономленные» таким образом нефтепродукты использовались руководством предприятия по своему усмотрению.

К сожалению, пока государственная политика в области инновационных отечественных технологий носит преимущественно декларативный характер, шансы России уйти от сырьевой направленности экономики крайне призрачны.

Ключевые слова: переработка нефти, инновационные технологии, энергоэффективность

- Насосно-компрессорные трубы и обсадные трубы с локальной и объемной термообработкой Ø 60-168 мм

- Трубы с наружным двух- и трехслойным полиэтиленовым покрытием Ø 42-530 мм

- Трубы стальные электросварные прямошовные: для систем газоснабжения, тепловых сетей, водопроводов, для магистральных газо- и нефтепроводов и конструкций различного назначения Ø 42-168 мм



156901 Костромская обл.,
г. Волгореченск,
ул. Магистральная, 1
(49453) 7-85-08;
7-85-10, 7-85-19;
(499) 127-33-10, 127-59-79
e-mail: grin@truba.kosnet.ru;
grin@vrtz.ru; www.vrpp.ru

