

Технологии монетизации газа и повышения уровня использования попутного нефтяного газа

Беркутов Ленар Расимович, Кемалов Руслан Алимович

Kazan Federal University, Kremlyovskaya str, 18, 420008, Kazan, Russian Federation

Abstract: Данная статья посвящена изучению вопроса о технологии монетизации газа и повышении уровня использования попутного нефтяного газа как такового.

Для раскрытия данной темы были рассмотрены такие пункты как:

- Получение метанола (рынки, ограничения и перспективы)
- Мембранные установки для разделения углеводородов, включая подготовку попутного нефтяного газа
- Сверхзвуковая сепарация в технологии переработки газового углеводородного сырья
- Система для утилизации попутного нефтяного газа

Keywords: УГЛЕВОДОРОДНОЕ СЫРЬЕ, ПОПУТНЫЙ ГАЗ, ПЕРЕРАБОТКА, УТИЛИЗАЦИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, МОНЕТИЗАЦИЯ

1. ВВЕДЕНИЕ

Отрасль переработки газа в высоко маржинальные продукты в России и СНГ, стремительно набирает обороты и выходит на принципиально новый уровень развития. Сегодня Россия и страны СНГ пересматривают модель развития и сосредотачиваются на поиске, разработке и максимизации газовых ресурсов.

Термин монетизация газа плотно внедряется в отрасль и звучит на устах руководителей ведущих нефтегазовых компаний в России, а это значит, что мы на правильном пути прогресса и развития отрасли глубокой переработки газа в высоко маржинальный продукт.[2]

2. ОБСУЖДЕНИЕ

Уже на протяжении многих лет глубокая переработка природного газа и ПНГ является важнейшим вектором развития промышленности России. Сегодня Россия и страны СНГ пересматривают модель развития и сосредотачиваются на поиске, разработке и максимизации газовых ресурсов.

Разработка или импорт технологий, а также их внедрение позволит:

1. повысить доходы компаний и бюджетов всех уровней;
2. создать новые рабочие места в нефтегазовых провинциях;
3. повысить продуктивность производства нефтегазовой, нефтехимической и газохимической отраслей и, следовательно, технологический уровень промышленности;

создать потенциальную точку роста в экономике страны.[2]

Технология производства метанола

Технология производства метанола в настоящее время по-прежнему остается актуальной по той причине, что она давно отработана и внедрена в России, а значит

для дальнейшего развития утилизации сырья на базе этой технологии технологические ограничения отсутствуют. Львиная доля потребления метанола приходится на производителей формальдегида. (Водный раствор формальдегида – формалин применяется в медицине для консервации биологических материалов, а также как антисептик. Формальдегид широко применяется при производстве пластмасс). В России метанол производится преимущественно на 9 предприятиях. Суммарный объем их мощностей составляет около 4 млн тонн, что эквивалентно 9-10% мирового рынка метанола. 7 Крупнейшие производители продукта – "Метафракс", "Тольяттиазот" и "Метанол". "Метафракс" и "Тольяттиазот" обладают наибольшими мощностями производства метанола – по 1000 тыс. тонн в год.

Для успешной реализации проектов, предусматривающих строительство заводов по производству метанола, сегодня есть несколько причин.

- Во-первых, несмотря на падение среднемирового КИУМ (Коэффициент использования установленной мощности), говорить о масштабном спаде глобального рынка метанола не приходится. Таким образом, прирост производственных мощностей в России, в случае развития сферы производства метанола не будет противоречить тенденциям рынка, тем более что КИУМ на российских предприятиях значительно выше.
- Повышение объема отечественной продукции на российском рынке позволит повысить темпы формирования рынка продуктов переработки, создаст условия для повышения доходов компаний и бюджетов, а также повысит технологический уровень газохимического комплекса страны.
- Во-вторых, позволит также снизить риски изменения ценовой конъюнктуры на мировом рынке энергоносителей, которая влечет падение спроса на метанол и консервацию мощностей со всеми вытекающими из этого издержками.
- В-третьих, олигополистическое устройство метанольного рынка в России, значительно усиливает риски формирования дефицита метанола особенно в удаленных районах (Это обусловлено ориентацией производителей на внешний рынок, а также приоритетным положением крупных промышленных потребителей). Такая проблема может быть решена через развитие программы строительства заводов малой мощности прямо на месторождениях и промыслах. Мини - ГПЗ снижают зависимость от стороннего производителя, а также, позволяют сократить расходы, которые при покупке метанола у третьей стороны значительно выше. [1]

Мембранная технология

Одним из сравнительно новых методов разделения газовых смесей является мембранная технология, получившая в последнее время существенное развитие. Мембранная технология разделения газов широко применяется в процессах получения азота, выделения водорода из водородсодержащих газовых смесей,

выделения гелия и CO_2 из природного газа, но не использовалась для решения задач утилизации ПНГ.

В ходе выполнения комплекса научно-исследовательских работ в ЗАО «Грасис» была создана принципиально новая полуволоконная мембрана CarboPEEK™ для подготовки ПНГ, содержащего большое количество тяжелых углеводородов, воды и серосодержащих примесей. Следует отметить, что мембрана CarboPEEK™ лишена вышеназванных недостатков, присущих существующим классическим мембранам. Её характерными особенностями являются не классическая последовательность скоростей проникания основных компонентов ПНГ и высокая устойчивость. Мембрана CarboPEEK™ представляет собой композитную мембрану с пористой основой из полиэфирэфиркетона и газоразделительным слоем на основе блок сополимера силоксанового типа. На основе мембраны CarboPEEK™ изготавливаются мембранные модули, входящие в состав установок, способных решать весь спектр задач подготовки ПНГ. Они позволяют:

- Снизить температуру точки росы (ТТР) по воде на 15-60°C относительно начального значения;
- Снизить ТТР по углеводородам на 10-40°C относительно начального значения. При этом в нем достигается снижение молярного содержания фракции C_{4+} до 10 раз с возможным повышением метанового числа газа на 10-40 единиц и значимым снижением низшей теплотворной способности газа;
- Снизить содержание сернистых соединений (сероводород, меркаптаны) в 10-40 раз, а при реализации схем с рециклом до 100-150 раз.
- Снизить содержание CO_2 в 2-5 раз.

При этом важным достоинством по сравнению с другими технологиями является то, что всё вышперечисленное реализуется в мембранном модуле одновременно, т.е. мембранные установки на базе мембраны CarboPEEK™ позволяют одновременно решить все задачи подготовки ПНГ для дальнейшего использования.

В целом еще раз можно отметить, что углеводородные установки ЗАО «Грасис» на основе мембранной технологии позволяют решать комплекс задач, связанных с подготовкой попутного нефтяного газа (ПНГ), регулированием состава газов, содержащих углеводороды, двуокись углерода, сероводород, азот и другие компоненты, а также задачи, связанные с утилизацией ПНГ. Установки обладают малой массой и очень компактны по сравнению с традиционными технологиями, в сочетании с невысокими капитальными затратами. Кроме этого, они отличаются высокой энергоэффективностью, низкой металлоемкостью и небольшими эксплуатационными затратами, по сравнению с другими альтернативными технологиями.[3][4][5][6][7]

Super Sonic Separator (3S)

В 2002 г. ОАО «АК «Сибур» приступило к опытно-промышленному внедрению новой технологии выделения жидких углеводородов из природного и попутного газа, получившей название сверхзвуковой сепарации — Super Sonic Separator (3S). Разработчик и лицензиар данной технологии — компания TransLang Technologies Ltd. — TLT (Канада). Оператор проекта в России — компания «Фонд деловое сотрудничество "Восток-Запад". Центр "ЭНГО"».

Развитие этой технологии основано на достижениях аэродинамики, связанной с аэрокосмической техникой.

Для простоты обслуживания и замены внутренних устройств сепаратор собран из отдельных сегментов трубопровода, соединенных фланцами. Газовый поток под избыточным давлением поступает в сепаратор, закручивается специальным устройством, разгоняется до сверхзвуковых скоростей в сопле и затем дросселируется. За счет резких перепадов давления (сжатие и расширение), понижения температуры в рабочей зоне происходит разделение потока на газ и жидкость. Последняя отбирается через специальные устройства, а газовый поток поступает в диффузор, где его давление выравнивается, после чего газ направляется потребителям.

В результате сепарации получается очищенный газ и жидкий поток с остатком растворенных в нем легких газообразных углеводородов C1-C2, т.е. в сепаратор поступает смесь «жидкость в газе», а из него — «газ в жидкости».

«3S»-Технологии имеют некоторые преимущества по сравнению с традиционными методами очистки природного газа: малогабаритность и, как следствие, — возможность размещения в достаточно ограниченном объеме, легкого включения в комплекс другого оборудования, снижение стоимости монтажа;

- низкие капитальные и эксплуатационные затраты;
- экологическая безопасность;
- отсутствие движущихся деталей;
- отсутствие необходимости постоянного обслуживания;
- возможность использования энергии пласта.

В настоящее время созданы и испытаны установки, способные эффективно извлекать углеводороды C5+ и C3+. Ведутся испытания «3S»-установки, предназначенной для осушки природного газа от паров воды. Проводятся интенсивные экспериментальные исследования по дальнейшему повышению эффективности «3S»-установок для выделения C3+ и созданию установки для выделения этана.

На основе предлагаемой технологии в сочетании с традиционным оборудованием (теплообменники, газожидкостные сепараторы, холодильники, дистилляционные и ректификационные колонны и т.д.) созданы высокоэффективные схемы низкотемпературной конденсации, которые можно использовать на промыслах и газоперерабатывающих заводах, в том числе при переработке газа на морских платформах.

Система для утилизации попутного нефтяного газа

Изобретение относится к нефтяной и газовой промышленности и может быть применено для утилизации попутного нефтяного газа непосредственно на кустовой площадке. Недостатками известной системы являются:

- наличие двух силовых агрегатов, размещенных в зумпфах и закрепленных на насосно-компрессорных трубах, которые усложняют технологическую систему и препятствуют мобильности насосных агрегатов;
- отсутствие очистки продукции скважины от механических примесей.

Предлагаемое изобретение направлено на достижение технического результата, заключающегося в расширении функциональных и технических возможностей за счет обеспечения мобильности насосного агрегата, входящего в систему для утилизации попутного нефтяного газа, и проведения очистки продукции скважины от механических примесей.[8]

3.РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

В своей статье я решил отобразить перспективные технологии с целью повышения уровня использования и монетизации попутного нефтяного газа. Но, выразив свое личное мнение, хочется отметить, что наиболее эффективной считаю мембранные установки на базе мембраны CarboPEEK™, так как они позволяют одновременно решить все задачи подготовки ПНГ для дальнейшего использования. Они отличаются высокой энергоэффективностью, низкой металлоемкостью и небольшими эксплуатационными затратам, по сравнению с другими альтернативными технологиями.

4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хочется сказать, безусловно, по причине разразившегося экономического кризиса развитие отрасли притормозилось на самом её взлёте и, по моему, сейчас самое важное – это понять какие именно проекты и технологии являются наиболее перспективными и актуальными в текущих условиях.

Рассматривая проблему неэффективного использования ценного энергетического сырья в России, особого внимания заслуживают альтернативные технологии переработки природного газа и попутного нефтяного газа освещенные в данной статье, а именно получение метанола, мембранные установки для разделения углеводородов, включая подготовку попутного нефтяного газа, сверхзвуковая сепарация в технологии переработки газового углеводородного сырья, система для утилизации попутного нефтяного газа.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор подтверждает, что представленные данные не содержат конфликта интересов.

ССЫЛКИ

1. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ПРИРОДНОГО И ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗОВ Москва, 2010
2. Конференция «Монетизация Газа в России и СНГ: газопереработка, газохимия, газомоторное топливо»
3. Мембранные установки для разделения углеводородов, включая подготовку попутного нефтяного газа *Е.Г.Крашенинников, Н.Л.Докучаев, А.А.Котенко, М.А. Гулянский, С.В.Потехин* ЗАО «Грасис»
4. «Проблемы и перспективы использования попутного нефтяного газа в России», Ежегодный обзор 2011, WWF&KPMG.
5. Булавинов С.Л. CarboPEEK – мембранная технология ГРАСИС для переработки и утилизации попутного нефтяного газа, Химическая технология, №8, 2008, с. 34 - 35.
6. Булавинов С.Л. Мембранная технология для переработки и утилизации ПНГ, Экологический вестник, №12, 2009, с. 11 - 14.
7. Бочков Ф.А. и др. Применение мембранной технологии разделения газов для подготовки газа в ООО «РН-Краснодарнефтегаз», Нефтяное хозяйство, №8, 2010, с. 66 - 68.
8. <http://www.findpatent.ru/patent/256/2562626.html> (Система для утилизации попутного нефтяного газа)