

## ПЕРЕРАБОТКА ПРИРОДНОГО И ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЖИДКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (ГАЗ В ЖИДКОСТЬ - Gas to Liquid (GTL))

Технология ООО «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ» переработки природного (ПГ) и попутного нефтяного газа (ПНГ) в синтетические жидкие углеводороды (СЖУ) основана на использовании компактных высокоэффективных каталитических реакторов, теплообменных и массообменных аппаратов нового поколения.

Эта технология обеспечивает значительное сокращение капитальных вложений, уменьшает потребление сырья и энергоресурсов, позволяет использовать высокоактивные мелкозернистые катализаторы, исключает необходимость использования кислорода при получении синтез-газа, обеспечивает глубокую утилизацию тепла технологических и энергетических потоков (в том числе низкопотенциального), практически полностью исключает вредные выбросы в окружающую среду.

Использование новой технологии переработки ПГ и ПНГ позволяет создавать высокоэффективные автономные установки получения СЖУ, моторных топлив и др. малой единичной мощности. Это особенно важно для эффективной переработки ПНГ, а также переработки ПГ в жидкие углеводороды на малодобитых, низконапорных и отдаленных скважинах.

### Создание эффективных автономных установок по переработке ПНГ в СЖУ позволит:

Погасить факелы на промыслах, на которых сжигаются миллиарды кубических метров ПНГ.

Получить дополнительно десятки миллионов тонн высококачественной синтетической нефти и моторных топлив, соответствующих по качеству Евро-4 и Евро-5, обеспечивающих значительное сокращение вредных выбросов транспортных средств.

Практически полностью исключить вредные выбросы в окружающую среду  $CO$  и  $NO_x$ , а также парникового газа  $CO_2$  при производстве СЖУ.

Сократить высокочрезвычайно затратное строительство газопроводов с компрессорными станциями и их дорогостоящую эксплуатацию.

Обеспечить наиболее эффективную транспортировку ПГ в другом качестве в любой регион мира.

Решить вопросы, связанные с сезонностью поставок ПГ.

Отказаться от необходимости строительства дорогостоящих и затратных установок по сжижению ПГ, строительства специальных терминалов для хранения и отгрузки сжиженного ПГ, строительства специальных судов для его транспортировки, приемных терминалов с установками регазификации.

Снять проблемы со странами, через территории которых проходят магистральные газопроводы и т.д.



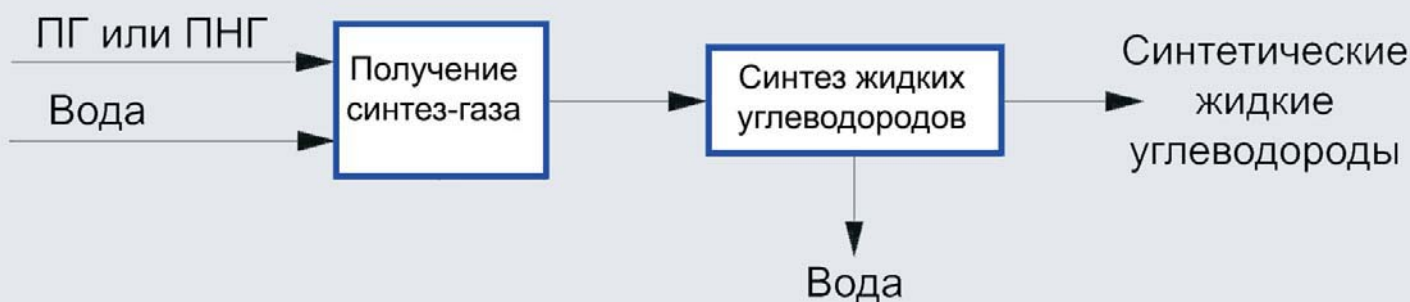
Пилотная установка получения синтез-газа конверсией ПГ под давлением 1,0 МПа



Катализатор конверсии ПГ КФИ-10



Катализатор синтеза жидких углеводородов



Блочная схема «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»® получения СЖУ

Традиционные технологии получения СЖУ из углеводородного газа основаны на трех основных стадиях:

- получение синтез-газа (смесь  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2$ ), как правило, с использованием кислорода,
- синтез жидких углеводородов,
- облагораживание полученных жидких углеводородов с получением синтетических топлив.

Наиболее дорогой по капитальным вложениям и эксплуатационным затратам является первая стадия. В общем балансе затрат она занимает от 60 до 80%.

Традиционные технологии с применением трубчатых печей, шахтных реакторов, с использованием кислорода для получения синтез-газа, не позволяют создавать эффективные установки малой единичной мощности от 500 до 40 000 т СЖУ в год. Кроме того, такие установки выбрасывают в окружающую среду большое количество вредных компонентов ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_x$ ), а также парникового газа  $\text{CO}_2$ .

Анализ существующих технологий получения синтез-газа с последующей переработкой его в СЖУ и другие целевые продукты показывает, что любое дальнейшее совершенствование технологических схем с традиционно применяемыми катализаторами, технологическим оборудованием и т.д., не дает ощутимых положительных сдвигов в экономике и экологии проведения технологических процессов.

В результате многолетних исследований фирмой ООО «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ» были созданы каталитические реакторы, теплообменные и массообменные аппараты принципиально новой конструкции, использование которых позволяет создавать новые высокоэффективные энергосберегающие технологии, в том числе для переработки ПГ и ПНГ в СЖУ.

**Основными преимуществами технологии «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»® получения СЖУ из ПГ и ПНГ по сравнению с традиционными технологиями являются:**

- Возможность создания автономных высокоэффективных производств на заданную производительность, в том числе малую.
- Исключение использования кислорода при производстве синтез-газа.

- Значительное сокращение капитальных затрат и энергопотребления. По сравнению с традиционными производствами удельные капитальные вложения снижаются в полтора-два раза (в зависимости от мощности производства).

- ▣ Удельные затраты сырья (ПГ или ПНГ) составят примерно 1500 м<sup>3</sup>/т жидких углеводородов.
- ▣ Глубокая утилизация тепла технологических и энергетических потоков, в том числе низкопотенциального.
- ▣ Процессы конверсии углеводородного сырья и синтез жидких углеводородов проводятся на высокоактивных мелкозернистых катализаторах при оптимальных температурных условиях в компактных каталитических реакторах конструкции «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»®.
- ▣ Минимальное использование компрессорного оборудования.
- ▣ Практически полное исключение вредных выбросов ( $\text{NO}_x$  и  $\text{CO}$ ) в окружающую среду.
- ▣ Значительное сокращение выброса в окружающую среду парникового газа  $\text{CO}_2$ .

При малой производительности по исходному газу (1000-3000 м<sup>3</sup>/час) поставка оборудования может быть осуществлена в блок-боксах с максимальной заводской готовностью, т.е. смонтированных в контейнерах узлов и блоков, а также пульта управления и др. При этом обеспечивается минимум строительных и монтажных работ на монтажной площадке.

Новая технология и оборудование «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»® для производства синтез-газа и последующей переработки его в СЖУ пригодны для эффективного использования на любых месторождениях газа, вне зависимости от мощности месторождения. Компактные заводы по переработке ПГ и ПНГ могут быть размещены в местах его добычи, в том числе на платформах морских месторождений или в районах, расположенных вблизи от этих мест.

Каталитические реакторы, теплообменные и массообменные аппараты конструкции «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»® прошли проверку как на пилотных установках, так и в промышленности.

Таким образом, ПГ и ПНГ уже сегодня могут соперничать с нефтью для получения моторных топлив и других нефтехимических продуктов.