



Уралэнергопром

СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ПНГ МАЛЫХ И УДАЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ





Уралэнергопром

АКТУАЛЬНОСТЬ

Ростехнадзор форсирует увеличение экологических штрафов за сверхлимитные выбросы в атмосферу в ходе сжигания попутного нефтяного газа (ПНГ). Ведомство предлагает обязать нефтяников уже с начала будущего года платить в бюджет в 4,5 раза больше, чем сегодня, за сжигание свыше 15% добываемого попутного нефтяного газа. А с 2012 года без штрафных санкций сжигать в факелах можно будет не более 5% от добываемого ПНГ. Председатель «Экологического движения конкретных дел» Владимир Грачев подсчитал, что недропользователям придется дополнительно платить в бюджет 3—3,5 млрд. руб. в год.

Попутный нефтяной газ (ПНГ) — топливо высококалорийное и экологически чистое. Учитывая высокую энергоёмкость нефтедобычи, во всём мире существует практика его использования для выработки электроэнергии для промышленных нужд. При постоянно растущих тарифах на электроэнергию и их доли в себестоимости продукции, использование ПНГ для выработки электроэнергии стало экономически вполне оправданным.

ПНГ может быть переработан с получением «сухого» газа, подаваемого в систему магистральных трубопроводов, газового бензина, широкой фракции лёгких углеводородов (ШФЛУ) и сжиженного газа для бытовых нужд. ШФЛУ является сырьём для производства целого спектра продуктов нефтехимии: каучуков, пластмасс, компонентов высокооктановых бензинов и др.



ПРОДУКТ

Комплекс оборудования, с помощью которого может быть решена проблема утилизации попутного нефтяного газа для малых и удаленных месторождений посредством разделения ПНГ и оптимального использования разделенных фракций газа.

Для решения задачи разделения ПНГ может быть использован мембранный метод. Оборудование на основе полимерных мембран отличается компактностью, простотой и экономичностью, высокой адаптируемостью к используемым традиционным методам переработки и изменяющимся характеристикам газовых смесей.



Уралэнергопром

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАН

- Газоразделение с помощью мембран протекает по диффузионному механизму.
- Процесс газоразделения включает в себя несколько последовательных стадий: подвод газовой смеси к мембранным элементам, перенос компонентов из ядра газового потока к мембране, внедрение этих компонентов в мембрану, перенос их через мембрану с последующим отводом целевых компонентов и т.д.
- Эффективность разделения газовых смесей мембранным методом определяется в основном свойствами применяемой мембраны, а именно — коэффициентами газопроницаемости и селективности мембраны по компонентам исходной разделяемой смеси, а также конструкции мембранного газоразделительного аппарата и технологической схемы работы установки с объектами.

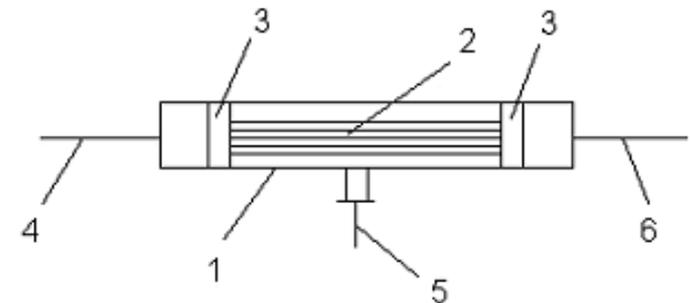


Рис. Мембранный аппарат на основе полых волокон



Уралэнергопром

ТЕХНОЛОГИЯ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ

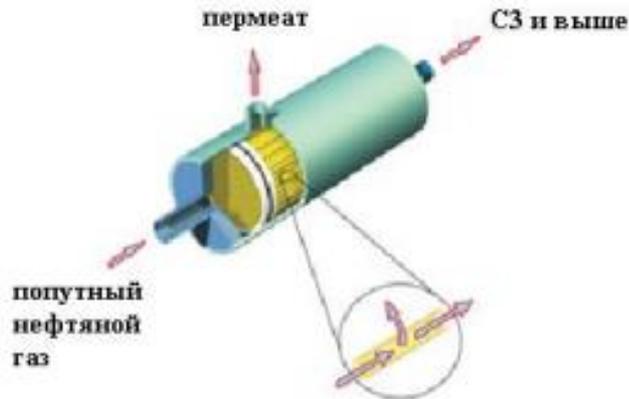


Рис. Схематическое изображение газоразделительного картриджа

Корпус модуля имеет один патрубок для входа исходной смеси газов и два патрубка для выхода разделенных компонентов.

- Движущей силой мембранного процесса газоразделения является разность парциальных давлений компонентов газовой смеси между сторонами мембраны. Эту разность можно увеличить за счет повышения давления исходной газовой смеси либо вакуумированием подмембранного пространства в зоне отвода легкопроникающих компонентов через мембрану.
- Массоперенос компонентов газовой смеси через мембрану можно разделить на следующие стадии: диффузию через пограничный слой, сорбцию внутри мембраны, десорбцию из мембраны, диффузию через пограничный слой.
- Коэффициент диффузии характеризует миграцию молекул газа через полимер. Миграцию молекул можно представить как последовательность единичных диффузионных скачков, во время которых частица преодолевает потенциальный барьер, отделяющий одно положение равновесия от другого.



Уралэнергопром

ИСПЫТАНИЕ УСТАНОВКИ

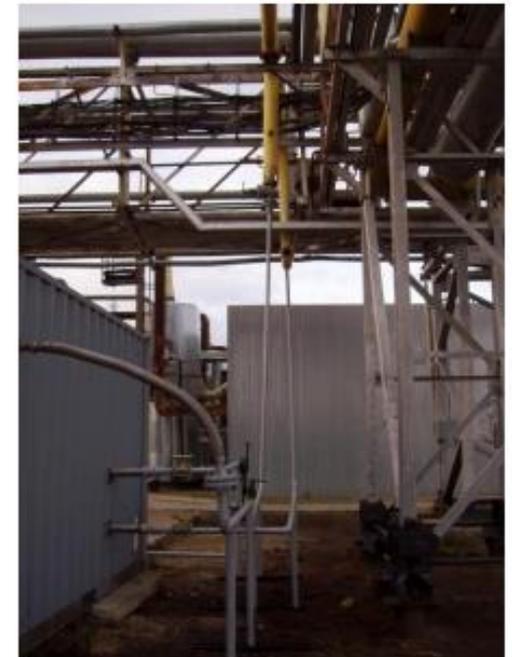


Рис. Установка, прошедшая испытания на Когалымской ГЭС в 2008г.



Уралэнергопром

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простота аппаратного оформления;
- Безреагентность;
- Экономичность;
- Длительная работа;
- Простота обслуживания (возможность полной автоматизации).





Уралэнергопром

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

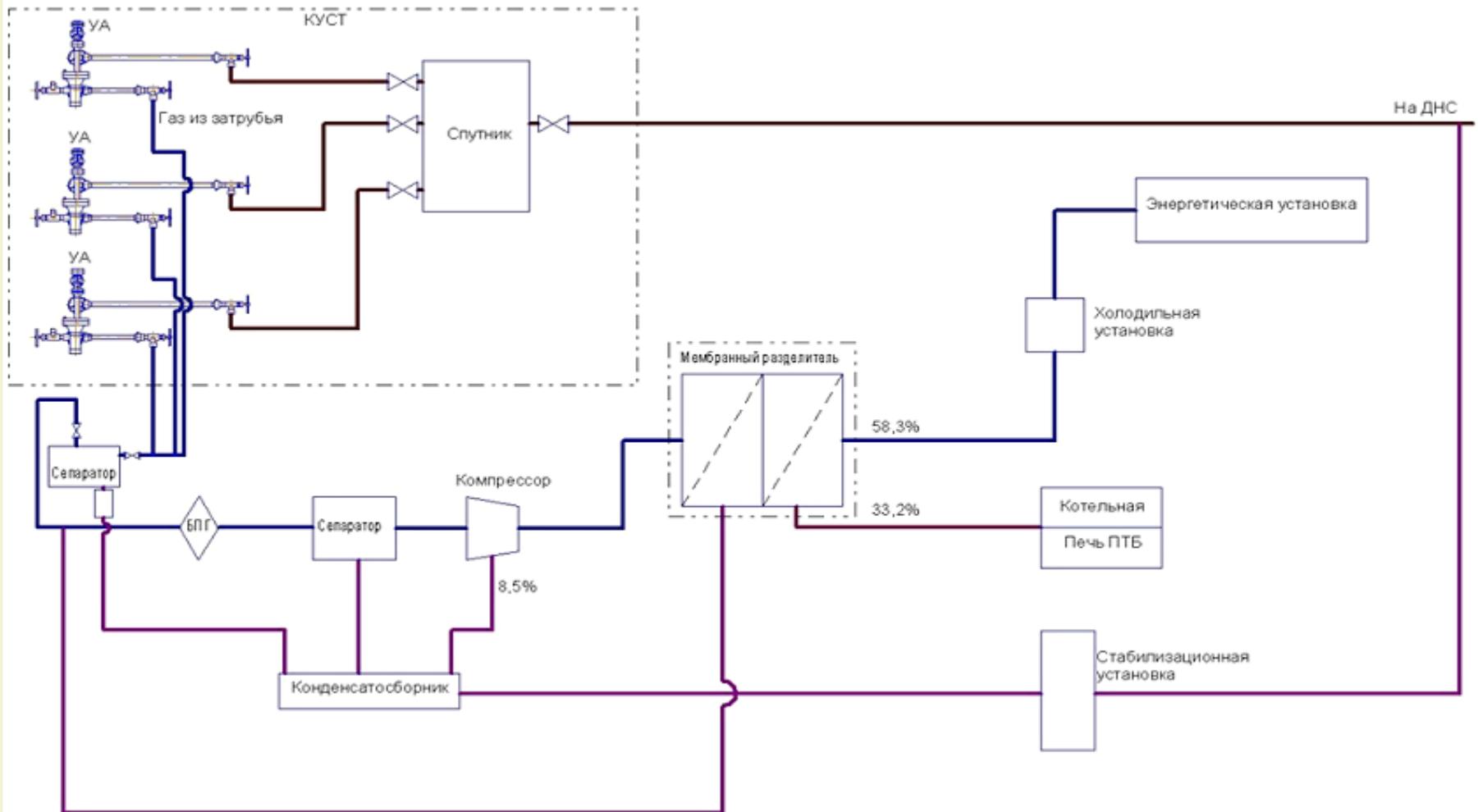
Разработана схема получения топливного газа из ПНГ, реализация которой может позволить добиться максимальной утилизации ПНГ. При этом около 60% от всего объема газа можно использовать в качестве топлива для выработки электрической, а треть газа – для выработки тепловой энергии. 8,5 % от всего объема газа выпадают во время технологического цикла как компрессат нестабильной жидкой фазой, который может быть использован как сырье для получения растворителей, деэмульгаторов и пр. с целью применения в нефтедобывающих компаниях.





Уралэнергопром

КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА





Уралэнергпром

ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

Исходный газ проходит блок подготовки, сепарируется от влаги и жидких углеводородов и поступает на компрессор. Сжатый на компрессоре газ подается в мембранный разделитель, который представляет собой одноступенчатую установку с последовательным соединением двух мембранных модулей из полых волокон, где из ПНГ в результате различной проницаемости его компонентов через мембрану происходит извлечение легкопроникающих компонентов. Достоинством такой мембранной установки является возможность достижения высокой степени извлечения селективнопроникающего компонента с одновременным получением ретанта второй стадии разделения, состоящего практически целиком из труднопроникающего через мембрану компонента газовой смеси, который предлагается использовать в качестве топливного газа на энергоустановке. А компоненты ПНГ, имеющие наибольшую проницаемость, а это соответственно, более тяжелые углеводороды, благодаря рециркуляции отделяются на компрессоре. Поток пермеата второго модуля предлагается использовать для выработки тепловой энергии.



ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

Для утилизации ПНГ с минимальными затратами в силу удаленности места эксплуатации и невозможности создания многочисленных эксплуатационных служб, оборудование должно быть наиболее простым, максимально надежным и способным функционировать при неблагоприятных условиях.

Мембранные установки в наибольшей степени отвечают этим требованиям с целью получения топливного газа с последующим его применением.

Существует множество различных мембран по хим. составу материала, его структуре и аппаратному оформлению. Для каждого физико-химического состава ПНГ должна быть подобрана индивидуальная мембрана.

Использование ПНГ имеет ряд таких особенностей как неравномерность добычи во времени, поэтому необходимо учитывать возможность масштабирования установки газоразделительными блоками с учетом добываемого объема ПНГ.

Для каждого месторождения разрабатывается индивидуальная схема утилизации ПНГ, учитывая информацию, содержащую, в частности, место расположения; расчет годовых объемов извлечения ПНГ; показатель накопленной добычи газа по годам с целью выбора способа его использования; физико-химические характеристики ПНГ и описание его потребительских свойств; технико-экономические расчеты (ТЭР), обосновывающие выбор вариантов использования и достигаемый максимальный коэффициент использования ПНГ; наличие (близости) транспортной инфраструктуры, наличие продуктопроводов.



Уралэнергопром

Благодарим за внимание!

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**450001, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Комсомольская, д.2**

**Технический директор
Газаров Аленик Григорьевич
Тел. 8(347)293-00-68
E-mail: uerufa@mail.ru**

**Главный технолог
Валеев Салават Самимович
Тел. 8(347)292-15-00
E-mail: uerufa@mail.ru**