



Methane to Markets



Приоритеты и опыт в области технологий снижения выбросов метана при добыче природного газа и нефти

Российско-американский семинар с участием
независимых производителей нефти и природного газа
по технологиям и стратегиям снижения выбросов
метана

4 октября 2010 г., Москва, Россия

Дон Робинсон, Вице-президент
ICF International

Программа

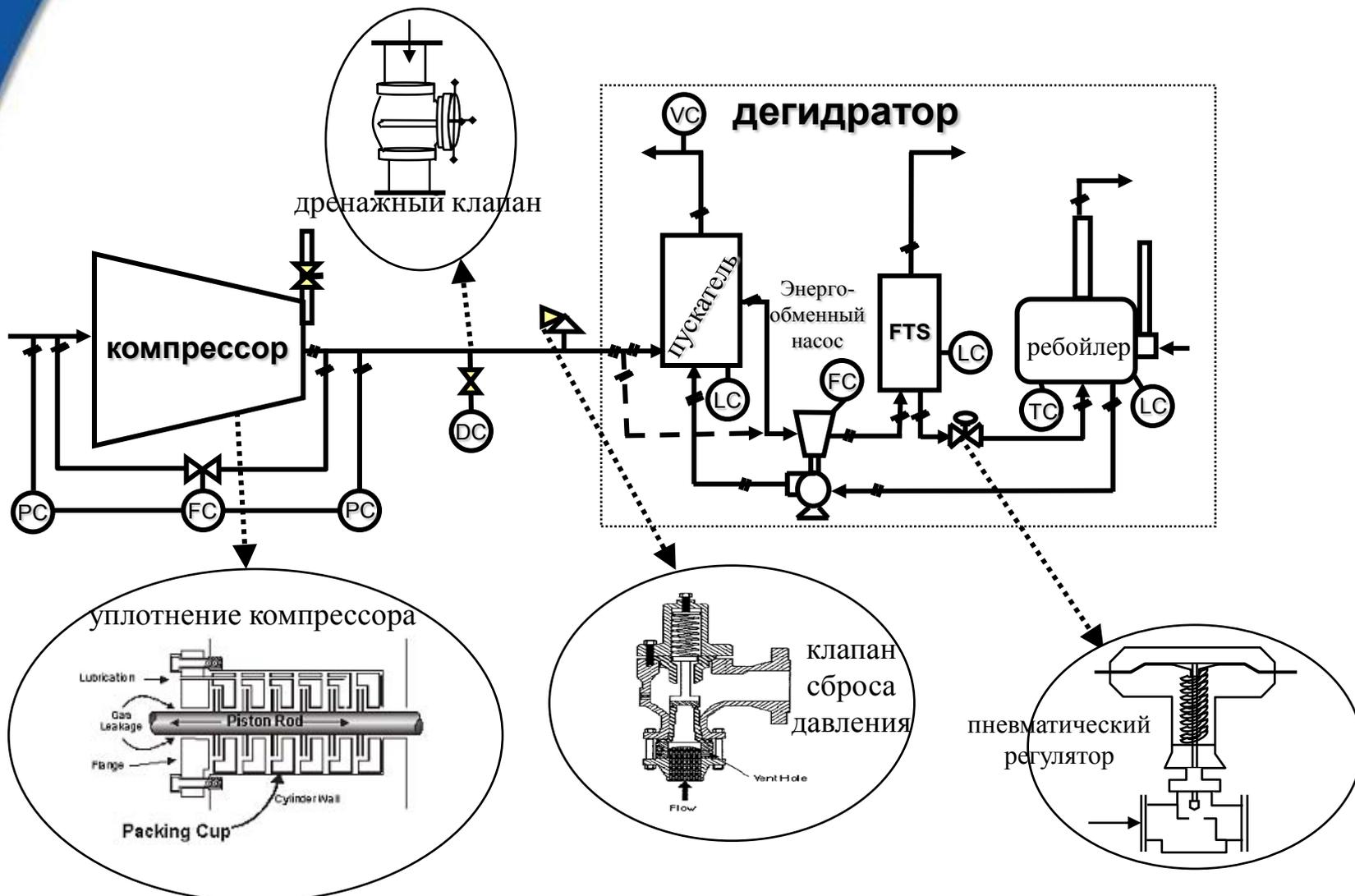
- **Эмиссии метана в перерабатывающей промышленности США**
- Обзор технологий и методов
- Возможности для сбережения метана
 - Уплотнения компрессора
 - Обнаружение утечек, количественный анализ и ремонт
 - Очистка от кислых газов
- Контактная и дополнительная информация



Эмиссии Метана в Перерабатывающей Промышленности США, 2008 (34 млрд. ф³)



Эмиссии Метана на Перерабатывающих Установках



Обзор Технологий и Методов

- 29 технологий и методов применяемых в перерабатывающей промышленности
 - 17 сосредотачивают внимание на методах эксплуатации
 - 12 сосредотачивают внимание на технологических процессах
- Уместные для перерабатывающей промышленности технологии и методы

Методы эксплуатации

- Начать определение утечек, количественную оценку и ремонт
- Устранить ненужное оборудование и/или аппаратуру
- Перенаправить гликолевый поверхностный газ
- Подсоединить гликолевый дегидратор к установке улавливания паров
- Провести осмотр и ремонт продувных клапанов компрессора

Технологические процессы

- Перевести газопроводные пневматические устройства на воздушный пневмопривод
- Установить разделители в резервуарах для попутного газа на гликолевых дегидраторах
- Выполнить ремонт с применением композитного покрытия
- Установить герметизированные хранилища конденсата
- Использовать ультразвук для определения утечек

Уплотнения компрессора

- Уплотнения в поршневых компрессорах дают утечки по конструкции
 - В пределах от 0.33 to 25.5 м³/час в зависимости от срока службы уплотнения
 - Заменить уплотнения штока для сокращения утечек
- Дегазация нефти из прокладок, на центробежных компрессорах, может выпускать от 1.1 до 5.7 м³/мин в атмосферу
 - Используйте сухие уплотнения, чтобы избежать использования уплотнительного масла
- Дополнительная информация о сокращении эмиссий от уплотнений компрессора доступна в документе “Сокращение Эмиссий Метана на Компрессорных Станциях”

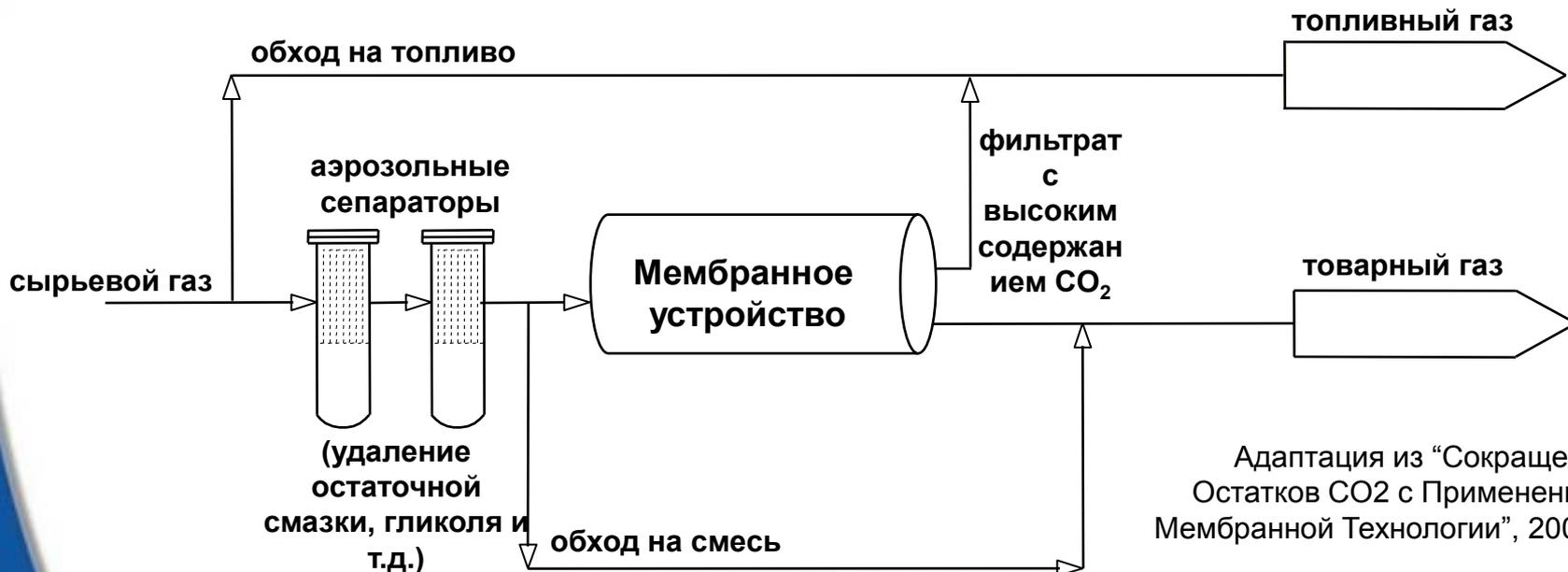
Обнаружение Утечек, Количественная Оценка и Ремонт при Помощи Формирования Изображения

- Большинство неорганизованных выбросов метана в атмосферу происходит на относительно небольшом количестве компонентов
 - Клапаны(30%), Соединительные узлы(24%), Уплотнения компрессора(23%),
 - разомкнутые на конце линии передачи, клапаны картера, устройства сброса давления и насосные клапаны (23%)
- Формирование изображения утечек
 - визуальное изображение утечек газа в реальном времени, более быстрое выявление и ремонт утечек
 - проверка сотен компонентов за час
 - проверка труднодоступных участков просто методом просмотра изображения
- Пробоотборник Hi Flow® Sampler
 - Сбор и измерение общего количества утечек определяется напрямую
 - Может измерить 30 компонентов за час
 - От 1.42 до 226 литров в минуту (LPM) или от 0.05 до 10.5 кубических футов в минуту (scfm)
- Дополнительная информация доступна в документе “Обнаружение и Измерение Утечек Метана”



Очистка от Кислых Газов (ОКГ). Альтернативы аминовым абсорберам

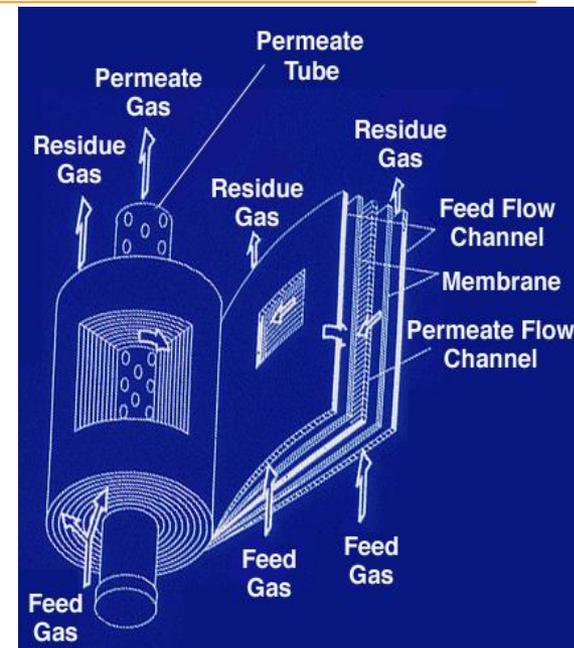
- Мембранная сепарация CO_2 от сырьевого газа
- Фильтрат с высоким содержанием CO_2 (сточный или отходовой поток), выходящий из мембраны, выдувается или смешивается с топливным газом
- Продукт с низким содержанием CO_2 , выпускаемый из мембраны, выходит за пределы спецификации трубопровода и смешивается с сырьевым газом



Адаптация из "Сокращение
Остатков CO_2 с Применением
Мембранной Технологии", 2005 г.

ОКГ- Выгодно ли Восстановление Метана с Применением Мембраны Квернер?

- Сравнение затрат
 - Годовые капитальные затраты на традиционный ДЭА ОКГ будут в размере от 138.0 до 154.1 млн руб., 1,43 млн на эксплуатацию и техобслуживание в год
 - Годовые капитальные затраты на мембранный процесс Квернер составят от 46.1 до 52.3 млн руб., от 0.65 до 1.51 млн руб. на эксплуатацию и техобслуживание в год
- Оптимизация потока фильтратов
 - Фильтраты смешанные с топочным газом, 11,360/тыс. м³ прихода топлива
 - Установить достаточно мембран для принятия подачи от >3% до >2% CO₂
 - Увеличивать с помощью дополнительных мембран



ОКГ - Молекулярное Сито® для Удаления CO₂ Альтернативы аминовым абсорберам

- Молекулярное сито адсорбирует кислые газы (CO₂ и H₂S) в неподвижном слое
- Молекулярное сито выборочно адсорбирует молекулы кислого газа диаметром меньше, чем метан
- Слой восстанавливается путем дегерметизации
 - 10% поданного метана теряется при дегерметизации “хвостовых газов”
 - Направить “хвостовые газы” на топливо
- Применимо для источников сухого природного газа

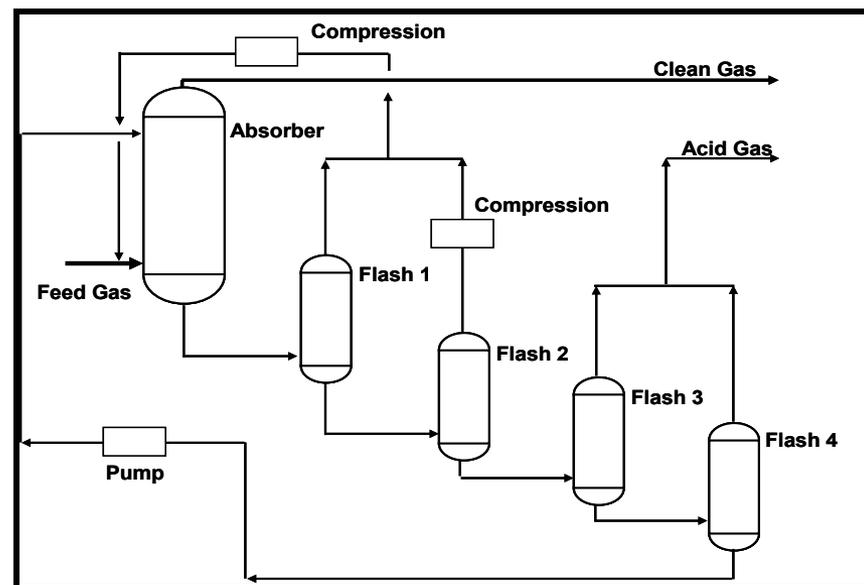


ОКГ - Выгодно ли Восстановление Метана с Применением Молекулярного Сита[®] для Удаления CO₂?

- Затраты на Молекулярное Сито[®] на 20% меньше, чем на аминовый процесс
- Газоотводы из неподвижного слоя могут быть использованы в качестве дополнительного топлива
 - Устраняются выбросы в атмосферу от ОКГ
- Другие выгоды
 - Возможность производства на скважинах с высоким содержанием кислых газов (альтернатива - остановка скважины)
 - Возможность дегидрации и устранения кислых газов для приведения к нормам газопровода за один этап
 - Не требуется постоянное внимание оператора

ОКГ - Процесс Morphysorb®

- Процесс Morphysorb® обладает 30-40% преимущественными эксплуатационными затратами по сравнению с ДЭА или Selexol™¹
 - адсорбируется на 66-75% меньше метана, чем при ДЭА или Selexol™
 - адсорбируется примерно на 33% меньше углеводородов (общее содержание углеводородов)¹
 - Более низкий циркулирующий объём растворителей
- Morphysorb® может обрабатывать потоки с высокой (>10%) концентрацией кислых газов
- Преимущество эксплуатационных затрат как минимум на 25% за счёт малогабаритных контакторов и пониженных рециркуляторов¹
- Быстрое испарение рециркуляторов Morphysorb® восстанавливает около 80% всего адсорбированного метана²



¹ GTI

² *Oil and Gas Journal*, 12 июля, 2004 г., стр. 57, Фиг. 7

Сопоставление Альтернатив ОКГ

	Аминовый (Selexol™) процесс	Процесс Morphysorb®	Мембрана Квернер	Молекулярное Сито® CO ₂
Абсорбент или адсорбент	вода и амин (Selexol™)	производные морфолина	ацетат целлюлозы	титановый силикат
Экономия метана в сравнении с аминовым процессом	--	абсорбция метана меньше на 66-75%	метан в просачивающемся газе сжигается как топливо	метан в хвостовых газах сжигается как топливо
Регенерация	понижить давление и степень нагрева	понижить давление	заменить мембраны через примерно 5 лет	понижить давление до вакуума
Первичные текущие расходы	Амин (Selexol™) и пар	электричество	ноль	электричество
Капитальные затраты	100%	75%	35%	<100%
Текущие расходы	100%	60-70%	<10%	80%

Контактная и Дополнительная Информация

- Дополнительные данные об этих и более 80 других методах доступны по адресу:
epa.gov/gasstar/tools/recommended.html
- Для дальнейшего сотрудничества и с вопросами обращайтесь к:

Роджер Фернандез
АООС США, Natural Gas STAR Program
fernandez.roger@epa.gov
(202) 343-9386

Дон Робинсон
ICF International
drobinson@icfi.com
(703) 218-2512

