



# SELECT Hg

Сверхглубокая очистка природного газа от ртути



## SELECT Hg: Сверхглубокая очистка природного газа от ртути

Ртуть является естественной примесью, встречающейся в некоторых углеводородах. Это высокотоксичное вещество, представляющее опасность для здоровья человека и окружающей среды. Ртуть также может быть причиной выхода из строя оборудования в результате жидкометаллического охрупчивания (LME) или коррозии амальгамы. Обработка с помощью продуктов SELECT Hg<sup>+</sup> обеспечивает надежное решение проблемы удаления ртути, снижая токсичность и гарантируя защиту целого завода и оборудования.

В основу действия наших продуктов SELECT Hg заложен традиционный метод удаления ртути с помощью химически активных сульфидов металлов. Эти продукты, созданные по уникальной рецептуре, вступают в химическую реакцию с элементарной ртутью образуя киноварь. Это универсальное и экономически выгодное решение позволяет снизить содержание ртути до чрезвычайно низких величин и может быть адаптировано к индивидуальным требованиям заказчика или особым условиям применения. Продукты SELECT Hg вступают в реакцию с элементарной ртутью, образуя стабильный сульфид ртути. Полученный в результате реакции отработанный продукт может быть просто и безопасно утилизирован стандартными способами на предприятиях, занимающихся извлечением металлов.

# Защита ваших производственных операций посредством эффективного удаления ртути

## Особенности

- Надежные, прогнозируемые показатели
- Эксплуатационная гибкость
- Экономически эффективная очистка от ртути
- Низкий перепад давления
- Сверхглубокая очистка
- Простая замена адсорбента в аппарате
- Непосредственная утилизация отработанного материала

## Преимущества

- Защита дорогостоящих установок и оборудования, находящихся в технологической цепочке за аппаратами очистки.
- Защита технологических процессов относящихся к переработке и транспортировке.
- Соответствие экологическим требованиям.
- Сниженная токсичность газа.
- Простота эксплуатации не требующая постоянного внимания обслуживающего персонала
- Техническая поддержка в процессе всего срока эксплуатации
- Гарантийное сервисное обслуживание

Продукты для очистки компании M-I SWACO используются в процессах с неподвижным слоем. Эта технология проста в применении и требует минимального участия обслуживающего персонала.

Расход продуктов зависит исключительно от количества ртути, проходящей через адсорбирующий слой. Эта особенность позволяет экономически выгодно совместить потребность в очистке с различными изменениями условий потока системы и техническими характеристиками, предъявляемыми к газу на выходе процесса, независимо от общего объема обрабатываемого газа и наличия в нем других распространенных компонентов.

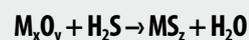
Гибкость процесса очистки в неподвижном слое позволяет адаптировать систему к изменению условий процесса вследствие изменения эксплуатационных требований или ужесточения нормативных требований, зачастую без приобретения дополнительного оборудования или дорогостоящего переоборудования системы.

Прогнозируемые перепады давления, продолжительный срок службы адсорбирующего слоя, легкость и безопасность в обращении, а также простота и надежность эксплуатации – это лишь немногие из преимуществ процесса очистки на основе технологии с неподвижным слоем компании M-I SWACO.

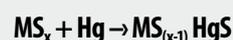
## Ассортимент продукции

- Серия продуктов SELECT Hg 100 для удаления ртути из природного газа.

Ртуть удаляется в результате необратимой химической реакции с сульфидом металла. Сульфид металла может образовываться как в объеме, так и на поверхности в результате реакции между смешанными оксидами металлов и сероводородом, т.е. в результате реакции обесщелачивания.



Уравнение 1. Реакция оксида металла с сероводородом



Уравнение 2. Реакция сульфида металла с ртутью

Выбор наиболее подходящего продукта зависит от технологических условий процесса и эксплуатационных параметров, указанных заказчиком.



# Индивидуальные решения для реализации процесса очистки

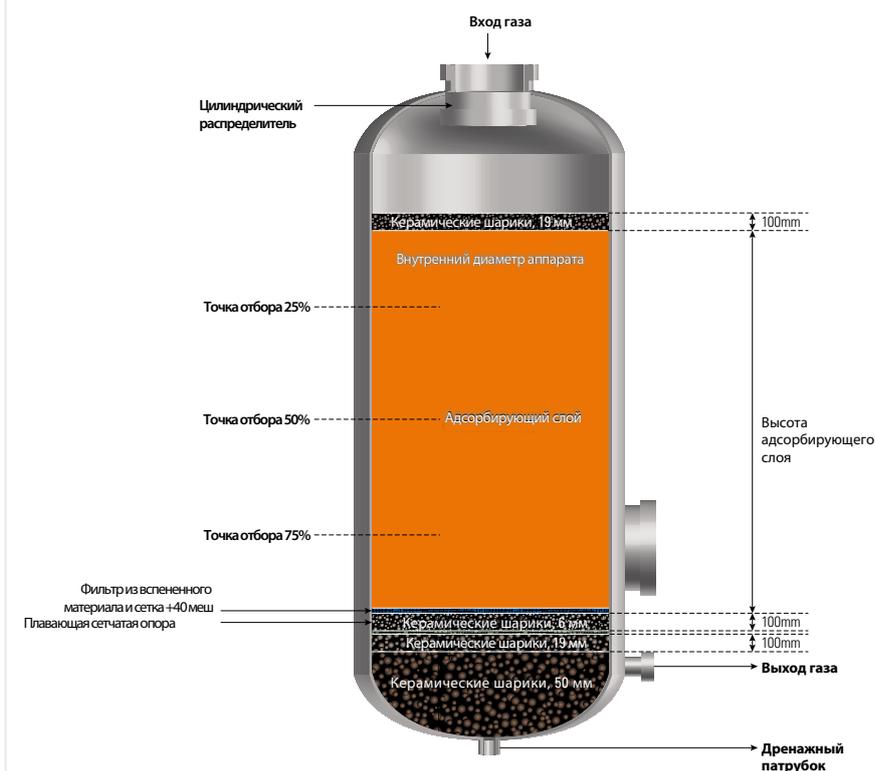
Компания M-I SWACO обладает ресурсами и опытом разработки технологических решений по очистке, отвечающих самым разным требованиям заказчика. Для проектирования надежных, эффективных и соответствующих целевому назначению систем очистки используется собственное программное обеспечение для моделирования.

Система очистки в базовом исполнении – это использование одного аппарата. Эта система требует временной байпасной линии или перекрытия потока газа на время замены отработанного адсорбента. Система очистки с основной емкостью и с емкостью для «тонкой» очистки обеспечивает наивысшую эксплуатационную гибкость и бесперебойную работу, так как замена отработанного адсорбента происходит непосредственно во время работы системы. Дизайн системы с параллельными аппаратами используется в случаях, когда перепад давления является критическим параметром процесса.

Компания M-I SWACO строит работу с заказчиками таким образом, чтобы достичь полного понимания предъявляемых заказчиком требований и выдать таким образом оптимальное решение; при этом окончательный выбор конструктивного и технического исполнения определяется технологическими условиями и основными принципами эксплуатации системы. Т.к. существуют различные варианты конструктивного исполнения подложек для адсорбирующего слоя в аппаратах, заказчику предоставляются рекомендации по наиболее подходящей конфигурации.

Независимо от конфигурации аппарата, перед ним должен быть установлен впускной сепаратор или коалесцирующий фильтр для удаления свободной жидкости из газового потока. Это важно, так как свободная жидкость при попадании в адсорбционный слой будет негативно влиять на работу системы.

Схема типового аппарата для обработки газа



# Обеспечение эффективности процесса очистки

Мониторинг параметров работы системы очистки не вызывает затруднений. Компьютерное моделирование позволяет получить на выходе расчетные эксплуатационные параметры, имея в качестве исходных данных объем газа и содержание в нем примесей, а также величину слоя адсорбента. Уровень ртути на выходе будет постепенно увеличиваться по мере окончания срока службы адсорбирующего слоя, обеспечивая заблаговременное предупреждение о необходимости его замены. Данный период постепенного роста уровня ртути представляет

собой систему автоматического оповещения, которую можно включить в программу текущего мониторинга, тем самым обеспечив плановую и удобную замену адсорбента.

В качестве дополнительной опции мониторинга, базовой вариант системы очистки может включать измерение температуры газа и дифференциального давления. Эти значения используются для сверки с расчетными проектными технологическими условиями, а также оценки воздействия, которое со временем может оказать к изменению параметров.



# Предоставление решений по всему миру

## Специализированные технические решения

В целях соответствия потребностям заказчика создана специализированная сеть поддержки, начиная от простого обеспечения адсорбентами и заканчивая предоставлением комплексного технического решения. Диапазон услуг, предоставляемых компанией M-I SWACO, включает:

- Разработку базовой конфигурации системы
- Поставку адсорбента
- Детальную инженерную проработку
- Проектирование и изготовление оборудования
- Загрузку, разгрузку адсорбента и поддержку при вводе системы в эксплуатацию
- Утилизацию отработанного адсорбента

Компания M-I SWACO также обладает уникальной возможностью предложить эффективные альтернативные решения для уже существующих систем очистки

с неподвижным слоем поглотителя. Имеющаяся установка очистки будет изучена, и на рассмотрение заказчика будет представлен сравнительный анализ возможностей повышения эффективности.

## Замена адсорбента и его утилизация

Мы рекомендуем, чтобы операции по замене отработанного адсорбента проводились специалистами, имеющими опыт работы с катализаторами. Каждая система и условия ее эксплуатации уникальны, поэтому приемы и порядок выполнения работ могут отличаться от стандартных и в первую очередь они будут базироваться на требованиях заказчика. Компания M-I SWACO обладает возможностью предоставить персонал для оказания услуг технической поддержки на объекте в случае необходимости. Мы поможем определить наиболее подходящий способ переработки/утилизации отработанного адсорбента из набора апробированных методов утилизации.



# Решения, ориентированные на заказчика

## Гарантия качества и техническая поддержка

Производственные процессы с использованием серии продуктов SELECT Hg компании M-I SWACO сертифицированы по стандарту ISO 9000, вся продукция производится в соответствии с жесткими требованиями к качеству.

Специализированное программное обеспечение для моделирования обеспечивает прогнозируемость процесса и позволяет разработать наиболее подходящий дизайн и эксплуатационные параметры для каждого объекта. Для каждой области применения высококвалифицированные и опытные специалисты компании оказывают поддержку на каждом этапе, чтобы обеспечить успешную эксплуатацию системы.

## Всемирная научно-исследовательская сеть

В компании M-I SWACO активно работает Программа по научным исследованиям и разработке продукции и всемирная сеть специализированных лабораторий, где проводятся испытания адсорбционных технологий с неподвижным слоем с соблюдением всех норм безопасности. Кроме того, имеется всемирная сеть технических центров, расположенных в Хьюстоне, Абердине, Ставангере, Дубае и Перте.

Эти центры мирового уровня обеспечивают нашим заказчикам немедленный доступ к последним ультрасовременным решениям по эффективному удалению примесей из газа и легких жидких углеводородов.

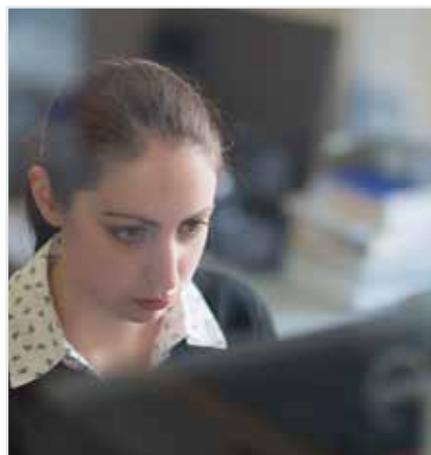
## Профессионализм

Обслуживание заказчика является в компании M-I SWACO высшим приоритетом, поэтому при использовании всех продуктов, систем и услуг в распоряжении у заказчика находится сеть всесторонней поддержки, ориентированной на оказание оперативных, эффективных и безопасных услуг на объекте выполнения работ.

Оказывая помощь от загрузки адсорбента и вплоть до выгрузки и утилизации отработанного адсорбента, а также предоставляя техническую поддержку на объекте, компания M-I SWACO передает свой профессиональный опыт заказчикам на объектах по всему миру.

## Выбирайте продукты линии SELECT Hg, и они будут работать на вас

Для получения более подробной информации о продуктах SELECT Hg и других предлагаемых технологиях очистки, свяжитесь с представителем компании M-I SWACO в вашем регионе.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ

### США

17998 Честерфилд Экспорт Роуд, офис 215  
Честерфилд, МО 63005  
Бесплатная телефонная линия: 1 800 726 7687

### Европа

Абердин, Великобритания  
Тел: + 44 1224 285500

### Азиатско-Тихоокеанский регион

Куала Лумпур, Малайзия  
Тел: + 603 2161 7655

Все указанные данные распространяются исключительно в целях информации. Компания M-I SWACO не считает себя связанной какими-либо обязательствами или гарантиями, явными или неявными, в отношении точности и использования указанных данных. Все обязательства и гарантии на продукцию регулируются Стандартными условиями договора о продаже. Никакая часть настоящего документа не представляет собой юридической консультации и не является заменой компетентной юридической консультации.

**M-I SWACO**  
A Schlumberger Company