

## **ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ НА ОБЪЕКТАХ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА, СОДЕРЖАЩЕГО СЕРОВОДОРОД**

Лагутин В. В.

*Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет  
Волгоград, Россия*

Для уменьшения загрязнения воздушного бассейна газодобывающими предприятиями предусматриваются различные технологические и организационно-технические мероприятия. На месторождениях, в газе которых содержится сероводород, им уделяется особое внимание. К основным таким мероприятиям относятся: правильный выбор материалов для оборудования, трубопроводов, арматуры, средств КИП и автоматики, работающих в средах, содержащих кислые газы; герметизация системы по добыче, транспорту и промышленной подготовке газа и углеводородного конденсата; применение систем автоматических блокировок и аварийной остановки, обеспечивающих отключение оборудования и установок при нарушении технологического режима без разгерметизации системы; применение в качестве топлива и для различных технологических нужд газа, прошедшего осушку и сероочистку на газоперерабатывающем заводе или на локальных установках на промыслах; применение закрытой факельной системы для ликвидации выбросов сероводорода при продувке скважин, трубопроводов, при ремонте технологических установок и т. п. с последующим его сжиганием в факелах.

Анализ выбросов показывает, что основное количество попадает в атмосферу при продувке скважин, выходящих из бурения; после капитального ремонта и при различных исследованиях.

Единственным мероприятием, известным до сих пор, позволяющим снизить содержание сероводорода, является уменьшение продолжительности продувки.

Французским институтом нефти разработан процесс "Клауспол-1500", в котором применяют полиэтиленгликоль, растворяющий как сероводород, так и двуокись серы, но не растворяющий серу и сам не растворяющийся в расплав-

ленной сере. Содержание серы в отходящих газах составляет  $1500 \times 10^{-6}$  кг/сут, а в последней модификации процесса –  $150 \times 10^{-6}$  кг/сут ("Клауспол-1500").

В разработанном в США процессе "Таунсенд" обрабатываемый газ контактирует с водным раствором органического вещества типа триэтиленгликоля. В этом растворе происходит одновременно выделение кислых примесей и превращение сероводорода в элементарную серу. Получаемая сера частично сжигается в котле-утилизаторе с образованием сернистого ангидрида, который используется для насыщения поглотителя.

К недостаткам рассмотренных процессов относится то, что они не обеспечивают очистку отходящих газов от сероводорода и сернистого ангидрида в полной мере.

Для уменьшения выбросов сероводорода с поверхностей испарения очистных сооружений рекомендуют использовать нефтеловушки (закрытого типа и с отсосом на сжигание) и герметизированные колодцы.

Для обезвреживания отходящих газов, содержащих сероводород, применяются методы, позволяющие выделить элементарную серу. К ним относятся щелочно-гидрохиноновый и мышьяково-содовый.

Мышьяково-содовый способ очистки горячих газов от сероводорода с каталитической регенерацией поглотительного раствора разработан ВНИИгазом. Этот способ предназначен для селективной очистки газов от сероводорода и углекислого газа. При этом наряду с очисткой газов он позволяет получать товарную серу и гипосульфит натрия.

Применение каталитической регенерации раствора позволяет более чем в 4 раза повысить скорость процесса, что обеспечивает значительное снижение расхода воздуха на регенерацию и уменьшение капитальных затрат за счет сокращения числа регенераторов. Использование катализатора улучшает флотацию серы, пеносброс из регенераторов, фильтрацию серной пасты и повышает чистоту гипосульфита натрия.

Предлагаемый метод отличается в корне от вышеуказанных. Суть его в следующем. Отсепарированный от нефти газ поступает на сборный коллектор, где происходит

его реакция с кислородом, иначе говоря, горение при строго определенных термобарических условиях. В этих условиях происходит неполное окисление сероводорода до нейтральной серы. Следует упомянуть, что при полном сгорании образуется сернистый ангидрид, оказывающий очень вредное влияние на атмосферу, при попадании его в воду образуется сернистая кислота, что вызывает выпадение кислотных дождей, опасное воздействие которых на грунт и растительный мир общеизвестно. Для достижения искомых условий проведения химической реакции пламя горелки следует охлаждать, например, внося в него холодный предмет. В качестве этого можно использовать вращающуюся крыльчатку. В то время как одна лопасть находится в пламени, противоположные охлаждаются фреоном. Как только температура рабочей лопасти превысит критическую, срабатывает термический датчик, и крыльчатка поворачивается. Цикл продолжается в течение всего процесса добычи и обработки попутных газов. Капитальные вложения на сооружение вспомогательного оборудования (компрессорные станции, холодильные установки), безусловно, оправданы, особенно с учетом нынешних жестких экологических требований. Кроме того, данный способ позволит дополнительно получать большое количество товарной серы, спрос на которую в настоящее время довольно высок.