

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ СЕРОВОДОРОДА В ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ

Кочеткова Р. П., Шпилевская Л. И. Эппель С. А.,
Ахмадуллина А. Г.

ИО «Аппаратнефтеоргсинтез», ВНИИУС,
Институт нефте- и углехимического синтеза при ИГУ

Одним из методов выделения сероводорода из отходящих и технологических газов переработки угля является амеливание раствором щелочи. Образующиеся при этом сернисто-щелочные стоки (СШС) требуют специального обезвреживания перед повторным использованием воды в производстве или для сброса стоков в водоем.

Исследовали процесс окисления сероводорода воздухом при температуре 293–313 К в присутствии гомогенного и гетерогенного катализаторов на основе металлоорганических комплексов - фталоцианинов кобальта.

Установлено, что лимитирующим фактором процесса является низкая растворимость кислорода воздуха в воде. В связи с этим окисление H_2S в пластовых водах и СШС велось под давлением 0,3–1,1 МПа.

При расходе воздуха до $30 \text{ м}^3/\text{м}^3$ воды, содержащей до 15 г/л H_2S и 15 мг/л гомогенного катализатора (тетрасульффталоцианина кобальта), достигалась степень окисления 98–100% в течение 1,0–1,5 часа.

Недостатком такого процесса является разовое использование дорогостоящего катализатора и загрязнение им очищаемой воды.

В связи с этим был предложен гетерогенный катализатор, представляющий собой фталоцианин кобальта, вплавленный в полиэтилен. При содержании активного компонента 10% катализатор показал высокую активность и стабильность.

При исходной концентрации H_2S в пластовой воде до 150 мг/л и расходе воздуха $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$, объемной скорости катализатора $0,37 \text{ ч}^{-1}$, в течение 0,5 часа достигалась степень окисления H_2S - 100%.

Для снижения расхода катализатора его поверхность контакта увеличивали за счет формирования в виде колец Раундига, тонкой стружки или решетчатой структуры типа «Би-удин».

Применение фталоцианиновых катализаторов для окисления сероводорода СЩС (рН — 8,5) позволяет не только обезвреживать воду, но и получать при этом элементарную серу, которая отделяется отстоєм, фильтрацией или коагуляцией.

При высоком рН СЩС (9-14) H_2S окисляется преимущественно в тиосульфат, не представляющий опасности для водоема или оборотной водяной системы.

В том и другом случае благодаря окисления H_2S до элементарной серы регенерируется та часть щелочи, которая связана в виде сульфидов и гидросульфидов. Регенерированный СЩС можно использовать повторно для улавливания H_2S .