

**Бессараб В.И., Турупалов В.В., Чернышев Н.Н. (Украина, г. Донецк)**

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ КОНДЕНСАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ КОКСОВОГО ГАЗА**

Принцип процесса получения серной кислоты из газа содержащий сероводород, включает в себя следующие стадии: сжигание  $H_2S$  до  $SO_2$ , нагрев/охлаждение газа до температуры реактора, конверсия  $SO_2$  в  $SO_3$ , гидратирование  $SO_3$  в  $H_2SO_4$  и конденсация в жидкую  $H_2SO_4$  в конденсаторе. Рассматривается процесс WSA (Wet gas Sulphuric Acid) переработки сероводородного газа предложенного Haldor Topsoe A/S. По сравнению с процессом Клауса, процесс WSA требует меньших инвестиций, эффективный по энергетике и является более гибким.

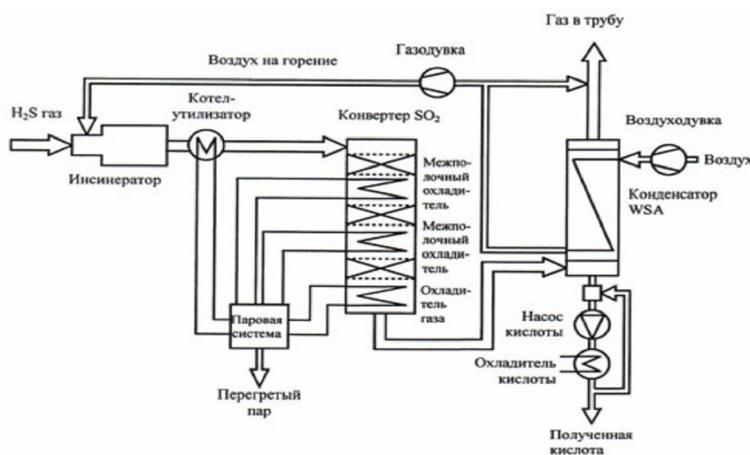


Рис. 1 – Установка WSA для переработки сероводородного газа

Газ сжигается до  $SO_2$  в печи, за которой установлен котел-утилизатор, температура газа на выходе составляет около  $400^{\circ}C$ . После этого газ входит в реактор, в котором  $SO_2$  окисляется до  $SO_3$ , потом газ охлаждается до температуры ниже  $300^{\circ}C$ , при этом  $SO_3$  реагирует с парами воды с образованием газообразной серной кислоты. После этого технологический газ поступает в конденсатор WSA.

Конденсатор WSA представляет собой вертикально расположенный корпус с трубами с падающей пленкой из боросиликатного кислотоупорного ударопрочного стекла. Технологический газ проходит внутри труб, которые охлаждаются снаружи атмосферным воздухом. Серная кислота конденсируется в трубах и стекает вниз. Серная кислота собирается в нижней части конденсатора, а затем перекачивается в хранилище. Очищенный газ выходит из конденсатора при температуре около  $90-110^{\circ}C$  и направляется непосредственно в трубу.

Для исключения аварийных ситуаций на стадии конденсации САУ обеспечивает выполнения двух условий: поддерживает температуру очищенного газа в заданном диапазоне  $90-110^{\circ}C$  (обусловлено конструктивными особенностями конденсатора и требованиями к содержанию в очищенном газе сернокислотного тумана) и обеспечивает перепад давления между охлаждающим воздухом и кислотным газом примерно в 2 раза (необходимо для защиты от выбросов паров серной кислоты в атмосферу).

При управлении процессом конденсации контролируется объем поступающего кислотного газа, данные о давлении и температуре очищенного воздуха являются уставками для регулятора управления объемом подаваемого охлаждающего воздуха и регулятора обеспечивающего разницу давления в конденсаторе.

Авторы: Бессараб Владимир Иванович – к.т.н., доц., ДонНТУ

Турупалов Виктор Владимирович – к.т.н., доц., ДонНТУ

Чернышев Николай Николаевич – магистр, асс., ДонНТУ