Производство серной кислоты нитрозным способом.

Технологическая схема производства серной кислоты контактным путём хорошо известна из школьных учебников. В нашей стране используется и другой, так называемый нитрозный, способ её получения.

На первой стадии, одинаковой для обоих методов, получают сернистый ангидрит CO2. Исходным сырьём может быть, в принципе, любое вещество, содержащее серу: природные сульфиды железа (прежде всего, пирит FeS2), а также сульфиды меди и никеля, сульфидные полиметаллические руды, гипс CaSO4.2H2O и элементарные сера. Всё больше и больше используют газы, которые выделяются при переработке и сжигании горючих ископаемых (угля, нефти), содержащих соединения серы.

Полученный SO2 окисляют до H2SO4, используется для этого в нитрозном методе используется окислы азота. С этой стадии оба метода отличаются друг от друга.

В специальной окислительной башне 3 смешивают окись азота NO и NO2 с воздухом в таком соотношении, чтобы половина имеющихся NO и NO2.

2NO + O2 → 2NO2

В результате газовая смесь содержит равные NO и NO2. Она подаётся в башни 4 и 5, орошаемые 75% - ной серной кислотой; здесь смесь окислов азота поглощается с образованием нитрозиллерной кислоты:

NO + NO2 + 2H2SO4 →2NO(HSO4) + H2O

Раствор нитрозиллерной кислоты в серной кислоте, называемый нитрозой, орошает башни 1 и 2, куда противотоком поступает SO2 и добавляется вода. В результате гидролиза нитрозиллерной кислоты образуется азотная кислота:

NO(HSO4) + H2O→H2SO4 + HNO2

Она - то и окисляет SO2 по уравнению:

SO2 + 2HNO2→H2SO4 + 2NO

В нижней части башен 1 и 2 накапливается 75% - ная серная кислота, естественно, в большем количестве, чем её было затрачено на приготовление нитрозы (ведь добавляется «новорождённая» серная кислота). Окись азота NO возвращается снова на окисление. Поскольку некоторое количество её меряется с выхлопными газами, приходится добавлять в систему HNO3, служащую источником окислов азота.

Недостаток башенного метода состоит в том, что полученная серная кислота имеет концентрацию лишь 75% (при большей концентрации плохо идёт гидролиз нитрозиллерной кислоты). Концентрирование же серной кислоты упариванием представляет дополнительную трудность. Преимущество этого метода в том, что примеси содержащиеся в SO2, не влияют на ход процесса, так что исходный SO2 достаточно очистить от пыли, т.е. механических загрязнений. Естественно, башенная серная кислота бывает недостаточно чистой, что ограничивает её применение.