

В настоящее время процесс каталитической очистки газовых выбросов от диоксида серы ведут на ванадиевых катализаторах. Несмотря на свою эффективность данные катализаторы не лишены недостатков. Ванадиевые катализаторы подвержены отравлению контактными ядами, физическому износу вследствие истирания и действию температуры, а также они остаются довольно дорогими [1]. В этой связи разработка эффективного, надежного и дешевого катализатора для процесса очистки газовых выбросов от диоксида серы является актуальной научно-технической задачей. Для реакции окисления SO_2 в SO_3 ряд активности металлов в качестве катализаторов выглядит следующим образом [2]: Pt, V_2O_5 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 , WO_3 , CuO , As_2O_5 , TiO_2 , MoO_3 , SnO_2 , Mn_2O_3 . Из этого ряда видно, что оксиды V_2O_5 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 являются эффективными катализаторами для реакции окисления SO_2 в SO_3 . Оксиды железа в большом количестве содержатся в отходах металлообрабатывающих производств [3]. В связи с высокой эффективностью Fe_2O_3 в качестве катализаторов окисления SO_2 в SO_3 нами проведено экспериментальное исследование эффективности каталитической очистки газов от SO_2 с применением стружки из углеродистой стали. Стружка из углеродистой стали, является отходом металлообрабатывающих производств. При обработке такой стружки различными окислителями на ее поверхности образуется слой ржавчины, в виде Fe_2O_3 [4]. Данное соединение проявляет хорошие каталитические свойства по отношению к реакции окисления SO_2 в SO_3 , поэтому нами было принято решение изготовить на основе стружки из углеродистой стали катализатор для процесса окисления SO_2 в SO_3 . Катализатор изготавливался следующим образом [5]: Использовалась стружка из углеродистой стали толщиной 0,3 мм. Поверхность металла обрабатывали кислородом во влажной среде для образования ржавчины. Фотография стружки после обработки представлена на рис. 1. Рис. 1 - Стружка из углеродистой стали На фотографиях рис. 2 и рис. 3 показано, что на поверхности металла после обработки стружки кислородом воздуха во влажной среде образуется густой слой ворсинок ржавчины. При этом суммарная величина поверхности ржавчины значительно больше величины геометрической площади самой стружки. Рис. 2 - Поверхность стружки из углеродистой стали (приближение 7X) до обработки Рис. 3 - Поверхность стружки из углеродистой стали (приближение 7X) после обработки На рис. 4 представлена зависимость эффективности очистки газов от SO_2 стальной стружкой из углеродистой стали. Рис. 4 - Зависимость эффективности очистки газов от SO_2 от температуры стружкой из углеродистой стали при времени контакта 1 секунда Эффективность очистки газов довольно высокая. При температуре 480°C степень превращения SO_2 в SO_3 достигает 90 %. Однако исследование состава продуктов реакции показало, что на стружке из углеродистой стали протекает не только каталитическое окисление SO_2 в SO_3 , но и химическая реакция с металлом. При этом на поверхности стали образуются

сульфаты железа. Реакция образования солей железа объясняется присутствием в газе паров воды с образованием в газе паров серной кислоты. Поэтому при применении стружки из углеродистой стали в качестве катализатора окисления SO_2 в SO_3 требуется предварительная осушка газов от паров воды[5].

Катализатор из отходов металлообрабатывающего производства для процесса очистки газовых выбросов от диоксида серы как видно из проведенных исследований является эффективным. Его дешевизна, обусловленная тем, что исходным сырьем для катализатора являются металлические отходы, а также стойкость к контактными ядам и температурным воздействиям делают катализатор на основе стружки из углеродистой стали доступным и перспективным катализатором.