

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 438435

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 14.11.72 (21) 1848377/23-4

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 05.08.74. Бюллетень № 29

Дата опубликования описания 12.02.75

(51) М. Кл. В 01j 11/32

(53) УДК 66.097.3  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Б. П. Ваньков, Л. П. Костин, А. Н. Кетов,  
В. В. Печковский, Б. Т. Васильев и А. Н. Усенко

(71) Заявитель

В П Т Б  
ФОНД ИЗОБРЕТОВ

### (54) КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА

1

Изобретение относится к производству катализаторов.

Известен катализатор для окисления сернистого ангидрида, содержащий сульфат или пиросульфат щелочного металла и пятиокись ванадия или окись железа. Недостатками такого катализатора являются его сравнительно высокая вязкость и низкая каталитическая активность при температуре ниже 550—600°C для расплавленного ванадиевого катализатора и при 730—750°C для железоокисного катализатора.

С целью устранения указанных недостатков в состав предлагаемого катализатора введен пентавалентный мышьяк в виде пятиокиси или соли щелочных металлов мышьяковой кислоты в количестве 10—60 вес. % в пересчете на  $As_2O_5$ .

Введение в состав катализатора соединений пентавалентного мышьяка приводит к снижению оптимальной температуры окисления  $SO_2$  на 50—100°C. Примеси, содержащиеся в газе, не влияют на степень превращения сернистого ангидрида. Степень превращения достигает 64—90,5%.

Пример 1. При концентрации сернистого ангидрида 9 об. %, кислорода 20 об. %, оптимальной температуре процесса окисления 680°C состав расплава катализатора (в %)

2

следующий:  $K_2S_2O_7$  60,  $Fe_2O_3$  20 и  $As_2O_5$  20. Фиктивное время контактирования ( $\tau_0$ ) 1,3 сек. Степень превращения  $SO_2$  71,6%.

Пример 2. При концентрации сернистого ангидрида 9 об. %, кислорода 20 об. %, температуре процесса окисления 500°C состав расплава (в %) следующий:  $K_2S_2O_7$  50,  $V_2O_5$  20 и  $As_2O_5$  30. Фиктивное время контактирования 3 сек. Степень превращения 84,7%.

Пример 3. Концентрация сернистого ангидрида 9 об. %, кислорода 20 об. %. Температура процесса окисления 450°C. Состав расплава (в %):  $K_2S_2O_7$  80,  $V_2O_5$  10 и  $As_2O_5$  10. Степень окисления  $SO_2$  32% при  $\tau_0$  1,3 сек. При содержании в расплавленном катализаторе 20—30%  $As_2O_5$  и 10%  $V_2O_5$  степень окисления  $SO_2$  соответственно 42 и 50%.

Для аналогичных условий, но без введения в катализатор  $As_2O_5$ , степень превращения  $SO_2$  23%.

Пример 4. Оптимальная температура процесса окисления 550°C. Содержание  $V_2O_5$  в катализаторе 20%. Степень окисления  $SO_2$  30% при  $\tau_0$  1,3 сек. В аналогичных условиях но с добавлением 30%  $As_2O_5$ , степень превращения  $SO_2$  63%.

Пример 5. Состав катализатора (в %)  $K_2S_2O_7$  90,  $Fe_2O_3$  10. Температура процесса окисления 680°C. Степень окисления  $SO_2$  29% при  $\tau_0$  1,3 сек. При содержании в катализаторе

ре 10, 30 и 40%  $As_2O_5$  степень превращения  $SO_2$  составляет соответственно 35, 52 и 61%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что добавление соединений пятивалентного мышьяка значительно увеличивает активность как ванадиевых, так и железоокисных катализаторов, а также снижает оптимальную температуру окисления  $SO_2$ .

Пример 6. При окислении  $SO_2$  в расплаве на основе  $K_2S_2O_7$  с содержанием  $V_2O_5$  10, 20 и 30% оптимальные температуры соответственно равны 480, 550 и 590°C. При добавлении 20%  $As_2O_5$  оптимальные температуры снижаются соответственно до 450, 500 и 540°C.

Пример 7. При окислении  $SO_2$  на катализаторе состава  $K_5S_2O_7$  70% и  $V_2O_5$  30% при оптимальной температуре 590°C степень превращения  $SO_2$  52% ( $\tau_0$  1,3 сек). Добавление к тому же катализатору 20%  $As_2O_5$  снижает оптимальную температуру окисления до 540°C. Степень окисления  $SO_2$  64%.

При увеличении фиктивного времени контакта до 3 сек степень окисления  $SO_2$  на известном катализаторе с 20%  $V_2O_5$  составляет 82%. Такая же степень превращения  $SO_2$  в присутствии  $As_2O_5$  достигается при  $\tau_0$  2,1 сек.

Пример 8. При окислении  $SO_2$  в расплаве на основе  $K_2S_2O_7$  с содержанием  $Fe_2O_3$  10, 20 и 25% оптимальные температуры соответственно равны 700, 730 и 750°C. Степень окисления  $SO_2$  соответственно 43, 48 и 61%.

При добавлении 40%  $As_2O_5$  такие же степени превращения  $SO_2$  достигаются соответственно при 630, 650 и 680°C.

Проведенные эксперименты показывают, что предложенный катализатор обладает стабильностью. Так, в течение 108 час непрерывной работы не было зафиксировано уноса соединений ванадия, железа или мышьяка из реакционного сосуда, а степень окисления  $SO_2$  практически не менялась.

#### Предмет изобретения

Катализатор для окисления сернистого ангидрида, содержащий сульфат или пиросульфат щелочного металла и пятиокись ванадия или окись железа, отличающийся тем, что, с целью повышения активности катализатора, снижения его вязкости и оптимальной температуры процесса окисления, в состав катализатора введен пятивалентный мышьяк в виде пятиокиси или соли щелочных металлов мышьяковой кислоты в количестве 10—60 вес. % в пересчете на  $As_2O_5$ .

Составитель Н. Воробьева

Редактор З. Горбунова

Техред Г. Дворина

Корректор Л. Орлова

Заказ 182/4

Изд. № 234

Тираж 651

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5