ПРОИЗВОДСТВО СЕРНОЙ КИСЛОТЫ В УСЛОВИЯХ МИНИ-ЗАВОДА

(Краткая информация)

1. В настоящее время производство серной кислоты осуществляется двумя способами: нитрозным и башенным. Оба способа достаточно громоздки и сложны в эксплуатации. Снижение себестоимости продукции возможно единственно за счет увеличения производительности оборудования (увеличение мощности производства). Изготовление серной кислоты в условиях мини-завода по нитрозной и башенной технологиям экономически неоправданно.
2. Вместе с тем, производство серной кислоты в малых объемах в условиях мини-завода может быть организовано по простой, энергосберегающей технологии известной более 150 лет.

Сущность технологии заключается в нагреве до …. …. водного раствора SO2 в ………, при этом две трети молекулы SO2 образуют серную кислоту, а одна треть молекул SO2 восстанавливается до S.

Процесс описывается следующим уравнением реакции:

3SO2 + 2Н2О = 2Н2SO4  + S – 216000 ккал/кмоль

Процесс эндотермический, протекает с поглощением тепла 1125 ккал на кг SO2.

Полученная в результате реализации описанного процесса серная кислота имеет примерную концентрацию 20%, и далее упаривается для повышения концентрации.

1. Процесс получения SO2 связан с прямым сжиганием серы по следующему стехиометрическому соотношению:

S + О2 = SO2  + 2150 ккал/кг S

Для сжигания 1 кг серы требуется 1 кг кислорода. При избытке окислителя α = 1,2 расход кислорода составит 1,2 кг или воздуха 5,15 кг/ кг S.

Общая масса продуктов сгорания 1 кг серы равна 6,15 кг. Продукты сгорания имеют следующий состав ( процент по массе):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * SO2 | (2,0 кг) | * 32,5 |
| * О2 | (0,20 кг) | * 3,3 |
| * N2 | (3,95 кг) | * 64,2 |

1. Продукты сгорания растворяют в воде при нуле градусов. При этом растворимость газов в 1 литре следующая:

|  |  |
| --- | --- |
| * SO2 | * 228 г |
| * О2 | * 49 г |
| * N | * 23,3 г |

В силу малой растворимости кислорода и азота при промывке продуктов сгорания серы водой в ней растворится практически весь объем SO2 и лишь незначительная часть О2 и N2, которыми в расчетах возможно пренебречь.

1. Рабочий раствор SO2 для получения серной кислоты, состоящий из 1 литра Н2О и растворенного в нем 228 г SO2, имеет плотность 1,062 г/см3 (1062 кг/м3).
2. Рабочим органом для получения серной кислоты принят………. Полезный объем реактора 0,14 м3 (140 литров).

При плотности раствора 1062 кг/м3 в рабочий орган единовременно поместится 149 кг рабочего раствора.

1. По завершению реакции синтеза кислоты из рабочего органа сливается 20% раствор Н2SO4  в количестве 144 кг. На внутренней стенке трубки остается до 5 кг серы, которая снимается и вторично участвует в процессе.
2. Из 144 кг 20% раствора Н2SO4 упаривается 104 кг Н2О и получается 40 кг Н2SO4 с концентрацией 70%.
3. Полный цикл синтеза серной кислоты 2 часа. Следовательно, за сутки при трех сменной работе один реактор произведет 70% Н2SO4 – 480 кг.
4. Ориентировочный расход тепла на процесс складывается из энергии синтеза кислоты равной, примерно, 40 000 ккал и энергии выпаривания раствора равной 69 000ккал. Всего с учетом потерь 110 000ккал.
5. Расход серы на один цикл трубчатого реактора для получения 26 кг SO2 равен 13кг. При сгорании 13 кг серы выделяется тепловая энергия:

Q = 13 х 2270 = 25 510 ккал

P.S. В местах многоточия – «ноу-хау».

Консультации и предложения о сотрудничестве по адресу:

**ТЕЛ.** (391) 233 – 17- 00 – приемная

(391) 233 – 17- 01 – директор Калинин Валерий Иванович

(391) 233 – 16 – 97 – гл. инженер Полехин Анатолий Михайлович

**e – mail** : sibekol@mail.ru

sibecol@mail.ru