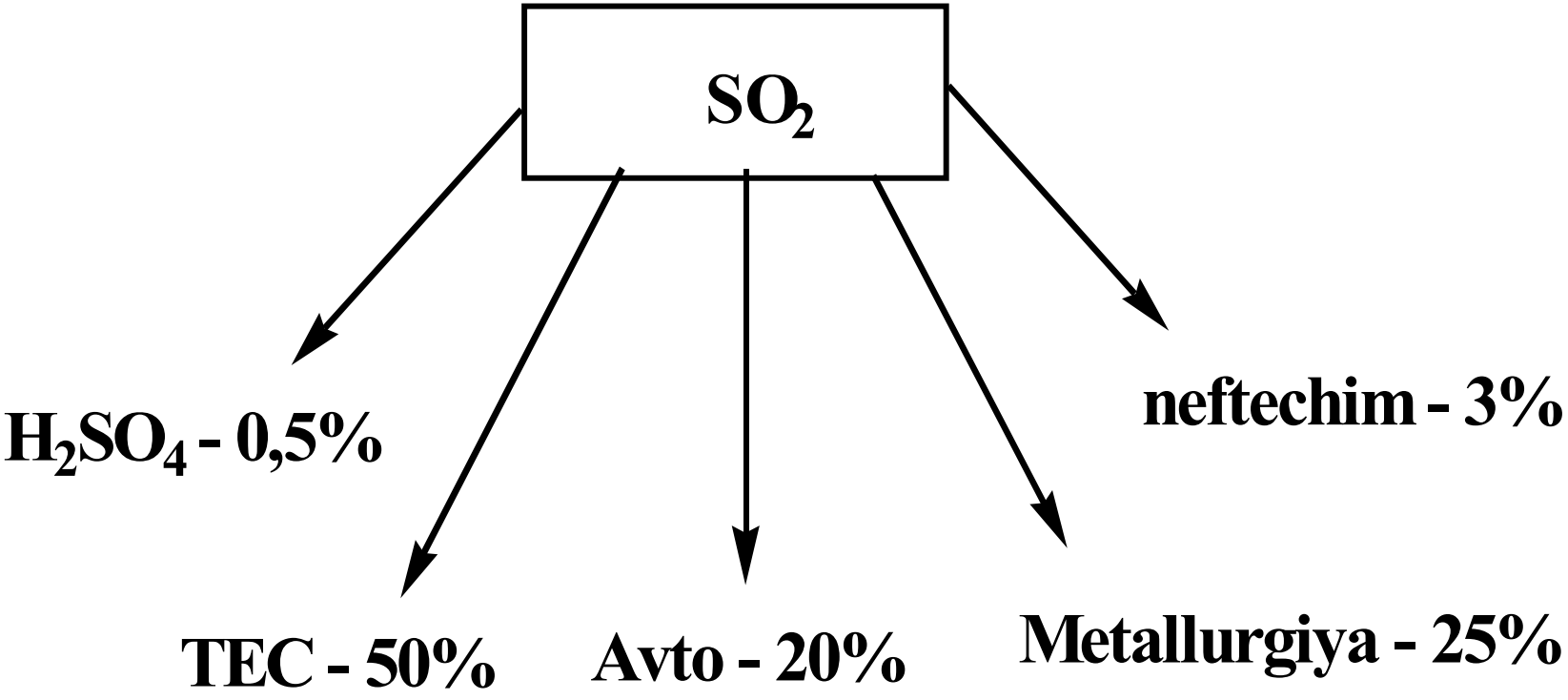
Технологии каталитической переработки серасодержащих отходящих газов органических производств. Технологии доокисления сернистого ангидрида

Лекция 4.

Источники выбросов SO_2



Современные методы извлечения SO_2 из технологических газов

- *Выбросы* **SO_2** *США - 27 млн.т в год или 41,3 млн. т серной кислоты*
- *Методы извлечения* **SO_2** :

1. абсорбционные (NH_4SO_3, NaOH, Na_2SO_3)
2. адсорбционные (С, сода и др.)
3. каталитические (пиролюзитный и озоно-каталитический (MnO_2), жидкостно-контактный ($C_{активир.}$); радикально-каталитический (надсерная кислота)

Показатели химической очистки хвостовых газов сернокислотного производства от SO_2

- Аммиачно-сернокислотный – конверсия 90-95% (остаток в сбросе 0,02-0,03%)
- Кислотно-каталитический – конверсия 70-80% (0,04-0,05%)
- Озоно-каталитический- конверсия 85-90% (0,035-0,03%)

Промышленные способы утилизации SO_2

- Получение серной кислоты методом двойного контактирования (ДК)

  12-15 об.% SO_2 (конверсия в SO_3 1ступень- 85%; 2 ступень - 99,5-99,7%)

- Аммиачные способы очистки отходящих газов

Кислотно-каталитический метод очистки отходящих газов

- Метод каталитического окисления **SO_2** в растворе серной кислоты.
- Kt- MnO_2, уголь актив., уголь, пропитанный HI
- Степень очистки 85-90% при содержании **SO_2 - 0,15-0,25%**
- $$MnO_2 + MnSO_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow Mn_2(SO_4)_3 + 2H_2O$$

$$Mn_2(SO_4)_3 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + 2MnSO_4$$

$$2MnSO_4 + O_2 + SO_2 \rightarrow Mn_2(SO_4)_3$$

Озоно-каталитический метод очистки отходящих газов

- Kt – MnO_2 на носителе (пемза, керамика и др.)
- Активация озоном
- Содержание **SO_2** в отходящем газе

  < 0,01 %

Метод очистки жидкостным окислением SO_2

- Kt – Fe3+ - Mn2+
- T= 50-70 ^{0}C
- **SO_2** растворяют в 40% H_2SO_4
- Обрабатывают смесью воздух- Kt

Катализаторы окисления SO_2 низкой и высокой концентрации

- **Низкая конц. SO_2** – 0,3% (CO, NOx)
- Kt - Fe_2O_3 – Cr_2O_3(10%)/ (р-р Al_2O_3, силикагель, алюмосиликаты)
- T= 550 ^{0}C
- Степень окисления -90%
- Скорость в 20 раз >, чем на Fe_2O_3 при
- T=650 ^{0}C
- **Высокая конц. SO_2** – 12-20%
- Kt – бинарные Cr_2O_3,CuO, $Cr_2(SO_4)_3$/(р-р Al_2O_3, силикагель, алюмосиликаты, цеолиты NaX, CaX)
- T= 527-547 ^{0}C и до 1000 ^{0}C