



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18531 (13) U
(51) МПК (2006)
B01D 53/86
B01D 53/54

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ВІД АМІАКУ**

1

(21) u200604926
(22) 03.05.2006
(24) 15.11.2006
(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.
(72) Тюльпін Олександр Дмитрович, Тюльпін Дмитро Олександрович, Суворін Олександр Вікторович, Тюльпін Костянтин Олександрович, Доценко Анатолій Дмитрович

2

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ СЕВЕРОДОНЕЦЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ
(57) Спосіб очищення газових викидів від аміаку шляхом окислення його на суміші залізохромового і нікельхромового каталізаторів при їх співвідношенні 1:9-4 і температурі 200-350°, який відрізняється тим, що газ спочатку пропускають через шар залізохромового каталізатора об'ємом 5-10% від об'єму основного шару.

Корисна модель відноситься до очищення газових викидів від аміаку і може бути використана на підприємствах хімічної промисловості, в холодильній техніці.

Відомий спосіб очищення газів, які містять аміак [Патент Великобританії №1476347, кл. B01D53/34, 1977]. Згідно способу процес здійснюють при температурі 200-500°C і об'ємній швидкості від 1000 до 100000 ч⁻¹ на каталізаторі загальної формули Cr_xA_yO_z, де Cr - хром; А - щонайменше один з наступних елементів: олово, сурма, ванадій, кобальт, срібло, цинк, нікель, титан, молібден, вольфрам, сіра, фосфор, бор, германій або цирконій; x - 4-12; y - 0,2-8,0; z - 6,2-42,0, в присутності як мінімум 1 моля молекулярного кисню на 1 моль аміаку.

Недоліком відомого способу є те, що він не дає можливості одержати високий ступінь перетворення аміаку при мінімальній кількості оксидів азоту в продуктах розкладання, тому що при високих температурах досягається достатньо хороший ступінь очищення від аміаку, але має місце значна емісія оксидів азоту. Крім того, відомим способом обробляють гази з невисоким змістом аміаку.

Найбільш близьким по сукупності ознак є спосіб, очищення газових викидів від аміаку шляхом окислення його на оксидних каталізаторах при підвищеній температурі, відмінний тим, що процес здійснюють на суміші залізохромового і нікельхромового каталізаторів при їх співвідношенні 1:9-4 і 200-350°C [Пат. RU №2081686]. Недоліком даного способу є мала об'ємна швидкість каталізатора.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення об'ємної швидкості каталізатора шляхом проведення процесу очищення у двох шарах каталізатора.

Відмінністю пропонованого способу очищення газових викидів від відомого способу є те, що газ спочатку пропускають через шар залізохромового каталізатора СТК об'ємом 5-10% від об'єму суміші двох різних каталізаторів: залізохромового і нікельхромового, а потім через шар суміші цих каталізаторів, що займають основний об'єм реактора.

При цьому, мабуть, на шарі залізохромового каталізатора інтенсивно протікає екзотермічна реакція окиснення аміаку, що приводить до різкого підвищення температури з самого початку процесу очищення газового викиду. Таким чином весь об'єм каталізатора знаходиться при приблизно однаково високій температурі. Це сприяє підвищенню швидкості реакцій у об'ємі шару. У другому шарі, що складається із суміші каталізаторів, паралельно з реакцією розкладання аміаку на азот і водень, проходять реакції окислення водню до води і окислення азоту до оксиду азоту з подальшою реакцією оксиду азоту і аміаку до вільного азоту і води. Одержувані в перерахованих вище реакціях реагенти інтенсифікують реакцію окислення аміаку на залізохромовому каталізаторі до азоту і води.

Пропонований спосіб очищення газових викидів від аміаку здійснюють таким чином. В реактор проточного типу внутрішнім діаметром 0,05м і заввишки 0,7м подають газ, що містить аміак. Зазда-

(19) UA (11) 18531 (13) U

легідь підігріту суміш подають в нижню зону реактора. Каталізатори завантажують в середню зону. Необхідну температуру (200-350°C) у середині реактора підтримують за допомогою зовнішнього електрообігріву. Каталізатор готують таким чином. Перший шар - залізохромовий каталізатор СТК складу: Fe₂O₃ - 88%, Cr₂O₃ - 7%, SO₂. Другий шар - змішенням залізохромового каталізатора СТК складу: Fe₂O₃ - 88%, Cr₂O₃ - 7%, SO₂ не більше 0,3 і нікельхромового каталізатора ТО-2 складу: NiO - 37%, Cr₂O₃ - 13%. Al₂O₃ - 44% [каталог Каталізатори азотної промисловості, Черкаси, 1989].

Приведені нижче приклади виконання пропонованої корисної моделі ілюструють практичне здійснення пропонованого способу.

Приклади 1, 3.

Беруть нікельхромовий каталізатор і залізохромовий в певному об'ємному співвідношенні і перемішують, потім беруть 400мл. одержаної суміші і завантажують в реактор. Реактор розігрива-

ють і пропускають газ, що очищається, через шар каталізатора. Визначають вміст аміаку і оксидів азоту до і після очищення.

Приклади 2, 4.

Беруть 28мл залізохромового каталізатора, завантажують в реактор. Потім беруть нікельхромовий каталізатор і залізохромовий в певному об'ємному співвідношенні і перемішують. Потім беруть 372мл. одержаної суміші і теж завантажують в реактор. Реактор розігривають і пропускають газ, що очищається, через шари каталізатора. Визначають вміст аміаку і оксидів азоту до і після очищення.

Результати випробувань приведені в таблиці.

З даних таблиці видно, що за однакових умов проведення дослідів: кількості каталізаторів, температури, концентрації аміаку у вхідному газі - однаковий ступінь очистки газу досягається у умовах пропонованого способу і при більших об'ємних швидкостях, ніж у найближчому аналозі.

Таблиця

Експериментальні дані по очищенню газових сумішей від аміаку.

№	Температура, °С	Об'ємна швидкість, ч ⁻¹	Концентрація аміаку в позов. газі, мг/м ³	Ступінь перетворення аміаку, %	Вміст оксидів азоту в очищеному газі, мг/м ³	Вихід NO, %
1	5	6	7	8	9	10
1	250	184	73800	99,7	426	0,57
2	250	215	73800	99,7	426	0,57
3	300	1650	8210	98,8	146	1,8
4	300	2250	8210	98,8	147	1,8

У результаті використання запропонованого способу очищення газових викидів від аміаку збільшується об'ємна швидкість каталізатора і продуктивність процесу.