



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 104 922** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 01 B 21/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93004477/25, 05.02.1993
(30) Приоритет: 07.02.1992 FR 9201413
(46) Дата публикации: 20.02.1998
(56) Ссылки: JP, заявка, 61-257940, кл. C 07 C 55/02, 1986.

(71) Заявитель:
Сосьете Франсэз Хехст (FR)
(72) Изобретатель: Жан-Мишель Аляркон[FR],
Норбер Гонзалез-Флеска[FR]
(73) Патентообладатель:
Сосьете Франсэз Хехст (FR)

(54) СПОСОБ ТЕРМОХИМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ЗАКИСИ АЗОТА

(57) Реферат:
Использование: обработка отходящих газов с примесями N₂O, полученных, в частности, при окислении органических веществ азотной кислотой. Сущность

изобретения: газовую смесь с примесями N₂O обрабатывают пламенем при сжигании природного газа в воздухе. Образовавшиеся продукты NO и NO₂ извлекают. 2 з.п. ф-лы, 1 табл.

RU 2 104 922 C 1

RU 2 104 922 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 104 922** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 01 B 21/20**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93004477/25, 05.02.1993

(30) Priority: 07.02.1992 FR 9201413

(46) Date of publication: 20.02.1998

(71) Applicant:
Sos'ete Fransehz Khekhst (FR)

(72) Inventor: Zhan-Mishel' Aljarkon[FR],
Norber Gonzalez-Fleska[FR]

(73) Proprietor:
Sos'ete Fransehz Khekhst (FR)

(54) **METHOD FOR THERMOCHEMICAL DECOMPOSITION OF NITROGEN OXIDE**

(57) Abstract:

FIELD: treatment of exhaust gases comprising N₂O as impurities. SUBSTANCE: gaseous mixture comprising N₂O is treated by

flame which is carried out by combustion of natural gas in air. Thus produced NO and NO₂ are isolated. EFFECT: improved efficiency of the method. 3 cl, 1 tbl

RU 2 104 922 C1

RU 2 104 922 C1

Изобретение относится к способу термохимического разложения закиси азота.

Азотное окисление различных органических субстратов высвобождает различные окиси азота, из которых некоторые легко могут быть использованы или разложены, такие как моноокись азота, двуокись азота или четырехокись азота. Но другие типы окислов азота, в частности закись азота, не являются непосредственно рециркулируемыми.

Закись азота N_2O при окружающей температуре является стабильным газом, практически не вступающим в соединение с молекулярным кислородом и хорошо устойчивым к воздействию обычных окислителей. При высоких температурах он является великолепным окислителем, легко отдающим свой кислород и высвобождающим молекулярный азот при сильном выделении тепла.

Некоторые химические реакции, такие как азотное окисление ацетальдегида в глиоксаль или азотное окисление циклогексана в адипиновую кислоту, высвобождают большие количества закиси азота.

Поэтому возможность преобразовать эту закись азота в окислы азота с более высокой степенью окисления с целью их использования, в частности, для изготовления азотной кислоты представляет большой промышленный интерес.

Из японской заявки на патент N 61-257.940 известен способ термохимического разложения, позволяющий преобразовать в окись азота газообразные побочные продукты (N_2O , NO , NO_2), образующиеся при азотном окислении циклогексана и/или циклогексанола в адипиновую кислоту, причем этот способ должен обязательно проводиться в поршневом реакторе после уменьшения суммы концентрации NO и NO_2 в исходной газовой смеси менее чем до 10%.

С целью устранения этого двойного требования, которое вызывает необходимость сложной технологии, заявитель разработал способ, позволяющий преобразовать закись азота в продукты формулы (I)



в которой x обозначает 1 или 2.

Способ согласно настоящему изобретению представляет собой способ термохимического окисления, при котором обрабатывают пламенем закись азота, а затем извлекают образовавшиеся продукты общей формулы (I).

Пламя может быть получено путем обычного сжигания смеси окислительных и горючих газов, таких как молекулярный кислород, закись азота, природный газ, низшие алканы, содержащие обычно побочные соединения, такие как молекулярный азот.

Газовая смесь, содержащая закись азота, впрыскивается либо в пламя, либо в горячие газы, являющиеся продуктом пламени. В этом последнем случае впрыскивание называют впрыскиванием после сжигания.

Вышеуказанный способ особенно применим для газовых смесей, в частности промышленных газовых отходов, содержащих закись азота.

Известно, что моноокись азота NO при

окружающей температуре при контакте с кислородом окисляется количественно, немедленно и экзотермически в двуокись азота NO_2 . Однако эта реакция уравнивается, и считается, что при атмосферном давлении и при температуре выше $620^\circ C$, в смеси кислорода и NO какая-либо реакция не протекает. Напротив, при окружающей температуре реакция является полной и практически расходуется вся NO . Также известно, что двуокись азота димеризуется в четырехокись азота, и эта димеризация является тем более полной, чем ниже температура. При окружающих температуре и давлении двуокись азота почти полностью димеризуется в N_2O_4 , очень быстро растворяясь в воде, и приводит к получению азотной кислоты и азотистой кислоты.

Способ согласно изобретению полностью потребляет закись азота. Газы после обработки пламени практически не содержат больше закиси азота. Полагают, что при температуре пламени закись азота разлагается в частности на атомарный кислород, на моноокись азота и на молекулярный азот.

Способ согласно изобретению целесообразно использовать в непрерывном режиме в печи, снабженной горелкой, одной или несколькими замкнутыми камерами и устройством впрыскивания подлежащих обработке газовых отходов. После выхода из одной или нескольких замкнутых камер газы охлаждаются до окружающей температуры, затем продукты общей формулы (I) извлекаются, целесообразно абсорбцией в промывной башне, в которой циркулирует разбавленная азотная кислота.

Целесообразно, чтобы способ согласно настоящему изобретению осуществляли при атмосферном давлении.

Примеры осуществления способа.

Печь, используемая в этих примерах, представляет собой цилиндрическую вертикальную печь внутренним диаметром 1300 мм и высотой 3500 мм. Она имеет мощность 1 МВт и футерована огнеупорным материалом. Горелка является вихревой с регулируемым элементом, называемым "Swirl" (завихрение), и относится к типу горелок с несколькими видами топлива с двойной подачей воздуха. Замкнутые камеры в количестве трех являются цилиндрическими, вертикальными и футерованы огнеупором - верхний элемент снабжен одной горелкой, вентиляционным отверстием, устройством зажигания и детектором пламени; средний элемент содержит устройство впрыскивания с трубами из глинозема, заделанными в огнеупорном материале, а нижний элемент является простым. Весь узел замкнутых камер имеет 1400 мм в высоту и его диаметр меньше 450 мм. Расходы газа определяют либо с помощью ротаметра, либо с помощью объемного счетчика, либо с помощью трубки вентури. Газы после реакции анализируют с помощью абсорбционного инфракрасного анализатора на окись углерода, двуокись углерода и закись азота и с помощью парамагнитного анализатора для кислорода. Газы общей формулы (I) количественно определяют с помощью ацидометрии после окисления кислородом, а затем перекисью

водорода.

Выход по разложению закиси азота подсчитывают следующим образом:

$$R(\%) = 100 \cdot 1 - \left(\frac{[N_2O]^* \cdot OP}{[N_2O]PO} \right) \quad \text{уравнение 1}$$

Выход по превращению N_2O в NO_x (выраженный в N_2O) рассчитывают следующим образом:

$$T(\%) = 100 \left(\frac{[NO_x]^* \cdot OP}{[N_2O]PO} \right) \quad \text{уравнение 2}$$

$[N_2O]^*$ - концентрация закиси азота после реакции,

$[N_2O]$ - концентрация закиси азота до реакции,

$[NO_x]^*$ - концентрация NO_x (выражена в NO_2) после реакции,

OP - общий расход газов, входящих в реактор,

PO - расход газовых отходов,

NM - не подвергающееся измерению;

концентрация меньше или равна 100 об. ч. на миллион.

Расходы газов выражены в кубических метрах в час при атмосферном давлении и при 20°C.

Концентрация различных газов после реакции выражается в объемных процентах, кроме закиси азота, которая не трансформирована и которая выражается в объемных частях на миллион.

Пламя получают при сжигании природного газа в воздухе.

Примеры 1-9 сведены в таблицу.

Формула изобретения:

1. Способ термохимического разложения закиси азота в продукт формулы NO_x , в которой x 1 или 2, отличающийся тем, что закись азота обрабатывают пламенем, затем извлекают образовавшиеся продукты формулы.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что закись азота обрабатывают в составе газовой смеси.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что газовая смесь является промышленными отходящими газами.

Таблица

Примеры 1-9

Условия эксперимента					Анализ газов после реакции				Расчеты		
Расход при-родного га-за, м³/ч	Расход воздуха, м³/ч	Расход N₂O, м³/ч	Расход N₂, м³/ч	CO₂ Объемный %	CO Объемный %	O₂ Объемный %	N₂O час-той на миллион	No _x Объемный %	Расход ОР, м³/ч	R (%)	T (%)
1	16	147	170	4	0	17	NM	3	396	100	7
2	15,2	113	240	3,7	0	16,5	80	2,7	479	100	4
3	67	657	123	9	0	6,6	NM	1	774	100	6,3
4	20,5	204	105	6,7	0	11,45	NM	3,7	350	100	12,3
5	20,7	204	93	6,7	0	11,52	NM	3,9	332	100	14,0
6	25,1	258	65	7,2	0	7,8	NM	2,8	372	100	16,0
7	25,2	252	30	8,6	0	4,7	NM	2,25	312	100	23,6
8	20,7	214,5	25,7	7	0	6,7	NM	2,25	273	100	23,9
9	40,4	402	32,5	9,2	0	3,6	NM	2,35	449	100	32,4