

FEDERÁLNÝ ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

27 1 501

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 01 B 21/26

(21) PV 1021-86.P

(22) Prihlásené 14 02 86

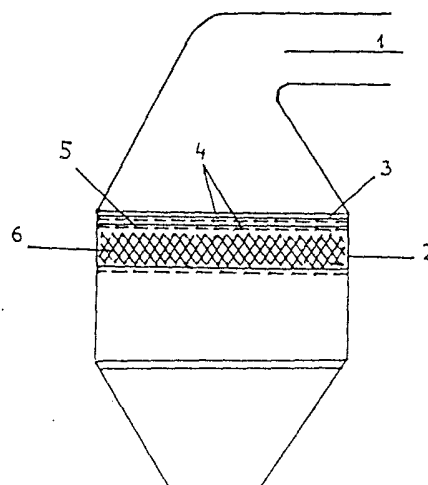
(40) Zverejnené 14 03 90

(45) Vydané 02 09 91

(75) Autor vynálezu JUROVČÁK ONDREJ ing., NIŽNÝ HRUŠOV,
COLLÁK MIKULÁŠ ing.,
SABADOŠ JÚLIUS ing. CSc.,
ŽEDÉNYI MIKULÁŠ ing.,
LICHVÁR MILAN ing. CSc.,
KONTRA ANDREJ,
HORŇÁK JOZEF ing.,
HLIVA VOJTECH ing.,
KONDRÁT EMANUEL ing.,
BEREŽNÝ VIKTOR ing. CSc., MICHALOVCE,
PÁLKA JÁN ing., CSc.,
MAJCHER JOZEF ing., BRATISLAVA

(54) Konvertor pre spaľovanie amoniaku na oxid
dusnatý

(57) Konvertor obsahuje aspoň jedno paládiové sito (5), umiestnené medzi aspoň jedným platinovým alebo platinovoródiovým sitom (3) a vrstvou (6) katalyzátora na báze oxidov kobaltu, a nerezové sitá (4), oddeľujúce jednak aspoň jedno platinové alebo platinovoródiové sito (3) od aspoň jedného paládiového sita (5) a jednak aspoň jedno paládiové sito (5) od vrstvy (6) katalyzátora na báze oxidov kobaltu.



Vynález sa týka konvertora pre spaľovanie amoniaku na oxid dusnatý s nízkymi nenávratnými stratami platiny a ródia.

Pri výrobe kyseliny dusičnej sa spaľovanie amoniaku v zmesi so vzduchom uskutočňuje na katalyzátoroch. Oxidy dusíka sa vyrábajú na platinových, resp. platinovoródiových sitách, na katalyzátoroch vhodných oxidov kovov alebo tiež na kombinovaných katalytických lôžkach oboch katalyzátorov.

Heterogénna katalytická oxidácia amoniaku sa uskutočňuje buď pri atmosférickom tlaku alebo vyšších tlakoch 0,3 až 1,2 MPa. Pri oboch spôsoboch oxidácie však dochádza k nenávratným stratám cenných kovov platiny a ródia.

Známe sú spôsoby čiastočného zachytávania platiny v zariadeniach s použitím samotných platinovoródiových sít ako katalyzátora oxidácie. Podobný spôsob zníženia strát platiny a ródia rieši tiež použitie kombinovaného katalytického systému, kde sa pri oxidácii používa menšie množstvo platinovoródiových sít.

Aj napriek čiastočnému zníženiu strát platiny vyššie popísanými možnosťami, sú tieto naďalej ekonomicky i zo spoločenského hľadiska veľmi zaujímavé. Nenávratné straty platiny rastú so zvyšovaním prevádzkového tlaku pri oxidácii, preto aj pri použití kombinovaných katalytických systémov v zariadeniach prevádzkovaných najmä pri vyšších tlakoch je nutné riešiť ich ďalšie znížovanie.

Vyššie uvedené nedostatky kombinovaných katalytických systémov oxidácie amoniaku na oxid dusnatý odstraňuje konvertor pre spaľovanie amoniaku na oxid dusnatý zahŕňajúci v smere prúdenia zmesi amoniak-vzduch aspoň jedno platinové alebo platinovoródiové sito prekrývajúce vrstvu katalyzátora na báze oxidov kobaltu, ktorého podstata spočíva v tom, že obsahuje aspoň jedno paládiové sito, umiestnené medzi aspoň jedným platinovým alebo platinovoródiovým sitom a vrstvou katalyzátora na báze oxidov kobaltu, a nerezové sitá, oddeľujúce jednak aspoň jedno platinové alebo platinovoródiové sito od aspoň jedného paládiového sita a jednak aspoň jedno paládiové sito od vrstvy katalyzátora na báze oxidov kobaltu.

Príkladné prevedenie konvertora podľa vynálezu je zobrazené na pripojenom obrázku.

Zariadenie katalytického systému oxidácie amoniaku podľa tohoto vynálezu má oproti dosiaľ známym zariadeniam mnohé výhody. Vyznačuje sa minimálnymi nenávratnými stratami drahých deficitných kovov platiny a ródia. Prevádzka tohto zariadenia je lacná a nenáročná. Voľné uloženie paládiového systému zachytávania platiny na vrstvu katalyzátora na báze oxidov kobaltu je jednoduché a nespôsobuje prevádzkové ťažkosti.

Paládiové a oddeľovacie sitá pomáhajú dokonalejšiemu rozdeleniu zmesi amoniak-vzduch v katalytickom lôžku.

Výhody zariadenia katalytického systému oxidácie amoniaku na oxid dusnatý podľa vynálezu sú podrobnejšie ilustrované v nasledujúcich príkladoch.

Príklad 1

Konvertorom vnútorného priemeru 3,2 m naplneným 6 cm vrstvou 6 katalyzátora na báze oxidov kobaltu (tvaru dutých valčiek vonkajšieho priemeru a dĺžky 5 mm a vnútorného priemeru 3 mm), na ktorej sú voľne uložené dve platinovoródiové sitá 3, prúdi vzducho-amoniaková zmes 1 pri tlaku 0,4 MPa a teplote 840 °C. Dosiahnutá priemerná celková konverzia oxidácie amoniaku na oxid dusnatý je 95 % (pri zabehnutých prevádzkových cykloch regenerácie katalyzátora), s nenávratnými stratami platiny 90 mg na tonu vyrobenej 100% kyseliny dusičnej.

Príklad 2

Konvertor spaľovania amoniaku popísaný v predchádzajúcom príklade bol v katalytickej časti na rozhraní platinového a neplatinového katalyzátora doplnený o jedno paládiové sito 5 a dve oddeľovacie nerezové sitá 4, z ktorých jedno bolo uložené pod platinovoródiové sitá 3 a druhé na vrstve 6 katalyzátora na báze oxidov kobaltu. Pri prevádzke za rovnakých podmienok ako v predchádzajúcom príklade bola dosiahnutá priemerná celková konverzia 96,5 % a nenávratné straty platiny činili 40 mg na tonu takto vyrobenej 100% kyseliny dusičnej. Straty ródia boli znížené o 40 %.

Príklad 3

V konvertore katalytickej oxidácie čpavku pri tlaku 0,7 MPa a teplote 890 °C s kombinovaným katalytickým systémom osem platinovoródiových sít 3 a 6 cm vysoká sypaná vrstva 6 katalyzátora na báze oxidov, bola v zabehnutých prevádzkových cykloch dosahovaná priemerná celková konverzia oxidácie amoniaku na oxid dusnatý 94 % a priemerné straty platiny 110 mg na tonu 100% kyseliny dusičnej. Po aplikácii paládiových sít 5 a nerezových sít 4 na zachytávanie platiny sa dosahujú konverzie 95 % a nenávratné straty platiny a ródia sa znížili u platiny o 60 a u ródia o 40 %.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Konvertor pre spaľovanie amoniaku na oxid dusnatý v smere prúdenia zmesi amoniak-vzduch zahŕňajúci aspoň jedno platinové alebo platinovoródiové sito prekrývajúce vrstvu katalyzátora na báze oxidov kobaltu, vyznačujúci sa tým, že obsahuje aspoň jedno paládiové sito (5), umiestnené medzi aspoň jedným platinovým alebo platinovoródiovým sitom (3) a vrstvou (6) katalyzátora na báze oxidov kobaltu, a nerezové sitá (4), oddeľujúce jednak aspoň jedno platinové alebo platinovoródiové sito (3) od aspoň jedného paládiového sita (5) a jednak aspoň jedno paládiové sito (5) od vrstvy (6) katalyzátora na báze oxidov kobaltu.

1 výkres

CS 271 501 B1

