



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

209 337

(11)

(B 1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 20 07 79

(21) PV 5090-79

(40) Zverejnené 27 02 81

(45) Vydané 30 11 81

(51) Int. Cl.³ C 01 B 21/20
C 07 C 53/00
C 07 C 53/00
C 07 C 53/06
C 07 C 53/10
C 07 C 53/122

(75)

Autor vynálezu FILÁK MIREK ing., BRATISLAVA
HÄSSLER JOZEF ing., IVANKA PRI DUNAJI
MÜLLER ŠTEFAN, BRATISLAVA

(54) Spôsob odstránenia nitroéznych plynov z exhalátov

Vynález rieši odstraňovanie nitroéznych plynov z exhalátov ich reakciou s vodnými roztokmi amónnych solí nižších alifatických karboxylových kyselín s počtom uhlíka od C_1 do C_3 v protiprúdnych plynových pračkách. Reakcia oboch zložiek prebieha pri normálnom tlaku a teplote.

Vynález sa uplatní pri zachytávaní nitroéznych plynov z exhalátov v chemickom priemysle, laboratóriách a výskumných pracoviskách pri ochrane ovzdušia.

Vynález sa týka spôsobu odstránenia nitrozných plynov z exhalátov ich prevedením na inertné látky reakciou s amonnými soľami nižších alifatických kyselín v energeticky nenáročnom usporiadaní.

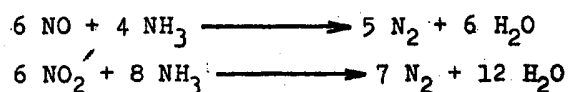
Odstraňovaniu emisií kysličníkov dusíka NO_x z exhalátov vznikajúcich napr. pri morení kovov, nitračných procesoch, výrobe výbušnín, pri výrobe farbiarenských produktov a medziproduktov je v celosvetovom merítku obmedzené, ich množstvo je malé, avšak ich hygienická a ekologická závadnosť v okolí výrobných závodov je nesporná.

Nové prevádzky riešia problém exhalátov NO_x energeticky značne náročnými postupmi, zvlášť absorpciou pri zvýšenom tlaku s výsledkom okolo $500 - 800 \text{ g.m}^{-3}$ v odplyne. Staršie stredotlaké systémy majú v odplyne $1500 - 3000 \text{ g.m}^{-3} \text{ NO}_x$. Ostatné systémy používajú rôzne absorbčné médiá, pričom v priemere dosahujú účinnosť okolo $50 - 60 \text{ obj. \%}$, predovšetkým v dôsledku nízkych koncentrácií NO_x a ich diskontinuálnych výronov. Ďalšie problémy vznikajú pri riešení využitia absorbčných roztokov.

Najnovšie postupy v oblasti využitia absorbčných roztokov, ktoré obsahujú hlavne dusitan a dusičnan sodný pracujú s konverziou dusitanov na dusík, pričom zostávajúci dusičnan sodný uvažujú použiť ako zložku kvapalného hnojiva. Riešenie je však z hľadiska poľnohospodárskeho neprijateľné pre vysoký obsah sodíka.

Pokusy aplikovať katalytickú oxidáciu na odstraňovanie NO_x z odplynov vedú k náročnejším investičným zariadeniam. Postupy si vyžadujú väčšie objemy pomocných prídavných palív, vysokú prevádzkovú teplotu a vysoké náklady na platinový katalyzátor.

Popísaná je i selektívna redukcia NO_x , pri ktorej sa využíva amoniak. Za vhodných reakčných podmienok a za prítomnosti vhodného katalyzátora reaguje amoniak prednostne s kysličníkmi dusíka podľa rovníc:



Za podmienok platných pre selektívnu redukciu, t.j. teplotu $200 - 300^\circ \text{C}$ a pri $10 - 30 \text{ \%}$ /objemovom/ nadbytku amoniaku je účinok odstránenia NO_x viac ako $80 \text{ \%}$ /obj./ . Pri tejto redukcii nie je potrebné používať platinový katalyzátor - postačuje lacnejší katalyzátor z kysličníka vanadičného. Popísaný proces je energeticky náročný.

Nevýhody uvedeného stavu odstraňuje postup podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že sa kysličníky dusíka skrápajú v protiprúdnych plynových pračkách $5 - 95 \text{ \%}$ hmot. vodným roztokom amónnych solí alifatických karboxylových kyselín s obsahom uhlíka od C_1 do C_3 . Celý proces konverzie NO_x prebieha pri bežných teplotách samotných exhalátov, atmosferickom tlaku v klasickom skrápacom zariadení. Samotné skrápacie zariadenie - plynová pračka - môže byť najrôznejšieho prevedenia.

V riešení podľa vynálezu sa reakciou uvoľnené nižšie alifatické kyseliny recirkulujú bežným čerpadlom. V prečerpávacom okruhu je zaradený stupeň dosýtenia uvoľnených alifatických kyselín plynným alebo vodným roztokom amoniaku, za vzniku príslušných amónnych solí

alifatických kyselín. Regenerácia absorbčného roztoku prebieha za normálnej teploty a tlaku.

Regulácia dosycovania amoniaku sa zabezpečuje pomocou automatickej kontroly pH spojenej s príslušným dávkovačom. Roztoky nižších alifatických kyselín majú pH okolo 2 a ich soli pH okolo 4 - 6. Reakciou uvoľnená voda spôsobí nariadenie roztoku, ktorého koncentráciu je potrebné sledovať a upravovať čistou kyselinou alebo priamo amónnou soľou alifatických kyselín.

Príklad 1

Exhaláty s NO_x sa privádzajú pri dne kolony plnenej Raschigovými krúžkami. Kolona je skrúpaná 40 % obj. roztokom octanu amónneho. Skrúpací roztok je prečerpávaný do druhej kolony, kde je protiprúdne privádzaný plyný amoniak. Regenerovaný roztok sa recykluje, pričom stupeň nasýtenia sa kontroluje hodnotou pH. Účinnosť odstránenia NO_x z exhalátov je 92 % hmot.

Príklad 2

Exhaláty s obsahom NO_x sú pri bežnej teplote v náplňovej kolone skrúpané 70 % obj. roztokom mravčanu amonného. Regenerácia využitého roztoku je zabezpečená prisávaním plyného amoniaku cez ejektor do potrubia. Účinnosť odstránenia NO_x je 97 % hmot.

Výhody navrhovaného riešenia podľa vynálezu spočívajú v tom, že celý proces je investične, prevádzkovo a energeticky nenáročný. Na základe vhodného dimenzovania sa dá dodatočne osadiť na rôzne zdroje emisií kyslíčnikov dusíka. Je možné ho použiť na zdroje zriedené a koncentrované, na zdroje s kontinuálnym alebo diskontinuálnym výronom, nakoľko reakcia je okamžitá a nevyžaduje žiadne špeciálne teplotné alebo tlakové podmienky.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob odstránenia nitročných plynov z exhalátov ich vedením cez protiprúdne plynové vypieračky, vyznačujúci sa tým, že plyny sa skrúpajú 5 až 95 % obj. vodným roztokom amónnych solí alifatických karboxylových kyselín s počtom uhlíkov od C_1 do C_3 .