

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 130382

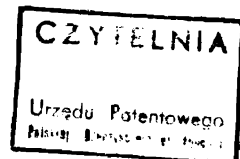
Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 80 05 24 /P.224507/

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 81 11 27

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 30



Int. Cl.<sup>3</sup>. B01D 53/14

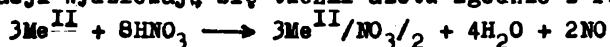
Twórcy wynalazku: Bernard Kubica, Stanisław Krocak

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw Urządzeń Ochrony Powietrza "Opan", Katowice /Polska/

## SPOSÓB CHEMISORPCJI W ROZTWORACH MOCZNIKA TLENKÓW AZOTU

Przedmiotem wynalazku jest sposób chemisorpcji w roztworach mocznika tlenków azotu wydzielających się w procesach trawienia metali w kwasie azotowym.

W różnych gałęziach przemysłu, między innymi w przemyśle elektromaszynowym, w niektórych procesach technologicznych stosuje się trawienie elementów metalowych w kwasie azotowym. Podczas tej operacji wydzielają się tlenki azotu zgodnie z reakcją chemiczną:



Powstały między innymi bezbarwny tlenek azotu NO w dostępie powietrza ulega częściowo utlenieniu do brunatnej mieszaniny tlenków  $\text{NO}_2$  i  $\text{N}_2\text{O}_4$ . Emitowanie tlenków azotu do atmosfery jest bardzo szkodliwe dla organizmów żywych oraz dla roślinności. Skażenie środowiska jest tym groźniejsze, gdy tlenki azotu wchodzą w reakcje fotochemiczne z niepalnymi węglowodorami dając połączenie o bardzo wysokim stopniu toksyczności. Obok znanych szeroko metod alkalicznych chemisorpcji tlenków azotu znane są również sposoby chemisorpcji tych tlenków w roztworach mocznika i kwasu azotowego, mocznika i alkoholi wyższorzędowych, kwasów organicznych lub estrów np. alkoholu izoamylowego, cykloheksanolu, octanu amylu, kwasu stearynowego i innych.

Podane wyżej sposoby charakteryzują się przede wszystkim tym, że wymagają długiego czasu kontaktu fazy ciekłej i gazowej /prędkości przepływu gazu w granicach 0,05-0,5 m/s /przezco wzrastają gabaryty kolumn absorpcyjnych i instalacji co z kolei powoduje wzrost kosztów. Stosowanie dodatków organicznych do roztworów mocznika z jednej strony obniża napięcie powierzchniowe roztworu sorpcyjnego co pozwala na obniżenie oporu hydraulicznego przepływu gazów przez roztwór z drugiej natomiast powstają bardzo uciążliwe ścieki ze związkami organicznymi. Koszt dodatków organicznych jest dość znaczny w ogólnym koszcie 1 l roztworu sorpcyjnego.

Sposób według wynalazku polega na tym, że do absorpcji tlenków azotu stosuje się roztwór zawierający:  
7-10% wag.  $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$ ; 0,1-0,2% wag.  $\text{SnCl}_2$ ; 89,8-92,9%  $\text{H}_2\text{O}$  lub roztwór zawierający: 7-10% wag.  $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$ ; 10-15% wag.  $\text{HNO}_3$ ; 0,1-0,2% wag.  $\text{SnCl}_2$  i 74,8-82,9% wag.  $\text{H}_2\text{O}$ . Proces chemisorpcji przebiega wg reakcji  $3\text{NH}_2\text{CONH}_2 + 5\text{NO} + \text{NO}_2 \longrightarrow 3\text{CO}_2 + 6\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ .

Reakcja przebiega w temperaturze otoczenia i w środowisku alkalicznym o  $\text{pH} \gg 7$  lub środowisku kwaśnym o  $\text{pH} < 7$ .

Reagujący mocznik zawarty w roztworze absorpcyjnym można uzupełnić przez dozowanie jego krystalicznej postaci według odrębnych zaleceń.

W metodzie tej efektywność oczyszczania gazów z tlenków azotu, a przede wszystkim  $\text{NO}$ , jest wyższa w porównaniu z metodami alkalicznymi /stosowanie roztworów  $\text{NaOH}$  lub  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ / i innymi roztworami mocznika. Zaletą tej metody jest brak uciążliwych ścieków, ponieważ reakcja mocznika z tlenkami azotu daje produkty w formie gazowego azotu, dwutlenku węgla i wody.

Dodatek niewielkiej ilości  $\text{SnCl}_2$  do roztworu mocznika ma na celu katalityczne utlenienie /zwiększenie prędkości reakcji/ tlenku azotu  $\text{NO}$  do  $\text{NO}_2$  lub  $\text{N}_2\text{O}_4$ .

**P r z y k ł a d o w y r o z t w ó r I** - zastosowanie roztworu w środowisku alkalicznym

8% - wag.  $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$

0,1% - wag.  $\text{SnCl}_2$

91,9% - wag.  $\text{H}_2\text{O}$

**P r z y k ł a d o w y r o z t w ó r II** - zastosowanie roztworu w środowisku kwaśnym

8% - wag.  $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$

10% - wag.  $\text{HNO}_3$

0,2% - wag.  $\text{SnCl}_2$

81,8% - wag.  $\text{H}_2\text{O}$

Drugi roztwór jest nieco skuteczniejszy w wiązaniu tlenków azotu lecz zwiększa korozję aparatu.

W obu roztworach mocznik uzupełnia się w zależności od spadku jego stężenia, przy czym chemisorpcja odbywa się w temperaturze otoczenia.

**P r z y k ł a d I** - tlenki azotu /100%-we/ z reaktora do przerobu tworzyw sztucznych w objętości ok.  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  i temperaturze otoczenia, kierowane są do 2 szeregowo pracujących absorberów barbotażowych, gdzie kontaktują się z roztworem I lub II. Prędkość przepływu gazów przez absorber ok.  $0,8 \text{ m/s}$ . W efekcie tego kontaktu następował ich rozkład w 100%.

**P r z y k ł a d II** - gazy z trawienia detali mosiężnych w objętości  $6000 \text{ m}^3/\text{h}$  o temperaturze otoczenia, zawierające  $1-2 \text{ g/m}^3$   $\text{NO}$  kierowane są do 2 szeregowo pracujących absorberów ze złożem fluidalnym.

Złoże fluidalne zraszane jest roztworem I lub II. Prędkość przepływu gazów przez absorber  $2,2 \text{ m/s}$ . Uzyskana skuteczność oczyszczania gazów z  $\text{NO}_x$  wynosiła 85%.

#### Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób chemisorpcji w roztworach mocznika tlenków azotu wydzielających się w procesach trawienia metali w kwasie azotowym, z n a m i e n n y t y m , że do absorpcji stosuje się roztwór zawierający 7-10% wagowych  $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$ , 0,1-0,2% wagowych  $\text{SnCl}_2$  i 89,8-92,9% wagowych  $\text{H}_2\text{O}$ , lub roztwór zawierający 7-10% wagowych  $\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$ , 10-15% wagowych  $\text{HNO}_3$ , 0,1-0,2% wagowych  $\text{SnCl}_2$  i 74,8-82,9% wagowych  $\text{H}_2\text{O}$ .