

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29452.

Kl.

Harry Pauling, Berlin.

16b 5/04

C05c, 5/04

**Sposób wytwarzania saletry wapniowej z gazów, zawierających amoniak
i pochodzących z destylacji paliwa.**

Zgłoszono 10 maja 1937 r.

Udzielono 9 grudnia 1940 r.

Pierwszeństwo: 19 maja 1936 r. (Niemcy).

Jak wiadomo, amoniak zawarty w gazach pochodzących z destylacji paliwa przeprowadza się za pomocą kwasu siarkowego w siarczan amonu. W procesie tym powstaje bezpośrednio gotowy do użytku środek nawozowy, jednakże koszty sprządzania kwasu siarkowego obciążają znacznie cenę wytwarzania siarczanu amonowego. Dalej azot w siarczanie amonowym znajduje się w postaci znacznie ustępującej pod względem swej wartości nawozowej innym postaciom azotu, zwłaszcza azotowi azotanowemu; prócz tego siarczan amonu zawiera wolny kwas siarkowy, który podczas dłuższego przechowywania, zwłaszcza w niektórych rodzajach opakowania, daje się we znaki w sposób przykry.

Wynalazek ma za zadanie przeprowadzanie amoniaku, zawartego w gazach pochodzących z destylacji paliwa, w wysokowartościowy środek nawozowy, a mianowicie w saletrę wapniową, oraz otrzymywanie z tego amoniaku kwasu azotowego potrzebnego do absorpcji amoniaku. W tym celu gazy, uwolnione w zwykły sposób od lotnego pyłu, mazi i siarkowodoru, traktuje się rozwodnionym kwasem azotowym albo roztworem azotanu amonowego w kwasie azotowym i otrzymany roztwór azotanu amonowego wprowadza się w reakcję z wajnem palonym. Powstaje roztwór azotanu wapniowego i wydziela się gazowy amoniak, który przez katalityczne utlenianie przeprowadza się w kwas a-

zotowy, potrzebny do pochłaniania amoniaku.

Podczas działania gazowego amoniaku na kwas azotowy powstaje bardzo łatwo mgła, złożona z azotanu amonowego w postaci bardzo mialko rozdrobnionej. Wytwarzaniu mgły, której zużytkowanie jest związane z wielkimi trudnościami, można zapobiec stosując rozcieńczony kwas azotowy. Wskutek tego jednakże ilość wytwarzanego roztworu tak się zwiększa, iż do odparowania go konieczny jest ogromny nakład środków technicznych i gospodarczych.

Niedogodności tych unika się przez znaną absorpcję amoniaku w roztworze azotanu amonowego, zawierającym kwas azotowy. Zawartość kwasu azotowego w tym roztworze dostosowuje się do stężenia amoniaku dobierając ją tak, żeby nie było dymienia.

Według wynalazku absorpcję przeprowadza się w kolumnie albo wieży pracującej na zasadzie przeciwprądu. Do wieży od dołu wprowadza się gazy, a od góry — roztwór. Ponieważ dodawanie kwasu azotowego do roztworu azotanu amonowego, krążącego w nieprzerwanym obiegu kołowym, odbywa się w górnej części urządzenia przeciwprądowego, więc nawet przy bardzo małej kwasowości roztworu amoniak zostaje całkowicie usunięty z gazów i w dolnym końcu drogi absorpcyjnej otrzymuje się praktycznie biorąc obojętny roztwór azotanu amonowego. Roztwór azotanu amonowego w ilości odpowiadającej produkcji można traktować w specjalnym stadium absorpcji, poprzedzającym urządzenie przeciwprądowe, gazami zawierającymi amoniak, zanim gazy te zostaną poprowadzone w przeciwprądzie do azotanu amonowego zawierającego kwas azotowy. Szybkość gazów dobiera się tak, żeby wytworzony roztwór azotanu amonowego był co najmniej obojętny, a lepiej — nieco zasadowy.

Ponieważ gazy, przeznaczone do obróbki, zawierają stosunkowo mało amoniaku, więc należy przeróbkę prowadzić tak, żeby z gazami z urządzenia absorpcyjnego porywane były zaledwie małe ilości par kwasu azotowego. Aby uniknąć tej straty kwasu azotowego, gazy uwolnione od amoniaku zrasza się w trzecim stadium absorpcji zasadowym roztworem azotanu amonowego, dzięki czemu ostatnie ślady kwasu azotowego zostają pochłonięte.

Roztwór azotanu amonowego, otrzymany z amoniaku, wprowadza się w reakcję z palonym albo gaszonym wapnem, ewentualnie w podwyższonej temperaturze, spowodowanej częściowo ciepłem wydzielającym się podczas reakcji. Podczas znanej tej reakcji powstaje roztwór azotanu wapniowego, a z amonu azotanu amonowego powstaje gazowy amoniak.

Uchodzący amoniak zawiera wodę w ilości zależnej od stosowanej temperatury. Aby uniknąć specjalnych zabiegów suszenia amoniaku, poddaje się parę amoniaku działaniu zimnego roztworu azotanu amonowego w przeciwprądzie, przy czym para wodna z amoniaku gazowego zostaje wyzyskana do ogrzania roztworu, natomiast w amoniaku gazowym, odpowiednio do niskiej temperatury dopływającego roztworu azotanu amonowego, nie pozostaje już więcej pary wodnej, niż to jest potrzebne lub dopuszczalne przy dalszym zużytkowywaniu amoniaku.

Wapno, stosowane do przekształcania azotanu amonowego w azotan wapniowy i amoniak, można zgodnie z następnym przykładem wykonania wynalazku niniejszego zastosować najpierw do usuwania siarkowodoru, zawartego w gazach pochodzących z destylacji paliwa. W tym celu gazy, uwolnione w zwykły sposób od lotnego pyłu i mazi, płucze się w urządzeniu przeciwprądowym za pomocą mleka wapiennego. Wapna można podczas procesu pochłaniania dodawać bez przerwy,

ponieważ wodorosiarczek wapnia, powstający z siarkowodoru i wodorotlenku wapnia, jest bardzo łatwo rozpuszczalny w wodzie.

Gazy, uwolnione całkowicie od siarkowodoru, traktuje się następnie w celu usunięcia amoniaku w wyżej opisany sposób kwasem azotowym albo roztworem azotanu amonowego zawierającym kwas azotowy. Otrzymany roztwór azotan amonowego wprowadza się, w razie potrzeby, w podwyższonej temperaturze w reakcję z roztworem wodorosiarczku wapniowego. Według znanej reakcji powstaje azotan wapnia, natomiast amoniak z azotan amonowego oraz siarkowodór uchodzą w postaci gazowej.

W celu rozdzielenia tej mieszaniny gazowej na amoniak i siarkowodór możliwe są rozmaite drogi. Przede wszystkim od sposobu usuwania siarkowodoru zależy okoliczność, czy najpierw z mieszaniny gazowej usuwa się siarkowodór, czy amoniak. Można np. amoniak w znany sposób przez wymycie mieszaniny gazowej zimną wodą przeprowadzić w mocną wodę amoniakalną i z tej wody amoniakalnej — przez wdmuchiwanie powietrza albo gazów zawierających tlen — otrzymywać mieszaninę amoniaku z powietrzem odpowiednią do utleniania.

Amoniak w znany sposób przeprowadza się w kwas azotowy, służący do pochłaniania amoniaku. Z siarkowodoru można otrzymywać np. tiosiarczany albo siarkę. W celu wytwarzania siarki np. według jednego ze znanych sposobów trzecią część gazowego siarkowodoru miesza się z powietrzem i spala siarkowodór na kwas siarkawy, który po zmieszaniu z nieobrobioną częścią gazów reaguje z siarkowodorem wydzielając siarkę.

Przeróbka roztworu azotan wapniowego, otrzymanego według wynalazku, na saletrę wapniową jest również znana. Dobrze jest, jeżeli roztwór azotan wapnio-

wego zawiera nadmiar tlenu wapnia. Dzięki temu amoniak zostaje całkowicie odpędzony i saletra wapniowa daje się lepiej przechowywać i jest bardziej sypka.

Sposób niniejszy można stosować do wszelkich gazów otrzymywanych z węgla kamiennego, brunatnego, torfu, podobnego paliwa bitumicznego, drewna, a także wody pogazowej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania saletry wapniowej z gazów, zawierających amoniak i pochodzących z destylacji paliwa, albo z podobnych gazów, znamienny tym, że gazy, uwolnione od lotnego pyłu, mazi i siarkowodoru, traktuje się wodnym roztworem kwasu azotowego albo roztworem azotan amonowego w kwasie azotowym, wytworzony zaś roztwór azotan amonowego wprowadza się w reakcję z palonym wapnem, przy czym gazowy amoniak uchodzący z roztworu azotan wapniowego przeprowadza się przez katalityczne utlenianie w kwas azotowy, potrzebny do absorpcji amoniaku.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że gazy, uwolnione od lotnego pyłu i mazi, lecz zawierające jeszcze siarkowodór, traktuje się zawiesiną gaszonego wapna przed absorpcją amoniaku, po absorpcji zaś amoniaku otrzymane roztwory wodorosiarczku wapniowego i azotan amonowego wprowadza się w reakcję ze sobą.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tym, że z gazowej mieszaniny siarkowodoru i amoniaku wymywa się amoniak przez traktowanie zimną wodą, a gazowy amoniak, odzyskany z wody amoniakalnej przez wdmuchiwanie powietrza lub gazów zawierających tlen, przeprowadza się w kwas azotowy przez katalityczne utlenianie.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, zna-

mienny tym, że gazy zawierające amoniak, przeciwpądowego traktuje się w trzecim przed ich wejściem do urządzenia przeciwpądowego, zraszanego roztworem azotanu amonowego zawierającym kwas azotowy, prowadzi się w przeciwpądzie względem wyprodukowanego roztworu azotanu amonowego, a po wyjściu z urządzenia stadium roztworem zasadowym.

Harry Pauling.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.