

Warszawa, 29 października 1949 r.

BIBLIOTEKA



BO1; 11/14

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 33673

Kl. 12 g. 4/01

Hercules Powder Company

MKP BO1; 11/14

(Wilmington, Delaware, Stany Zjednoczone Ameryki)

i Baker & Company Incorporated

(Newark, New Jersey, Stany Zjednoczone Ameryki)

Sposób odzyskiwania szlachetnych metali, zwłaszcza grupy platyny, porwanych z katalizatorów przez gazy podczas reakcji katalitycznych

Zgłoszono 12 września 1938 r.

Udzielono 7 maja 1949 r.

Pierwszeństwo: 26 sierpnia 1938 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu odzyskiwania metali szlachetnych, zwłaszcza grupy platyny, porwanych z katalizatorów przez gazy podczas reakcji katalitycznych, zwłaszcza reakcji utleniania amoniaku.

Utlenianie amoniaku wymaga zmieszania amoniaku z tlenem lub z gazami zawierającymi tlen, np. z powietrzem, i przepuszczania tej mieszaniny gazowej przez katalizator lub ponad katalizatorem utrzymywanym w wysokiej temperaturze, dzięki czemu amoniak utlenia się na tlenki azotu. Tlenki azotu stosuje się przede wszystkim do wyrobu kwasu azotowego przez pochłanianie tlenków azotu w wodzie, ale również stosuje się je do otrzymywania kwasu siarkowego.

Katalizator stosuje się zazwyczaj w tych reakcjach w postaci siatki, lecz może on być również używany w postaci dziurkowanych płyt lub w innej postaci.

Materiałem, z którego utworzony jest katalizator, jest najczęściej metal szlachetny, zazwyczaj platyna lub stop platyny z innym metalem szlachetnym. np. stop platyny i rodu albo platyny i irydu. Mogą również być stosowane metale lub materiały nieszlachetne.

Katalizatory pracują w wysokich temperaturach np. 650 - 1000° C i wyższych, i wykazują znaczne straty metalu na skutek fizycznego i chemicznego oddziaływania gazów. Ilość katalizatora straconego w ten sposób wzrasta wraz ze zwiększeniem temperatury i zwiększeniem szybkości procesu, przy czym niektóre katalizatory tracą więcej metalu niż inne wobec różnic odporności na oddziaływanie gazów.

Takie straty metalu zwiększają znacznie koszt procesu wobec wysokich cen szlachetnego metalu. Np. procesy utleniania amoniaku na tlenki azotu wymagają pracy w temperaturach stosunkowo wysokich i ze stosunkowo dużą szybkością, tak iż straty metalu są często równe lub

nawet większe od 68 g na 45000 kg utlenionego amoniaku.

Przedmiotem wynalazku jest sposób odzyskiwania przynajmniej części szlachetnego metalu katalizatora porwanego przez gazy reagujące i normalnie straconego, przy czym sposób ten polega na przepuszczaniu gazów, po przejściu przez katalizator, poprzez filtr, który zatrzymuje cząstki katalizatora.

Odpowiednie filtry umieszcza się poza komorą reakcyjną, przy czym filtry te nie tamują przepływu gazu nawet w wysokich temperaturach strumienia gazowych. Można odzyskiwać katalizator bez względu na to, czy proces przeprowadza się przy ciśnieniu atmosferycznym, czy też przy ciśnieniu wyższym od atmosferycznego.

Stwierdzono, że sposób wynalazku jest bardzo skuteczny, zwłaszcza gdy się weźmie pod uwagę, że cząstki katalizatora są przenoszone w strumieniu gazu w stanie bardzo rozdrobnionym i są rozdzielone w bardzo dużej objętości gazu. Duża sprawność filtru jest prawdopodobnie wynikiem tego, że cząstki katalizatora, przenoszone przez gaz, są naładowane elektrycznością i przylegają do warstwy filtru raczej z powodu tego ładunku aniżeli z powodu zatrzymania mechanicznego. Taka teoria działania jest tym więcej prawdopodobna wobec faktu, że większa część cząstek katalizatora zatrzymuje się w pobliżu powierzchni warstwy filtrującej, z którą strumień gazu styka się najpierw, a mniejsza tylko część cząstek zostaje zatrzymana przez głębsze warstwy filtru.

W aparaturze do otrzymywania kwasu azotowego filtr umieszcza się w przewodzie, prowadzącym z komory utleniającej, przed miejscem skraplania pary wodnej. Stwierdzono bowiem, że metal katalizatora, np. metal z grupy platynowców, zawarty w strumieniu gazu w stanie drobnorozproszonym rozpuszcza się częściowo w kwasie ciekłym. Kwas ten zaczyna tworzyć się w temperaturze skraplania pary wodnej. Metal katalizatora może osadzać się w przewodach, np. w przewodach skraplacza. Pożądane jest umieszczenie filtru jak najbliżej komory utleniającej z uwzględnieniem temperatury gazów i konstrukcji urządzenia, aby pochwycić metal katalizatora, zanim znaczniejsze ilości metalu będą miały możliwość osadzania się w przewodach. Jeżeli filtr jest umieszczony stosunkowo blisko komory utleniającej, to pożądane jest umieszczenie jeszcze przynajmniej jednego filtru za pierwszym filtrem w celu pochwycenia wszelkich drobnych cząstek, jakie mogą przejść przez pierwszy filtr.

Sam filtr może być wykonany z wełny szklanej, wełny kwarcowej, azbestu włóknistego, porcelany itd. Filtr najkorzystniej jest

umieścić w komorze w taki sposób, żeby nie stawiał większego oporu przechodzącym gazom.

Jeżeli materiał filtru może wytrzymywać wysokie temperatury, np. 650° C i wyższe, jak np. wełna kwarcowa, to można umieścić filtr bezpośrednio za katalizatorem wewnątrz lub u wylotu komory reakcyjnej.

Chociaż można stosować wiele różnych materiałów ogniotrwałych jako filtry, to jednak materiał włóknisty nadaje się specjalnie do tego celu, ponieważ mniej tamuje przepływ strumienia gazowego niż materiały np. w postaci ziarn lub bryłek. Stwierdzono, że wełna szklana i wełna kwarcowa całkowicie nadają się do tego celu.

Metal szlachetny, zatrzymany przez filtr, odzyskuje się przez rozpuszczenie go w odpowiednim rozpuszczalniku. Jeżeli katalizator zawiera platynę lub jej stopy, to filtr może być poddany działaniu wody królewskiej, która rozpuszcza platynę jak również większość metali grupy platynowców, będących w stanie znacznego rozdrobnienia. Roztwór w wodzie królewskiej przerabia się następnie w znany sposób.

Przy wykonywaniu sposobu według wynalazku można odzyskiwać co najmniej około 35% szlachetnego metalu straconego normalnie w procesie, co stanowi dużą oszczędność.

Aczkolwiek sposób według wynalazku opisany jest w związku z procesem utleniania amoniaku na tlenki azotu, nadaje się on również do odzyskiwania szlachetnych metali z katalizatorów, używanych w reakcjach innych mieszanin gazowych. Taką reakcją może być np. reakcja otrzymywania cyjanowodoru z mieszaniny gazowej, zawierającej amoniak, węglowodory, np. metan, i tlen.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odzyskiwania szlachetnych metali, zwłaszcza grupy platyny, porwanych z katalizatorów przez gazy podczas reakcji katalitycznych, zwłaszcza reakcji utleniania amoniaku, znamienny tym, że gazy, pochodzące z reakcji katalitycznej, przepuszcza się przez filtr najlepiej z ogniotrwałego materiału włóknistego, zatrzymujący porwane przez gaz cząstki katalizatora.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się filtr z wełny szklanej lub kwarcowej.
3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamienny tym, że filtr umieszcza się w strumieniu gazu przed miejscem skraplania pary wodnej.

Hercules Powder Company
Baker & Company Incorporated
Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Rzeczypospolitej Polskiej