

Opublikowano dnia 15 kwietnia 1957 r.



C01c 7/04

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 39325

Kl. ~~12 k, 3~~

12R, 1/04

Zakłady Chemiczne »Oświęcim« w budowie *)

Oświęcim, Polska

Sposób uaktywniania katalizatora zdezaktywowanego stosowania do syntezy lub rozkładu amoniaku

Patent trwa od dnia 28 marca 1955 r.

Okres prawidłowego działania katalizatora, używanego do syntezy lub rozkładu amoniaku, trwa przy dobrej pracy załogi i normalnych warunkach ruchu, najwyżej 3 miesiące. Po tym okresie czasu należy katalizator wymienić, ponieważ następuje wzrost oporów w czasie pracy i wydajność amoniaku maleje. Usuwanie zużytego katalizatora jest bardzo uciążliwe i wymaga dużo czasu.

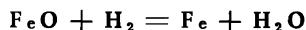
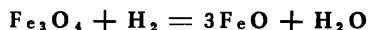
Zdezaktywowany katalizator wysypyany z reaktora żarzy się na powietrzu, kruszy i rozpada na drobny pył. Próbką katalizatora zdezaktywowanego powraca natychmiast po wyładowaniu go z reaktora i traktowana 10%-owym kwasem siarkowym wydziela wodór, co wskazuje na fakt, że duży procent głównego składnika tj. Fe_3O_4 znajduje się w postaci metaliczno-piroforycznej.

Reakcja przebiega według równania:



Świeży katalizator traktowany kwasem siarkowym nie wydziela żadnych gazów. Również ana-

liza ilościowa potwierdza, że głównym składnikiem zdezaktywowanego katalizatora jest żelazo i to w postaci metaliczno-piroforycznej. W czasie syntezy lub rozkładu amoniaku główny składnik świeżego katalizatora Fe_3O_4 zostaje stopniowo zredukowany. Redukcja przebiega następująco:



Od szybkości redukcji Fe_3O_4 jest ściśle zależna aktywność i żywotność danego katalizatora.

Z powyższego wynika, że jeżeli środkami utleniającymi potrafi się przywrócić pierwotną postać zdezaktywowanego katalizatora, to ten ostatni powinien wykazać tę samą aktywność co katalizator świeżo załadowany.

Na tej samej podstawie przeprowadzono próby utleniania zdezaktywowanego katalizatora. Jako utleniaczy użyto tlen, powietrze, parę wodną i powietrze i samą parę wodną.

W czasie utleniania żelaza piroforycznego, znajdujące się w katalizatorze zdezaktywowanym, tlenem, reakcja zachodzi gwałtownie, regulacja

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Konstanty Pędowski.

temperatury reaktora jest uszczelniona, a czasem niemożliwa. Część żelaza piroforycznego stapia się przy tym dając powłokę metaliczną. Katalizator uaktywniony tym sposobem posiada 43% aktywności pierwotnej. W czasie pracy jego aktywność szybko spada. Próby uaktywnienia pomietrza dają efekty podobne do utleniania tlenem, z tym jednak, że katalizator uaktywniony tym sposobem posiada około 63% aktywności pierwotnej. W czasie pracy jego aktywność spada również szybko. Korzystne do utlenienia zdezaktywowanego katalizatora okazało się stosowanie pary wodnej i powietrza. Według jednak tego sposobu jest to, że katalizator posiada nierównomierną aktywność. Najlepsze wyniki otrzymano w przypadku uaktywnienia katalizatora parą wodną. Uaktywnienie za pomocą pary wodnej można przeprowadzać nieograniczoną ilość razy, przy czym po każdym uaktywnianiu katalizator osiąga pierwotną aktywność, a czas jego pracy równa się czasowi pracy świeżo załadowanego katalizatora. Optymalna temperatura, w której zachodzi uaktywnianie, wynosi 600° C.

Sposób według wynalazku polega na tym, że na katalizator znajdujący się w reaktorze, ogrzany do do temperatury 400 – 600° C, skierowuje się strumień pary wodnej w takiej ilości, ażeby nie nastąpiło zbytne obniżenie temperatury układu. W czasie uaktywniania wytwarza się wodór w wyniku reakcji: $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$. Reakcja wytwarzania się wodoru zachodzi najszybciej w pierwszej fazie procesu, po pewnym czasie ilość

wywiązującego się wodoru osiąga pewne maximum, a następnie zaczyna spadać. Gdy ilość wytworzonego wodoru opadnie do $\frac{1}{10}$ ilości maksymalnej kończy się uaktywnienie katalizatora, obniża temperaturę do takiej, w jakiej przeprowadza się syntezę lub rozkład amoniaku i normalnie prowadzi proces produkcyjny aż do następnego uaktywnienia. Czas uaktywniania zdezaktywowanego katalizatora jest zależny od ilości zasypanego katalizatora.

Sposób według wynalazku posiada wiele zalet. Pozwala na przywrócenie użytecznemu katalizatorowi aktywności pierwotnej w sposób bardzo prosty. Ten sam ładunek katalizatora może służyć niezliczoną ilość razy do produkcji lub rozkładu amoniaku, poza tym zmniejsza się okres przestojów potrzebnych na wymianę zużytego katalizatora o $\frac{3}{4}$ czasu. Zaletą sposobu według wynalazku jest także to, że katalizator uaktywnia się w tym samym urządzeniu, w którym przeprowadza się syntezę lub rozkład amoniaku.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób uaktywniania katalizatora zdezaktywowanego stosowanego do syntezy lub rozkładu amoniaku, znamienny tym, że na katalizator działa się parą wodną w temperaturze 400–600° C.

Zakłady Chemiczne
»Oświećcim« w budowie

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych