

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52278

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.IX.1965 (P 111 007)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.XII.1966

Kl. 21g, 21/11

MKP G 21 g 3/04

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Czesław Bobrowski

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Instytut Techniki Jądrowej Kraków (Polska))

Urządzenie do nasycania i regeneracji tarcz trytowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do nasycania i regeneracji tarcz trytowych, służące ponadto do przechowywania trytu oraz do odzyskiwania z zużytych tarcz resztek trytu.

Znane dotychczas urządzenia, służące do tego celu składają się z aparatury próżniowej, wyposażonej w odpowiednie pompy próżniowe rotacyjne i dyfuzyjne, przy czym komora w której następuje nasycanie tarcz trytowych, jest ogrzewana prądami wysokiej częstotliwości przy pomocy specjalnej cewki, nawiniętej na komorę. Duża objętość aparatury utrudnia pracę z małymi dawkami trytu, gdyż nie pozwala na uzyskiwanie właściwego ciśnienia, które w tego typu procesach jest konieczne.

W przypadku stosowania U-rurkowych manometrów olejowych powstają straty dawkowanych porcji, wynikające z rozpuszczenia się trytu w oleju. Ponadto w urządzeniu tym, w przypadku omyłkowych manipulacji może dojść do poważnych strat gazu, a przede wszystkim do radiologicznego skażenia całej aparatury i otoczenia. Łatwo może nastąpić również zanieczyszczenie trytu innymi gazami.

Tych wad nie ma urządzenie do nasycania i regeneracji tarcz trytowych według wynalazku, które składa się z hermetycznej obudowy, zawierającej szklany cylinder, przedzielony próżnioszczelnie przeponą z blachy niklowej na dwie komory, z których jedna jest wyposażona w pojemnik do

2

nasycania tarcz oraz element oporowy do pomiaru wielkości ciśnienia, natomiast druga komora jest wyposażona w zasobniki, zawierające sproszkowany tytan, grzejnik, służący do podgrzewania przepony niklowej oraz element oporowy do pomiaru ciśnienia, przy czym szklany cylinder jest połączony próżniowym przewodem z geterem tytanowym oraz ze zbiornikiem zeolitu, które służą do wytwarzania wysokiej próżni.

Urządzenie do nasycania i regeneracji tarcz trytowych według wynalazku jest uwidocznione w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, przedstawiającym przekrój podłużny urządzenia. Urządzenie według wynalazku składa się z hermetycznej obudowy 1, wykonanej na przykład z winiduru i zaopatrzonej w szybę ze szkła organicznego. Obudowa 1 ma dwa wyloty rurowe 2 i 3, wyposażone w hermetyczne zawory 4 i 5, przy czym wylotowa rura 3 może być odprowadzona do wyciągu.

W obudowie 1 jest umieszczony szklany cylinder 6 ze szkła kowarowego, o średnicy około 40 mm i długości około 200 mm, zakończony z jednej strony próżnioszczelnym, rozbieralnym złączem 7, typu nożowego, a z drugiej cokołem 8 z przepustami molibdenowymi. Cylinder 6 jest przedzielony próżnioszczelnie na dwie komory 9 i 10 przeponą 11, wykonaną z blachy niklowej o grubości kilkudziesięciu milimetrów, która jest wtopiona do kowarowej tulejki 12, łączącej obie ko-

mory 9 i 10. Z zewnątrz na tulejce 14 jest nawinięta metalowa spirala 13, służąca do przepływu wody chłodzącej.

Komora 9 zawiera cylindryczny pojemnik 14 do nasycania tarcz umieszczony w kwarcowej tulejce 15 oraz oporowy element 16, służący do pomiaru ciśnienia. Pojemnik 14, składający się z kilku pól 17 do układania tarcz jest połączony poprzez ciepły dławik 18, wykonany na przykład ze stali, z ferromagnetyczną głowicą 19, zaopatrzoną w uchwyty 20, służący do wyjmowania i wstawiania pojemnika 14 do komory 9. Półki 17 pojemnika 14 są wykonane najlepiej z tak zwanej miedzi próżniowej, która jest pokryta galwanicznie srebrem.

Na komorę 9 jest nasadzony solenoid 21, który zapewnia podnoszenie i opuszczanie pojemnika 14 poprzez regulację prądu w obwodzie tegoż solenoidu.

Komora 9 jest wyposażona ponadto w próżniowy przewód 22, łączący pozostałe elementy urządzenia. Dolną część cylindra stanowi komora 10, która zawiera dwa zasobniki 23, wypełnione sproszkowanym tytanem, zaopatrzone w grzejniki 24, grzejnik 25, do ogrzewania przepony 11 oraz oporowy element 26, służący do pomiaru ciśnienia. Wszystkie elementy cylindra 6, znajdujące się w komorach 9 i 10 powinny być przed zamknięciem cylindra 6 wyżarzane i starannie odpompowane, zgodnie z wymogami technologii wysokiej próżni. Wymieniony wyżej próżniowy przewód 22, wyprowadzony z komory 9 ma dwa odgałęzienia, z których jedno łączy poprzez zawór 29 komorę 9 z tytanowym geterem 30, a przez zawór 31 ze zbiornikiem 52 zeolitu, a ponadto przewód 22 jest zaopatrzony w dwa odrębne próżniowe zawory 27 i 28. Geter 30 stanowi naczynie szklane, w którym jest umieszczony pojemnik 33, zawierający około 10 g tytanu, wyposażony w grzejnik 34, zasilany poprzez przepusty 35 w tymże geterze.

Natomiast szklany zbiornik 32, o objętości około 250 cm³, zawierający zeolit, jest umieszczony w naczyniu 36, z ciekłym powietrzem.

Urządzenie do nasycania i regeneracji tarcz trytowych według wynalazku działa w ten sposób że po uprzednim usunięciu resztek gazu z komory 9 wprowadza się do niej poprzez rozbiernale złącze 7 tryt w postaci gazowej na przykład w ampulce lub w postaci stałej jako trytek metalu. Po zamknięciu złącza 7, otwiera się próżniowe zawory 27 i 31, przy zamkniętych zaworach 28 i 29 i zanurza się zbiornik 32 z zeolitem do naczynia 36 napelnionym ciekłym powietrzem, na skutek czego zeolit nabiera silnych własności adsorpcyjnych i w komorze 9 powstaje próżnia rzędu 10⁻⁴ Tr. Zamknięcie zaworu 31, a następnie otwarcie zaworu 29 powoduje podwyższenie próżni w komorze 9 do około 10⁻⁶ — 10⁻⁷ Tr.

Głównym celem tej czynności jest staranne usunięcie wodoru (1 H) z komory 9 i zabezpieczenie trytu przed zanieczyszczeniem. Następnie zamyka się zawór 27 i rozbija ampulkę z trytem, sterując solenoidem 21, względnie umieszcza się stały trytek metalu na przeponie 11, po czym włącza się grzejnik 25, podgrzewający przeponę 11 do tempe-

ratuły około 500—700°C oraz grzejniki 24 zasobników 23. Na skutek różnicy ciśnienia w komorze 9 i 10 tryt dyfunduje poprzez przeponę 11 do komory 10 i zostaje zaabsorbowany przez tytan, znajdujący się w zasobnikach 23.

Urządzenie według wynalazku może być dostosowane również do pracy z deuterem. W tym przypadku najlepiej jest po częściowym obniżeniu ciśnienia nad przeponą 11, napędnąć komorę 9 deuterem do normalnego ciśnienia. Dalsze czynności są takie same jak przy postępowaniu z trytem.

Stwierdzenie ilości gazu zgromadzonego w zasobnikach 23 odbywa się w ten sposób, że zasobniki 23 podgrzewa się do temperatury 500°C, na skutek czego następuje desorpcja gazu do komory 10, po czym włącza się oporowy element 26. Znając pojemność komory 10 oblicza się ilość zawartego w niej gazu.

Przy dozowaniu żądanych porcji trytu postępuje się w ten sposób, że tarcze umieszcza się w pojemniku 14, który utrzymuje się za pomocą solenoidu 21 na odpowiedniej wysokości ponad przeponą 11, podgrzewaną grzejnikami 25. W wyniku tego tryt dyfunduje z komory 10 do komory 9. Następnie, po włączeniu zasobników 23 obniża się za pomocą grzejnika 15 temperaturę przepony 11 do około 400°C i po opuszczeniu pojemnika 14 z tarczami na przeponę 11 oblicza się z różnicy ciśnień ilość zaabsorbowanego trytu przez tarcze.

Regeneracji tarczy dokonuje się w ten sposób, że użytą tarczę umieszcza się na przeponie 11, doprowadza się do desorpcji zawartego w niej trytu i usuwa się go do komory 10, a gazy takie jak tlen, azot, tlenek węgla i inne odpompowuje się przez podłączenie do tytanowego getera 30 i zbiornika 32 zeolitu, wytwarzających próżnię. Dalsze czynności są takie same jak przy nasycaniu tarcz.

Przy pracy z trytem obudowę 1 jest najlepiej wypełnić azotem, co ma szczególne znaczenie przy ewentualnej awarii urządzenia, gdyż wówczas przedostający się do tej obudowy tryt, nie tylko nie skaża otoczenia, ale może być odzyskany z powrotem przez odpowiednie włączenie zasobników 23 lub getera 30.

Urządzenie do nasycania i regeneracji tarcz trytowych według wynalazku odznacza się małymi wymiarami gabarytowymi i jest łatwe w obsłudze. Zapewnia bezpieczną pracę i nie grozi radiologicznym skażeniem otoczenia, a ponadto zapobiega stratom kosztownego trytu.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do nasycania i regeneracji tarcz trytowych, znamiennie tym, że składa się ze szklanego cylindra (6), zakończonego z jednej strony próżnioszczelnym, rozbiernym złączem (7), a z drugiej strony osłokiem (9), z przepustami molibdenowymi, przedzielonego niklową przeponą (11) na dwie komory (9 i 10), z których komora (9) jest wyposażona w pojemnik (14) na tarcze z półkami (17), umieszczony w kwarcowej tulejce (15) oraz oporowy element (16) do pomiaru ciśnienia,

komora (10) zaś zawiera zasobniki (23), wypełnione sproszkowanym tytanem, grzejnik (25) do ogrzewania przepony (11), oraz oporowy element (26), do pomiaru ciśnienia, przy czym komora (9), na której jest osadzony solenoid (21), jest połączona za pomocą rozgałęzionego próżniowego prze-

wodu (22), wyposażonego w zawór (29) z geterem (30) tytanowym oraz poprzez zawór (31), ze zbiornikiem (32) zeolitu, zanurzonym w naczyniu (36) z ciekłym powietrzem, przy czym wszystkie elementy urządzenia są umieszczone w hermetycznej obudowie (1).

