

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

62850

Patent dodatkowy
do patentu _____

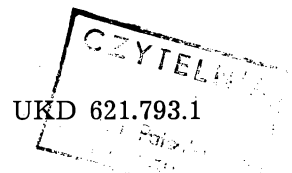
Zgłoszono: 20.XI.1969 (P 137 015)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.V.1971

Kl. 48 b, 13/00

MKP C 23 c, 13/00



Współtwórcy wynalazku: Czesław Bobrowski, Marian Bobrowski

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

Sposób napyłania dowolnych powierzchni zwłaszcza cylindrycznych tarcz generatorów neutronów oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób napyłania dowolnych powierzchni zwłaszcza cylindrycznych tarcz generatorów neutronów oraz urządzenie do stosowania tego sposobu, które znajduje zastosowanie do wytwarzania półprzewodnikowych detektorów promieniowania jądrowego, diod, tranzystorów i innych.

Znane dotychczas sposoby napyłania, zwłaszcza tarcz służących do generatorów neutronów, polegają na rozpylaniu katodowym lub naparowywaniu.

Sposób napyłania za pomocą rozpylenia katodowego wykorzystuje zjawisko rozpylenia katody w wyniku bombardowania jej jonami gazów, znajdujących się w komorze próżniowej. Umieszczając napylaną tarczę w obszarze silnego wyładowania jarzeniowego, uzyskuje się pokrycie jej cienką warstwą metalu, z którego zrobiona jest katoda.

Niedogodnością tego sposobu jest konieczność stosowania gazów szlachetnych o dużej czystości i dość wysokim ciśnieniu, wynoszącym około 10^{-2} Tr, co pociąga za sobą wzrost kosztów eksploatacji. Minimalne nawet domieszki gazów chemicznie aktywnych powodują bowiem poważne zanieczyszczenie napylanej warstwy.

Sposób napyłania tarcz przez naparowanie polega na ogrzewaniu substancji umieszczonej w parowniku, na przykład w postaci lódeczki, w próżni, do temperatury, umożliwiającej swobodne parowanie tej substancji. Cząsteczki par kondensując się

2

na powierzchni tarczy tworzą na niej cienką warstwę. Wadą tego sposobu jest silne zanieczyszczenie napyłonej warstwy gazami reszkowymi, znajdującymi się w komorze próżniowej, a także wysokotopliwymi substancjami, pochodzącymi z materiału parownika.

Znany jest również sposób napyłania, w którym małe porcje substancji umieszcza się w tyglu, o dużej pojemności cieplnej, ogrzanym do temperatury wyższej od temperatury wrzenia tej substancji. Substancja ulega w bardzo krótkim czasie, wynoszącym od kilku dziesiątych sekundy do kilku sekund, stopieniu, wrzeniu i parowaniu, w wyniku czego następuje osadzenie się par na napylanym przedmiocie.

Sposób ten wykazuje podobne wady, jak poprzednio opisane, a więc przede wszystkim zanieczyszczenie warstwy napyłnej, pochodzącej od materiału tygla.

Celem wynalazku jest uzyskanie napyłonej warstwy bez zanieczyszczeń innymi substancjami.

Cel ten realizuje sposób napyłania dowolnej powierzchni, zwłaszcza cylindrycznych tarcz generatorów neutronów, według wynalazku, który polega na gwałtownym wyparowaniu w próżni, substancji stałej, będącej przewodnikiem lub półprzewodnikiem, w wyniku krótkotrwałego impulsu prądowego o dużym natężeniu.

W zależności od kształtu napylanej powierzchni umieszcza się odpowiednio przewodnik lub pół-

przewodnik, poddawany rozpyleniu. W przypadku cylindrycznych tarcz generatorów neutronów, korzystnym jest umieszczenie przewodnika współśrodkowo w tarczy.

Do stosowania sposobu według wynalazku służy urządzenie, zawierające baterię kondensatorów, w obwód której jest włączony szeregowo trygatron z układem sterującym oraz przewodnik lub półprzewodnik, umieszczony w komorze próżniowej, przy czym bateria kondensatorów jest zasilana napięciem stałym ze źródła wysokiego napięcia, a w celu termicznego odgazowania przewodnika jest podłączany do niego transformator niskiego napięcia, o płynnie regulowanej przekładni.

Urządzenie do napyłania dowolnych powierzchni, zwłaszcza cylindrycznych tarcz, według wynalazku, jest uwidocznione w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, który przedstawia jego schemat.

Urządzenie składa się z baterii kondensatorów 1, zasilanej źródłem 2 wysokiego napięcia, tworzącej obwód z trygatronem 3 oraz przewodnikiem 4 lub półprzewodnikiem. Równolegle do przewodnika 4 jest na czas jego odgazowania podłączany transformator 5 niskiego napięcia o płynnie regulowanej przekładni. Trygatron 3 zawiera dwie główne elektrody 6 i 7 na wysokim i na zerowym potencjale oraz pomocniczą elektrodę 8, połączoną ze sterującym układem 9. Przewodnik 4 jest umieszczony w próżniowej komorze 10, połączonej z układem próżniowych pomp 11.

Jeśli zapylaną powierzchnię stanowi wewnętrzna powierzchnia cylindrycznej tarczy generatora neutronów, wówczas tarczę 12 umieszcza się centrycznie wokół przewodnika 4, jak to pokazano na rysunku.

Napyłanie dowolnych powierzchni sposobem według wynalazku odbywa się następująco: w komorze 1, z umieszczonym przewodnikiem 4 oraz poddawany napyleniu przedmiotem na przykład cylindryczną tarczą 12, które uprzednio dokładnie oczyszczono na drodze chemicznej i termicznej, wytwarza się próżnię, rzędu około 10^{-5} Tr. Równocześnie do przewodnika 4 podłącza się transformator 5, za pomocą którego przewodnik 4 ulega wyżarzeniu i odgazowaniu. Następnie w bardzo krótkim czasie, nieprzekraczającym kilkunastu mikrosekund, doprowadza się do przewodnika 4 duże ilości energii elektrycznej. W tym celu ładuje się baterię kondensatorów 1 ze źródła 2 wysokiego napięcia, wynoszącym od kilku do kilkudziesięciu kilowoltów, po czym ze sterującego układu 9 zostaje podany na trygatron 3 krótkotrwały impuls napięciowy, powodujący przeskok iskrowy pomiędzy pomocniczą elektrodą 8 a główną elektrodą 7 trygatronu 3, będącego na zerowym potencjale. Następstwem tego jest łukowe zwarcie głównych

elektrod 6 i 7, a tym samym zamknięcie obwodu rozładowania baterii kondensatorów 1.

Czasowy przebieg rozładowania baterii kondensatorów 1 o charakterze oscylacyjnym lub aperiodycznym, dostarcza przewodnikowi 4 w bardzo krótkim czasie porcję energii elektrycznej, zamienionej na energię cieplną, w wyniku której następuje gwałtowne wyparowanie przewodnika 4. Rozprężające się pary osiadają na otaczającej go powierzchni napylanej tarczy 12, tworząc na niej warstwę o żądanej grubości. Grubość napyłonej warstwy zależy od masy przewodnika oraz od odległości pomiędzy nim, a napyloną powierzchnią danego przedmiotu. Ilość energii, gromadzonej w baterii kondensatorów, potrzebna do gwałtownego wyparowania przewodnika, jest regulowana napięciem, zasilającym baterię, w zależności od wartości ciepła parowania, charakterystycznego dla danego rodzaju przewodnika i jego masy.

Sposób napyłania dowolnych powierzchni, zwłaszcza tarcz cylindrycznych generatorów neutronów, według wynalazku, zapewnia uzyskanie napyłonej warstwy bez zanieczyszczeń, dzięki bardzo krótkiemu czasowi napyłania, uniemożliwiającemu szkodliwe oddziaływanie gazów resztkowych, znajdujących się w komorze. Ponadto do napyłania można stosować wszystkie materiały przewodzące prąd elektryczny, będące ciałami stałymi, niezależnie od prężności ich par.

Urządzenie według wynalazku odznacza się prostotą konstrukcji, łatwością obsługi i niewielkim kosztem wykonania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób napyłania dowolnych powierzchni, zwłaszcza tarcz cylindrycznych generatorów neutronów, **znamienny tym**, że napyłanie powierzchni odbywa się przez gwałtowne wyparowanie w próżni substancji stałej, będącej przewodnikiem lub półprzewodnikiem, w wyniku krótkotrwałego impulsu prądowego o dużym natężeniu, trwającego do kilkunastu mikrosekund.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1., zawierające komorę próżniową, baterię kondensatorów, źródło wysokiego napięcia, trygatron i transformator niskiego napięcia, o płynnie regulowanej przekładni, **znamiennie tym**, że w obwód baterii kondensatorów (1), zasilanej ze źródła (2) wysokiego napięcia, jest włączony szeregowo trygatron (3), ze sterującym układem (9) oraz przewodnik (4) lub półprzewodnik, umieszczony w próżniowej komorze (10), przy czym w celu termicznego odgazowania przewodnika (4) do tego obwodu jest podłączony równolegle do przewodnika (4), transformator (5) niskiego napięcia.

