



OPIS PATENTOWY

84269

Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.01.1973 (P. 160508)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.12.1974

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1977

MKP G01I 21/32
H01J 41/00

Int. Cl.² G01L 21/32
H01J 41/14

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Józef Wysocki

Uprawniony z patentu: Uniwersytet Wrocławski im. Bolesława Bieruta,
Wrocław (Polska)

Pompa tytanowo-jonowa z gorącą katodą do wytwarzania i pomiaru ultrapróżni

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa tytanowo-jonowa z gorącą katodą służącą do wytwarzania i pomiaru ultrapróżni, rzędu 10^{-10} Tr. Pompa ma zastosowanie w lampach do badań fizycznych.

Znane dotychczas urządzenie o podobnej konstrukcji jako tzw. pompa tytanowo-jonowa z gorącą katodą, może służyć do wytwarzania ultrawysokiej próżni, ale najniższe ciśnienie jakie może mierzyć jest rzędu 10^{-7} Tr. Posiada ona kolektor jonów w postaci cienkiej warstwy tytanu napyłonego w czasie pracy na ściankę pompy. Duża powierzchnia rozwinięta kolektora jonów jest przyczyną ograniczenia zakresu pomiarowego ciśnienia od strony niskich ciśnień.

W badaniach fizycznych ciała stałego pod pojęciem czystej powierzchni rozumie się powierzchnię atomowo czystą. Tylko w takich warunkach pomiary fizyczne rokuja pomyślne wyniki w szukaniu zgodności teorii z doświadczeniem. W tym rozumieniu powierzchnię czystą uzyskuje się przez odgazowanie jej i utrzymywanie w warunkach ultrapróżni, którą należy nie tylko wytworzyć ale i mierzyć. Dotychczas osiąga się to stosując w układzie próżniowym oprócz pompy jako element wytwarzającego ultrapróżnię, jako drugi element pomiarowy — sondę, wraz z nieodłącznym układem zasilającym.

Celem wynalazku jest uzyskanie w jednej pompie tytanowo-jonowej z gorącą katodą zdolności do wytwarzania i mierzenia ultrapróżni, zaś zada-

2

niem wynalazku jest opracowanie konstrukcji pompy zapewniającej osiągnięcie tego celu.

Zadanie to zostało osiągnięte przez: zastosowanie dwu kolektorów jonów: jednego pompowego, który podobnie jak w pompach dotychczas stosowanych stanowi warstwa przewodząca na szklanej osłonie pompy i drugiego kolektora pomiarowego, który stanowi cienki drucik umieszczony w osi cylindrycznej siatki i posiadającego wyprowadzenie chronione przed napyleniem tytanu. Pastylka tytanowa została częściowo osłonięta osłoną tantalową, dzięki czemu największy strumień sublimującego tytanu jest skierowany ku odległej powierzchni obudowy pompy. Zapewnia to równomierną grubość napylanej warstwy tytanu.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania pompy zdolnej do pomiaru ultrapróżni według wynalazku, jest wyeliminowanie z układu próżniowego zawierającego pompę tytanową z gorącą katodą, drugiego, niezbędnego dotychczas elementu, jakim jest sonda do pomiaru ultrapróżni. Dzięki temu zmniejsza się prawdopodobieństwo mikroprzecieków oraz ilość zabiegów technologicznych niezbędnych do uzdatniania sondy mogącej pracować w ultrapróżni. Taki uproszczony system próżniowy nie wymaga urządzenia elektronicznego, niezbędnego do zasilania sondy próżniowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig 1

przedstawia przekrój pompy. a fig. 2 — szczegół dotyczący budowy anody.

Pompa składa się z kanału próżniowego 1 łączącego się z resztą aparatury próżniowej, obudowy pompy 2, wykonanej ze szkła, na którym jest napylona warstwa przewodząca $ZnCl_2$ będąca kolektorem pompującym 3, do którego jest doprowadzone napięcie przez wtop kolektora pompującego 4. Osłona 5 posiada otworek, przez który przechodzi kolektor pomiarowy 6, połączony z wyprowadzeniem kolektora pomiarowego 7. Pastyka tytanowa 8 i tantalowa osłona pastylki 9 stanowią anodę 10. Między anodą 10, a cylindryczną siatką 11 znajduje się katoda 12 w postaci cienkiego drutu wolframowego. Do wtopu anody jest przyzgrzany radiator 13. Wtop katody, siatki i anody są wyprowadzone poprzez zestaw 14. Do jednego z wtopów katody jest przyzgrzana osłona zestawu 15.

Działanie pompy przedstawionej na rysunku jest następujące: elektrony emitowane z katody 12 tworzą prąd anodowy I_a płynący od anody 10 i prąd siatkowy I_s płynący od siatki 11. Anoda i siatka są na potencjale dodatnim względem katody, a odległości i różnice potencjałów między tymi elektrodami są tak dobrane, że $I_a/I_s \cong 3/2$. Moc wydzielana na anodzie powoduje sublimację tytanu 8 i w mniejszej ilości tantalu 9. Atomy tytanu i tantalu kondensują na kolektorze pompującym 3. Częsteczki gazów uderzające o ścianki bańki z napyloną warstwą sublimatu dzięki chemisorpcji są getterowane (pompowane) przez tytan (gazy aktywne), i w małej ilości przez tantal (gazy szlachetne). Elektrony zdążające do siatki 11 wykonują wokół jej żeberka drgania Barkhausena-Kurtza, wywołując jonizację gazów reszkowych na drodze swego przelotu. Powstałe jony rozprzyskają się na dwa prądy jonowe: I_o — prąd jonów osiadających na kolektorze pompującym 3, oraz I_k — prąd jonów wychwytywanych przez kolektor pomiarowy 6. Oba kolektory są na potencjale ujemnym względem katody. Jony tworzące prąd I_o są wychwytywane przez lustro getteru dając dodatkowy efekt pompowania. Jony zaś padające na kolektor pomiarowy, oddają mu swój ładunek i jako częsteczki obojętne opuszczają jego powierzchnię. Wielkość oddawanego ładunku w czasie, czyli prąd I_k jest miarą ciśnienia. Osłona 5 ma za zadanie nie dopuścić do napylania się warstwy przewodzącej sublimatu w pobliżu wyprowadzenia kolektora, a to celem uniknięcia upływności między kolektorem pomiarowym a pozostałymi elektrodami. Ana-

logiczne zadanie spełnia osłona zestawu 15. Kolektor pomiarowy 6, który stanowi cienki drucik umieszczony w obszarze jonizacji posiada tak małą powierzchnię, że prąd ciemny spowodowany efektem rentgenowskim zaczyna grać rolę w zakresie ciśnienia kilka razy 10^{-10} Tr. Najintensywniejszym źródłem promieni rentgenowskich jest tu anoda, ale usytuowanie anody w osi kolektora pomiarowego daje tak mały kąt bryłowy widzenia kolektora pomiarowego od strony anody, że udział kolektora pomiarowego w percepcji promieni rentgenowskich emitowanych przez anodę jest pomijalny, w stosunku do ilości tych promieni zmierzających do kolektora pomiarowego od strony siatki. Osłona kolektora pomiarowego 5 ma za zadanie chronić wyprowadzenie kolektora pomiarowego 7 przed napylaniem warstwy przewodzącej, którą stanowi powstałe w czasie pracy lustro getteru. W ten sposób zapobiega się powstawaniu upływności między kolektorem pomiarowym a pozostałymi elektrodami. Podobne zadanie spełnia osłona zestawu 13.

Zaletą pompy według wynalazku jest spełnianie przez nią dwu ról jednocześnie: pompy i sondy pomiarowej. Niezależnie od tego pompa może pracować wyłącznie jako sonda, mierząc ciśnienie w zakresie jak powszechnie stosowana sonda Bayarda-Alperta.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa tytanowo-jonowa z gorącą katodą do wytwarzania i pomiaru ultrapróżni, zbudowana w postaci bańki szklanej z pastylką tytanu jako anodą, siatką cylindryczną, katodą w postaci włókna wolframowego umieszczonego między anodą, a siatką i kolektorem jonów jako cienkiej warstwy tytanu napylonej na wewnętrzną ściankę bańki, **znamienna tym**, że w osi cylindrycznej siatki (11) ma umieszczony kolektor pomiarowy (6), oraz wyprowadzenie (7) kolektora pomiarowego (6) jest odgródzone osłoną (5), od anody (10).

2. Pompa tytanowo-jonowa z gorącą katodą do wytwarzania i pomiaru ultrapróżni **znamienna tym**, że anoda w postaci pastylki tytanu (8) ma częściową osłonę tantalową (9).

3. Pompa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kolektor pomiarowy (6) stanowi cienki drucik.

4. Pompa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że częściowa osłona tantalowa (9) jest usytuowana z boków anody (10) i od strony przeciwnej niż siatka (11).

