

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

67586

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21g,51/00

Zgłoszono: 17.IX. 1970 (P 143 260)

Pierwszeństwo: _____

MKP H01s 1/06

Opublikowano: 15.XI.1973



Współtwórcy wynalazku: Ryszard Kuński, Andrzej Chachulski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Podstawowych Problemów
Techniki), Warszawa (Polska)

Wyrzutnia wiązki atomowej

1

Przedmiotem wynalazku jest wyrzutnia wiązki atomowej lub molekularnej, stosowana w badaniach naukowych dotyczących właściwości swobodnych atomów oraz w wielu innych dziedzinach techniki. W technice, wiązki atomowe i molekularne znalazły szczególne zastosowanie w atomowych i molekularnych wzorcach częstotliwości.

Wiązki atomowe wytwarza się w obszarze wysokiej próżni. Znane wyrzutnie wiązek składają się ze zbiornika zawierającego parujący pierwiastek lub związek chemiczny oraz z dyszy zawierającej odpowiednio ukształtowane szczeliny służące do kształtowania wymiarów geometrycznych wiązki i jej natężenia.

Głównymi parametrami charakteryzującymi wiązkę atomową i molekularną są natężenie, kształt wiązki w przekroju poprzecznym oraz rozbieżność wiązki. Wartości liczbowe tych parametrów określone są przez ciśnienie pary atomowej (molekularnej) w zbiorniku wyrzutni oraz przez kształt i długość kanałów formujących wiązkę. Innym ważnym parametrem charakteryzującym wiązkę jest stałość natężenia wyrażona przez liczbę atomów emitowanych z wyrzutni na jednostkę czasu.

Zasadniczą trudnością przy wytwarzaniu wiązek atomowych jest uzyskanie dużej sprawności wyrzutni. Przez sprawność wyrzutni rozumie się stosunek natężenia wiązki wykorzystywanego w danym eksperymencie do całkowitego natężenia wiązki emitowanej przez wyrzutnię. Sprawność wyrzutni związana jest ściśle z takimi parametrami wiązki jak rozbieżność i natężenie wiązki atomowej. Konstrukcja wyrzutni ma decydujący

2

wpływ na te parametry. W zastosowaniach technicznych ważne są również wymiary wyrzutni.

Celem wynalazku jest opracowanie wyrzutni wiązki atomowej, w szczególności wiązki atomowej cezu o dużej sprawności, a więc o małej rozbieżności i dużym natężeniu wiązki.

Istotną cechą wyrzutni wiązki atomowej jest to, że cylindryczna dysza osadzona jest w podstawie wyrzutni, składającej się z kołnierza podstawy oraz tulei podstawy, próżnioszczelnie połączonej z korpusem wyrzutni, składającym się z kołnierza korpusu oraz tulei korpusu zamkniętej osłoną; pomiędzy tuleją podstawy oraz tuleją korpusu umieszczone są ampułki szklane zawierające pierwiastek lub związek chemiczny. Na zewnętrznej ścianie tulei korpusu nawinięte jest uzwojenie grzejne termoregulatora. Całość umieszczona jest w obudowie połączonej z dwoma cylindrami. Jeden z cylindrów połączony jest z powierzchnią zewnętrzną kołnierza podstawy a drugi z obudową, tworząc razem naczynie Dewara. Próżnioszczelne połączenie między korpusem wyrzutni i podstawą wykonane jest pomiędzy kołnierzem podstawy i kołnierzem korpusu przy użyciu śrub i uszczelki metalowej. Średnica zewnętrzna kołnierza podstawy jest prawie równa średnicy zewnętrznej kołnierza korpusu. Średnica wewnętrzna tulei korpusu jest większa od zewnętrznej średnicy tulei podstawy. Średnica zewnętrzna tulei korpusu jest mniejsza od średnicy zewnętrznej kołnierza korpusu.

Wyrzutnia wiązki atomowej według wynalazku pozwala na dowolne kształtowanie wiązki atomowej przez wy-

mianę dyszy z kanałami formującymi wiązkę. Dzięki zastosowaniu uzwojenia grzejnego związanego cieplnie z korpusem wyrzutni — uzyskuje się odpowiedni gradient temperatury na długości dyszy. Pozwala to stosować długie dysze konieczne dla uzyskania małej rozbieżności wiązki atomowej. Dalszą zaletą omawianej konstrukcji jest to, że uzwojenie grzejne nawinięte jest na zewnętrznej części korpusu i nie wchodzi do obszaru próżniowego. Upraszcza to technologię wykonania wyrzutni i pozwala na uniknięcie zmuszonego odgazowywania uzwojenia grzejnego jak to ma miejsce w konstrukcjach tradycyjnych. Inną zaletą jest możliwość stłuczenia ampułki zawierającej cez dopiero po uzyskaniu wysokiej próżni. Możliwe to jest przez odkształcenie osłony. Dzięki temu unika się strat cezu w czasie odgazowywania wyrzutni i układów współpracujących. Unika się również zanieczyszczenia cezu gazami wydzielanymi przez aparaturę w czasie odgazowywania.

Przykładowo wykonana wyrzutnia wiązki atomowej przedstawiona jest schematycznie na rysunku.

Cylindryczna dysza **D** osadzona jest w podstawie wyrzutni, połączonej próżnioszczelnie z korpusem wyrzutni. Podstawa wyrzutni składa się z kołnierza podstawy **KP** i tulei podstawy **TP**. Korpus wyrzutni składa się z kołnierza korpusu **KK** i tulei korpusu **TK**. Tuleja korpusu **TK** zamknięta jest osłoną **OS**. Próżnioszczelne połączenie między korpusem wyrzutni i podstawą wykonane jest między kołnierzem podstawy **KP** i kołnierzem korpusu **KK** przy użyciu śrub i uszczelki metalowej.

Średnica zewnętrzna kołnierza podstawy **KP** jest prawie równa średnicy zewnętrznej kołnierza korpusu **KK**. Średnica wewnętrzna tulei korpusu **TK** jest większa od zewnętrznej średnicy tulei podstawy **TP**, a średnica zewnętrzna tulei korpusu **TK** jest mniejsza od średnicy zewnętrznej kołnierza korpusu **KK**.

Pomiędzy tuleją podstawy **TP** i tuleją korpusu **TK** umieszczone są ampułki szklane **A** zawierające cez. Na zewnętrznej ścianie tulei korpusu **TK** nawinięte jest uzwojenie grzejne **G** termoregulatora. Całość umieszczona jest w obudowie **O** połączonej z dwoma cylindrami **C₁** i **C₂**. Jeden z cylindrów — **C₁** połączony jest z powierzchnią zewnętrzną kołnierza podstawy **KP**, a drugi cylinder — **C₂** z obudową **O**. Razem tworzą one naczynie Dewara.

Wyrzutnia wiązki atomowej według wynalazku stanowi samodzielny zespół, dołączony do urządzeń technicznych takich jak np. atomowe lub molekularne wzorce częstotliwości. Może ona mieć dowolnie zmienione położenie w układzie próżniowym, ma łatwo wymienną dyszę do kształtowania wiązki atomowej.

W przedstawionej wyrzutni może być umieszczonych kilka ampułek z cezem, które mogą być, zależnie od potrzeby, sukcesywnie tłuczone i to w próżni.

Montaż wyrzutni polega na tym, że ampułki z cezem wprowadza się do obszaru pomiędzy tuleją podstawy **TP** i tuleją korpusu **TK**, a następnie montuje się pozo-

stałe części wyrzutni. Po zamontowaniu całości odpompowuje się powietrze na stanowisku pracy wyrzutni aż otrzyma się wysoką próżnię. Przez odkształcenie osłony **OS** powoduje się stłuczenie jedenej z ampułek z cezem i może on ulotnić się.

Działanie wyrzutni jest następujące.

Po włączeniu termoregulatora — grzejnik **G**, wzrasta temperatura co powoduje zwiększenie prężności par cezu. W temperaturze ok. 100°C ciśnienie par jest około 10⁻³ Tr. W aparaturze — wzorcu częstotliwości — panuje niższe ciśnienie, rzędu 10⁻⁶ Tr. Dlatego też na skutek efuzji, cez przez kanały dyszy **D** wydostaje się na zewnątrz wyrzutni tworząc wiązkę atomową.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyrzutnia wiązki atomowej, wytwarzająca wiązkę atomową z pierwiastka lub związku chemicznego parującego w obszarze wysokiej próżni, zawierająca zbiornik parującego pierwiastka lub związku chemicznego oraz dyszę z ukształtowanymi kanałami w której formowana jest wiązka atomowa tak pod względem kształtu geometrycznego jak i natężenia, **znamienna tym**, że cylindryczna dysza (**D**) osadzona jest w podstawie wyrzutni próżnioszczelnie połączonej z korpusem wyrzutni, gdzie podstawa wyrzutni, składa się z kołnierza podstawy (**KP**) i tulei podstawy (**TP**), a korpus wyrzutni składa się z kołnierza korpusu (**KK**) i tulei korpusu (**TK**) zamkniętej osłoną (**OS**), między którymi to tulejami podstawy (**TP**) i korpusu (**TK**) oraz osłoną (**OS**) znajdują się ampułki szklane (**A**) zawierające pierwiastek lub związek chemiczny, przy czym na zewnętrznej ścianie tulei korpusu (**TK**) nawinięte jest uzwojenie grzejne (**G**) termoregulatora a całość umieszczona jest w obudowie (**O**) połączonej z dwoma cylindrami (**C₁** i **C₂**).

2. Wyrzutnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ścianka wewnętrzna kołnierza korpusu (**KK**) współpracuje z powierzchnią zewnętrzną tulei podstawy (**TP**), średnice zewnętrzne kołnierza podstawy (**KP**) i kołnierza korpusu (**KK**) są prawie równe, średnica wewnętrzna tulei korpusu (**TK**) jest większa od zewnętrznej średnicy tulei podstawy (**TP**) tak, iż między tulejami (**TP** i **TK**) oraz osłoną (**OS**) umieszczane są ampułki (**A**), zaś średnica zewnętrzna tulei korpusu (**TK**) jest mniejsza od średnicy zewnętrznej kołnierza korpusu (**KK**).

3. Wyrzutnia według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że jeden cylinder (**C₁**) połączony jest z powierzchnią zewnętrzną kołnierza podstawy (**KP**) a drugi cylinder (**C₂**) połączony jest z obudową (**O**) tworząc razem naczynie Dewara.

4. Wyrzutnia według zastrz. 1—3, **znamienna tym**, że połączenie próżnioszczelne między korpusem wyrzutni i podstawą wyrzutni wykonane jest pomiędzy kołnierzem podstawy (**KP**) i kołnierzem korpusu (**KK**) przy użyciu śrub i uszczelki metalowej (**U**).

