



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.07.73 (P. 164 134)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.74

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1977

MKP
H01j 39/34

Int. Cl.²
H01J 39/34

Twórcy wynalazku: Henryk Magielko, Bogusław Masiewicz, Zbigniew Patry-
as, Eugeniusz Musijowski

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Elektroniki Próznio-
wej, Warszawa (Polska)

Analizator kwadrułopolowego spektrometru mas

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest anali-
zator kwadrułopolowego spektrometru mas przeznaczony
do analizy gazów w układach próżniowych.

Stan techniki. W technice wysokiej próżni spektrometry
mas stosowane do analizy gazów szczątkowych umożli-
wiają określanie składu gazów wydzielanych podczas pro-
cesów technologicznych.

Spektrometry mas składają się z trzech zasadniczych
zespółów: ze źródła jonów, analizatora i z kolektora jonów..

Istotnym zespołem spektrometru mas jest analizator
w którym następuje oddzielenie jonów o określonym sto-
sunku masy M do ładunku elektrycznego e .

W kwadrułopolowym spektrometrze mas jony są oddzielo-
ne w wyniku oddziaływania naładowanych cząstek prze-
chodzących przez wytworzone w analizatorze kwadru-
polowe pole elektryczne.

Analizator kwadrułopolowego spektrometru mas składa
się z czterech cylindrycznych elektrod wykonanych w po-
staci prętów rozmieszczonych symetrycznie wokół osi
układu. Przeciwległe elektrody połączone są elektrycznie
ze sobą i tworzą pary. Elektrody prętowe zasilane są
napięciem ze składową stałą i zmienną. Napięcie to wytwa-
rza między elektrodami czterobiegunowe pole elektryczne,
które oddziałuje na wprowadzane do analizatora jony.

W wyniku tego oddziaływania, przy właściwie dobran-
ych wielkościach napięcia stałego i zmiennego do zasila-
nia elektrod prętowych, tylko jony w określonym stosunku
 M/e wyznaczonym tymi wielkościami przechodzą przez
obszar analizatora. Jony o innych stosunkach M/e zderzają
się z elektrodami prętowymi i zostają usunięte z obszaru

2

analizatora. Jony przechodzące przez analizator docierają
do kolektora jonów. Prąd jonowy mierzony w obwodzie
kolektora jonów jest proporcjonalny do ciśnienia cząstko-
wego gazu o masie M .

Jednym z istotnych czynników wpływających na para-
metry kwadrułopolowego spektrometru mas jest dokładność
wykonania elektrod prętowych i ich rozmieszczenia wzglę-
dem osi analizatora. Dokładność wykonania prętów i ich
ustawienia jest wymagana rzędu kilku mikrometrów.

W znanych rozwiązaniach spektrometrów kwadrułopo-
wych odpowiednie ustawienie prętów uzyskuje się przez
mocowanie ich do wewnętrznych powierzchni pierścieni
wykonanych z ceramiki lub w otworach wykonanych
w płytkach ceramicznych.

Inne stosowane sposoby mocowania prętów polegają na
umieszczeniu w metalowych krążkach kołków ceramicz-
nych na które zakłada się pręty analizatora lub na mocowa-
niu prętów do ceramicznych lub szklanych kształtek,
które są umieszczone na wewnętrznej powierzchni metalo-
wej osłony analizatora.

Znane sposoby mocowania prętów wymagają dokładnej
obróbki trudno obrabialnej ceramiki lub szkła.

Elektrody wprowadzające jony do obszaru analizatora
są z reguły wykonane w postaci otworów w metalowych
podstawach lub w pokrywach analizatorów, jak również
w postaci oddzielnych elektrod montowanych w zespole
źródła jonów. Kierunek wprowadzanych do analizatora
jonów ma zasadniczy wpływ na parametry kwadrułopolowe-
go spektrometru mas.

Cel wynalazku. Celem wynalazku jest umożliwienie

osadzenia prętów analizatora kwadrupolowego z dokładnością do kilku mikrometrów oraz wyeliminowania trudności występujących w znanych rozwiązaniach.

Istota wynalazku. Wynalazek polega na tym, że analizator kwadrupolowego spektrometru mas zawiera cztery elektrody prętowe umieszczone końcami w dwóch uchwytach ceramicznych mających kształt krążka ze współosiowo wykonanym otworem, oraz cztery otwory symetrycznie rozmieszczone wokół osi, w których zamocowane są cztery kołki metalowe o średnicy większej niż obsada prętowej elektrody analizatora. W kołkach, za pomocą maszyny umożliwiającej uzyskanie podziałki z dokładnością do kilku mikrometrów, wykonane są otwory dla osadzenia elektrod prętowych.

Ponadto w otworze 8 uchwyty 6 znajduje się cylindryczna metalowa elektroda wejściowa 13 z otworem 14 współosiowo usytuowanym względem osłony 1 analizatora. Przez otwór 14 jony są wprowadzane w kwadrupolowe pole wzdłuż osi analizatora.

Przykład wykonania. Budowę analizatora kwadrupolowego spektrometru mas według wynalazku wyjaśniono w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny analizatora, fig. 2 – przekrój poprzeczny analizatora, a fig. 3 – widok z góry uchwyty ceramiczne.

W cylindrycznej osłonie 1 są umieszczone cztery metalowe prętowe elektrody 2, 3, 4, 5 zamocowane końcami w dwóch uchwytach ceramicznych 6 i 7 wykonanych z materiału izolującego.

Wspomniane uchwyty ceramiczne 6 i 7 współosiowo

mają umieszczone otwory 8 oraz metalowe kołki 9, 10, 11, 12, w których wykonano otwory do mocowania końców elektrod prętowych.

W otworze 8 uchwyty 6 znajduje się cylindryczna metalowa elektroda wejściowa 13 z otworem 14 współosiowo usytuowanym względem osłony 1 analizatora. Przez otwór 14 jony są wprowadzane w kwadrupolowe pole wzdłuż osi analizatora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Analizator kwadrupolowego spektrometru mas, składający się z metalowej cylindrycznej osłony i wewnątrz usytuowanych czterech prętowych elektrod, **znamienny tym**, że końce prętowych elektrod (2, 3, 4, 5) osadza się w otworach wykonanych w metalowych kołkach (9, 10, 11, 12), które to kołki zamocowuje się w ceramicznych uchwytach (6 i 7) w sposób nierozłączny.

2. Analizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kołki (9, 10, 11, 12) mają średnicę zewnętrzną mniejszą od średnicy zewnętrznej prętowych elektrod (2, 3, 4, 5) oraz większą od średnicy zewnętrznej końców tych elektrod.

3. Analizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwory w kołkach (9, 10, 11, 12) są równo oddalone względem siebie oraz względem osi osłony (1).

4. Analizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w otworze (8) uchwyty 6 ma cylindryczną metalową elektrodę wejściową (13) z otworem (14) współosiowo usytuowanym względem osłony (1) analizatora.

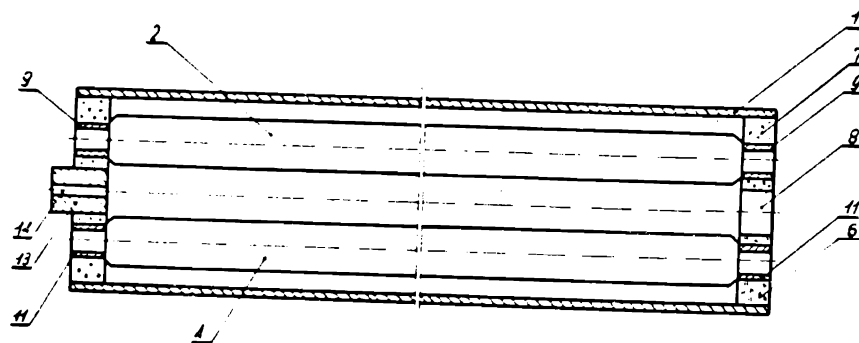


Fig. 1

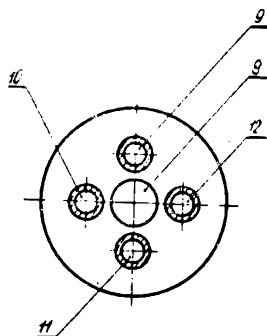


Fig. 3

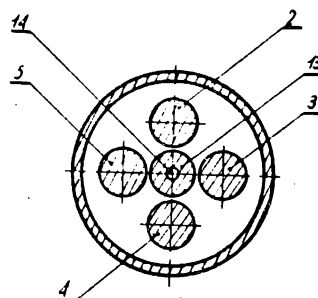


Fig. 2