



Patent dodatkowy
do patentu

52182

Zgłoszono:

15.XII.1969 (P 137 568)

Pierwszeństwo:

Opublikowano:

15.XI.1972

Kl. 42h,20/01

MKP G01j 3/00

UKD

Twórca wynalazku: Jan Jasny

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Chemii Fizycznej),
Warszawa (Polska)

Spektrofotometr elektroniczny

1

Opisany w patencie nr 52182 spektrofotometr elektroniczny ma urządzenie monochmatyzujące wyposażone w lampę elektronopromieniową, której ekran luminoforowy jest umieszczony w pobliżu szczeliny wejściowej układu optycznego. Lampa elektronopromieniowa jest przy tym zaopatrzona w zespół odchylający plamkę świetlną na ekranie, wzdłuż szczeliny.

Urządzenie monochmatyzujące jest wyposażone ponadto w układ optyczny autokolimacyjny zaopatrzony w zwierciadło umieszczone w pobliżu szczeliny wejściowej i kierujące wiązką promieniowania na zwierciadło wklęsłe oraz w pryzmat kolimacyjny odbijający częściowo rozczepioną wiązkę ponownie na element dyspersyjny i na zwierciadło wklęsłe. Po odbiciu od zwierciadła wklęsłego wiązka ogniskowana jest w szczelinie wyjściowej, następnie przez soczewkę kierowana zostaje na element rozdławiający, by stąd być skierowaną na dwa detektory fotoelektryczne.

Wadą opisanego wyżej urządzenia jest wykorzystywanie tylko małej części kąta bryłowego światła wysyłanego przez plamkę świetlną lampy elektronopromieniowej. W związku z tym sygnał użyteczny spektrofotometru jest stosunkowo niski do poziomu występujących szumów, a więc mała jest czułość urządzenia. Ponadto w opisanym urządzeniu element dyspersyjny zamocowany jest nieruchomo, co stwarza konieczność dopasowywania tego elementu tylko do jednego typu luminoforu lampy

2

elektronopromieniowej. Wymiana lampy na lampę o innym widmie emisyjnym wymaga każdorazowo przekonstruowania układu monochmatyzującego dla dostosowania go do nowej lampy.

5 Znane jest stosowanie w spektrofotometrach lampy błyskowej dla wzbudzenia promienistego analizowanych substancji. Palnik lampy błyskowej umieszczony jest zazwyczaj w pobliżu kuwety pomiarowej wypełnionej wzbudzaną substancją. Wadą znanych urządzeń z lampą błyskową jest niemożliwość rozpoczynania analizy widmowej badanej substancji bezpośrednio po jej wzbudzeniu. Powodem tego jest występowanie poświaty po błysku palnika lampy błyskowej; poświata miesza się bowiem ze światłem monochromatora fałszując przez to wyniki pomiarów.

10 Celem wynalazku jest ulepszenie spektrofotometru według patentu 52182 w kierunku zwiększenia jego czułości przez wykorzystanie większej części kąta aperturowego światła lampy elektronopromieniowej, jak też umożliwienie stosowania tych lamp o różnym widmie emisyjnym bez konieczności przebudowywania urządzenia monochmatyzującego. Celem jest także umożliwienie rozpoczynania analizy widmowej bezpośrednio po wzbudzeniu substancji lampą błyskową.

25 Cel ten osiągnięto w urządzeniu monochmatyzującym według niniejszego wynalazku, w którym między ekranem lampy elektronopromieniowej a wklęsłym zwierciadłem jest umieszczona cylindrycz-

na soczewka, której ognisko liniowe pokrywa się z torem ruchu plamki świetlnej, natomiast pomiędzy kuleką i palnikiem lampy błyskowej znajduje się przesłona sprzężona na jednej osi z drugą przesłoną umieszczoną przed diafragmą. Położenie obu przesłon względem siebie jest przy tym tak dobrane, aby w momencie błysku palnika zasłonięty był otwór diafragmy, natomiast bezpośrednio po błysku aby zasłonięty został palnik a odsłonięty otwór diafragmy. Element dyspersyjny urządzenia jest zamocowany obrotowo wokół osi prostopadłej do płaszczyzny dyspersji.

Przedmiotem wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono urządzenie monochmatyzujące w schemacie ogólnym.

Urządzenie zawiera lampę elektronopromieniową 1 po ekranie której przebiega prostoliniowym torem plamka świetlna. Plamka ta wysyła wiązkę promieni w kierunku cylindrycznej soczewki 2, która to soczewka 2 ustawiona jest w takiej odległości od luminoforu lampy 1, aby jej ognisko liniowe pokrywało się z torem plamki świetlnej. Po przejściu przez cylindryczną soczewkę 2 i po odbiciu się od wklęsłego zwierciadła 3 wiązka promieni pada na element dyspersyjny 4, którym przykładowo jest siatka dyfrakcyjna. Element dyspersyjny 4 rozczepia wiązkę na rodzinę wiązek elementarnych o różnej długości fali promieniowania. Wiązki elementarne kierowane są z powrotem na wklęsłe zwierciadło 3, a po odbiciu się od niego oraz od ustawionego pod kątem zwierciadła płaskiego 5 ogniskują się w płaszczyźnie wyjściowej szczeliny 6 tworząc w niej obraz widma.

Ruch plamki świetlnej po prostoliniowym torze powoduje, iż obraz widma przemieszcza się względem szczeliny 6 tak, że szczelina 6 przepuszcza promieniowanie o coraz to innej długości fali. Zakres długości fal przepuszczanego promieniowania zależy od długości toru plamki świetlnej oraz od ogniskowej wklęsłego zwierciadła 3 i od zdolności dyspersyjnej elementu dyspersyjnego 4. W urządzeniu według wynalazku element dyspersyjny 4 zamocowany jest obrotowo względem osi A—A prostopadłej do płaszczyzny rozczepiania. Poprzez odchylenie elementu 4 umożliwia się wybór potrzebnego zakresu długości fal świetlnych.

Za wyjściową szczeliną 6 umieszczone są soczewki polowe 7 i 8, zaś pomiędzy nimi jest osadzona kuleka 9 o przezroczystych ściankach, zawierająca analizowaną substancję. Po przejściu przez szczelinę 6 wiązka świetlna przechodzi przez soczewkę polową 7, a dalej przez kulekę 9 i soczewkę 8, by po odbiciu od ustawionego pod kątem zwierciadła płaskiego 10 skierować się w szczelinowy otwór diafragmy 11. Diafragma 11 przepuszcza całą wiązkę monochromatora, a jednocześnie silnie osłabia szkodliwe promieniowanie rozproszone i luminescencyjne emitowane przez analizowaną

substancję znajdującą się w kuleczce 9. Energia wiązki monochromatora mierzona jest za pomocą detektora fotoelektrycznego 12.

Pod kuleką 9 znajduje się palnik 13 lampy błyskowej służącej do wzbudzania promienistego analizowanej substancji. Palnik 13 otoczony jest reflektorem 14, na przykład zwierciadłem cylindrycznym o podstawie eliptycznej. Pomiedzy palnikiem 13 i kuleką 9 jest umieszczona wirująca przesłona 15 w postaci tarczy z wycinkiem. Przesłona 15 zamocowana jest na wale silnika 16; na drugim końcu tego wału zamocowana jest natomiast druga przesłona 17 usytuowana przed diafragmą 11. Przesłona 17 wiruje synchronicznie z przesłoną 15 i zakrywa otwór diafragmy 11 w tym samym przedziale czasu, w którym przesłona 15 odsłania kulekę 9 dla wiązki świetlnej z palnika 13 lampy błyskowej.

Palnik 13 wysyła silny impuls promieniowania wzbudzającego w chwili, gdy droga pomiędzy nim a kuleką 9 jest całkowicie odsłonięta. W tej samej chwili przesłona 17 zakrywa otwór diafragmy 11 i nie przepuszcza rozproszonego promieniowania wzbudzającego w kierunku detektora 12. Gdy energia promieniowania wzbudzającego słabnie, przesłona 15 zasłania wiązkę wzbudzającą odcinając poświatę palnika lampy błyskowej. W tej samej chwili odsłonięty zostaje otwór diafragmy 11 i przepuszcza wiązkę monochromatora. Dzięki temu analiza widma absorpcyjnego może rozpoczynać się w stosunkowo krótkim czasie po szczycie impulsu promieniowania wzbudzającego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Spektrofotometr elektroniczny z urządzeniem monochmatyzującym zawierającym lampę elektronopromieniową, element dyspersyjny oraz kulekę z analizowaną substancją i detektor fotoelektryczny według patentu nr 52 182 oraz zawierający lampę błyskową której palnik jest umieszczony pod kuleką, **znamienny tym**, że między ekranem lampy elektronopromieniowej (1) a wklęsłym zwierciadłem (3) jest umieszczona cylindryczna soczewka (2), której ognisko liniowe pokrywa się z torem ruchu plamki świetlnej, natomiast pomiędzy kuleką (9) i palnikiem (13) lampy błyskowej znajduje się przesłona (15) osadzona na jednej osi z drugą przesłoną (17) umieszczoną przed diafragmą (11), przy czym w momencie błysku palnika (13) przesłona (17) zasłania otwór diafragmy (11), natomiast bezpośrednio po błysku przesłona (15) zasłania palnik (13), a przesłona (17) odsłania otwór diafragmy (11).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że element dyspersyjny (4) jest zamocowany obrotowo wokół osi (A—A) prostopadłej do płaszczyzny dyspersji.

