

uczestnictwo personelu fachowego o wysokich kwalifikacjach, pomiar natężenia kilku wybranych pierwiastków może być wykonany prosto i szybko i możliwe staje się uzyskiwanie wyników pomiarowych w formie zdatnej do dalszej obróbki maszyny (np. do sterowania procesami).

Podstawą wynalazku jest założenie, że wymagania wynikające z praktyki przemysłowej często ograniczają się do oznaczania kilku wybranych z góry pierwiastków i wymagania te mogą być spełniane poprzez zastosowanie selektora amplitud, pracującego z odpowiednio dobranymi kanałami pomiarowymi, jeżeli warunki sterowania i pomiaru wyznaczone są za pomocą maszyny matematycznej, a mianowicie mikrokomputera. Mikrokomputer zdalny jest przy tym do szybkiego obliczania wyników a zmieniając program pomiarowy można oznaczać stężenie coraz to innych pierwiastków. Dokładność otrzymywanych wyników nie jest gorsza, niż dokładność wyników uzyskanych znanymi metodami, a sygnał powstaje w formie zdatnej do dalszego wykorzystania.

Cel ten jest osiągnięty opracowaniem sposobu, w którym dla oznaczania składu ilościowego materiału na zasadzie rentgenospektralnej badany materiał poddaje się działaniu promieniowania promieniotwórczego, wykrywa się promieniowanie rentgenowskie, charakterystyczne dla pierwiastków obecnych w materiale, kształtuje się i wzmacnia drogą analogową uzyskane sygnały, następnie selekcjonuje się sygnały według amplitudy i przyporządkowuje je kanałom według określonych zakresów amplitud i zgodnie z wynalazkiemstawia się kanały o określonych zakresach amplitud na podstawie zapamiętanego programu, zgodnie z oczekiwanym składem, mierzy się liczbę impulsów sygnałowych w poszczególnych kanałach pomiarowych w określonym czasie pomiarowym, następnie oznacza wartości charakteryzujące skład na podstawie otrzymanych wartości liczbowych i zapamiętanych kryteriów zależnych od oczekiwanego składu.

Dla zrealizowania sposobu opracowano urządzenie, które zawiera głowicę pomiarową, połączony z głowicą pomiarową układ kształtujący sygnały analogowy układ przetwarzania sygnałów, zawierający wzmacniacz i korektor czasu pomiaru oraz wielokanałowy selektor amplitud z wejściem sygnałowym połączonym z wyjściem analogowego układu przetwarzania sygnałów. Zgodnie z wynalazkiem wielokanałowy selektor amplitud ma wejścia wyznaczające kanały. Jest on połączony w dwukierunkowej łączności sterującej z mikrokomputerem. Mikrokomputer składa się z mikroprocesora i z magazynu programów zawierających rozkazy wyznaczenia kanałów i oceny wyników, związanych z działalnością procesorową polegającą na rozwiązywaniu zadania pomiarowego, gdzie wejścia selektora amplitud wyznaczające kanały połączone są z wejściami mikroprocesora wyznaczającymi kanały, a jego wyjścia kanałowe z wejściami sygnałowymi mikroprocesora.

Za pomocą sposobu i urządzenia według wynalazku można wykonać szybkie oznaczanie kilku pierwiastków jednocześnie. Wybór pierwiastków

może być zmodyfikowany zgodnie z zadaniami pomiarowymi, poprzez celową wymianę pamięci PROM, w których zapamiętywane są odpowiednie programy w magazynie programowym. Liczba badanych pierwiastków i tym samym odpowiadających im kanałów może się zmieniać zgodnie z wymaganiami zadania pomiarowego. Urządzenie automatycznie wykonuje analizę i ocenę, a więc wyniki pomiarowe są dostępne po krótkim czasie.

Przykładowa postać zrealizowania sposobu według wynalazku omawiana będzie na podstawie załączonego rysunku, na którym przedstawiony jest schemat blokowy przykładowego urządzenia realizującego sposób według wynalazku.

Urządzenie realizujące sposób według wynalazku zawiera głowicę pomiarową **H**, układ analogowy **AP** przetwarzania sygnałów, selektor amplitud **AS** oraz mikrokomputer **uC** połączony z tymi jednostkami. Głowica pomiarowa **H** wykrywa charakterystyczne promieniowanie rentgenowskie pochodzące od próbki badanej **S** i przetwarza je w impulsy elektryczne. Z głowicą pomiarową połączony jest układ analogowy **AP** przetwarzania sygnałów, który wzmacnia i odpowiednio kształtuje impulsy. Analogowy układ **AP** przetwarzania sygnałów doprowadzony jest do selektora amplitud **AS**, wykonującego selekcję i próbkowanie amplitud charakteryzujących wyznaczone do badania pierwiastki. W praktyce można stosować jako selektor amplitud dyskryminator różnicowy lub przetwornik analogowo-cyfrowy.

Selektor amplitud łączy się z mikrokomputerem **uC**, stanowiącym nieodłączną część urządzenia. Mikroprocesor **uP** mikrokomputera i magazyn programów **PR** o regulowanej pojemności służą do rozwiązywania podwójnego zadania. Mikrokomputer **uC** wyznacza z jednej strony zakresy selekcji, a więc kanały selektora amplitud **AS** zgodnie z warunkami pomiarowymi i w liczbie odpowiadającej mierzonemu pierwiastkom, z drugiej strony natomiast przetwarza otrzymane na wyjściach **M** kanałów cyfrowych wyniki pomiarowe. Kanały wyznaczone są przez wejście **C** selekcji kanałów, a wyniki są przetwarzane dzięki działaniom arytmetycznym, dającym ostatecznie wynik stężenia badanych pierwiastków. Wybór kanałów oraz wykonanie działań arytmetycznych wynikają z programu wprowadzonego celowo w pamięciach PROM do magazynu programowego **PR** mikrokomputera **uC**. Poprzez miano zawartości magazynu programowego **PR** urządzenie według wynalazku staje się zdalne do wykonania różnych zadań specjalnych.

Na podstawie sposobu według wynalazku można opracować urządzenie specjalne do rentgenospektralnego oznaczania składu ilościowego, zawierającego kanały w liczbie odpowiadające zadaniom programowym. Liczbę kanałów i wybór analizowanych pierwiastków można zmodyfikować drogą prostej wymiany programów.

Zrealizowanie sposobu według wynalazku nie wymaga ani specjalnego wielokanałowego analizatora, ani osobnej maszyny matematycznej, i dlatego zastosowanie go oznacza poważne zmniejszenie kosztów analiz, czyniąc go ekonomicznym rów-

niez dla mniejszych zakładów przemysłowych i laboratoriów zakładowych.

Analogowy układ przetwarzania sygnałów, selektor amplitud oraz mikrokomputer mogą być zbudowane w jednej jednostce, i w ten sposób powstaje przenośny przyrząd specjalny do badań materiałowych, który może znaleźć zastosowanie nie tylko w laboratoriach, lecz także w pomiarach przemysłowych, farmaceutycznych, rolniczych i geofizycznych. Urządzenie zrealizowane na podstawie wynalazku odznacza się prostotą dzięki zautomatyzowaniu działań obliczeniowych. Otrzymane w formie cyfrowej wyniki pomiarowe mogą być wykorzystane w dalszych działaniach, na przykład w sterowaniu procesami produkcyjnymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób rentgenospektralnego oznaczania składu ilościowego materiałów, w którym poddaje się badany materiał działaniu promieniowania promieniotwórczego, wykrywa się promieniowanie rentgenowskie, charakterystyczne dla pierwiastków obecnych w materiale, kształtuje się i wzmacnia drogą analogową uzyskane sygnały, następnie selekcjonuje się sygnały według amplitudy i przyporządkowuje się je do kanałów według określonych zakresów amplitud, **znamienny tym**, że nastawia się kanały o określonych zakresach amplitud na podstawie zapamiętanego programu, zgodnie z

oczekiwanym składem chemicznym badanej próbki, mierzy się liczbę impulsów sygnałowych w poszczególnych kanałach pomiarowych w określonym czasie pomiarowym, następnie oznacza się wartości charakteryzujące skład na podstawie otrzymanych wartości liczbowych i przechowywanych kryteriów zależnych od oczekiwanego składu.

2. Urządzenie do rentgenospektralnego oznaczania składu ilościowego materiałów, zawierające głowicę pomiarową, połączony z głowicą pomiarową układ kształtujący sygnały, zawierający wzmacniacz i korektor czasu pomiaru, analogowy układ przetwarzania sygnałów oraz wielokanałowy selektor amplitud z wejściem sygnałowym dołączonym do wyjścia analogowego układu przetwarzania sygnałów, **znamiennie tym**, że wielokanałowy selektor amplitud (AS) ma wejścia wyznaczające (C) kanały połączony w dwukierunkowej łączności sterującej z mikrokomputerem (uC), przy czym mikrokomputer (uC) składa się z mikroprocesora (uP) i z magazynu programów (PR) zawierającego rozkazy wyznaczania kanałów i oceny wyników związane z działalnością procesorową dla wykonania zadania pomiarowego, w którym wejścia wyznaczające (C) kanały selektora amplitud (AS) połączone są z wejściami mikroprocesora (uP) dla wyznaczania kanałów, a jego wyjścia kanałowe (M) z wejściami sygnałowymi mikroprocesora (uP).

