

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

82611

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42b, 12/03

Zgłoszono: 19.05.1972 (P. 155478)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01b 15/02

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.11.1975

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Marian Adamski, Jarosław Gąszczak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zjednoczone Zakłady Urządzeń Jądrowych „POLON”
Zakład Urządzeń Badawczych i Przemysłowych,
Poznań (Polska)

Sposób pomiaru grubości pokryw radioizotopową metodą absorbcyjną oraz układ do stosowania tego sposobu

Wynalazek dotyczy sposobu pomiaru grubości pokryw radioizotopową metodą absorbcyjną oraz układu do stosowania tego sposobu.

Pomiar grubości pokryw radioizotopową metodą absorbcyjną dotychczas odbywa się sposobem różnicowym, w którym grubość pokrycia określona zostaje na podstawie analogowej różnicy dwóch sygnałów z detektorów promieniowania, jednego otrzymanego gdy między detektorem a źródłem promieniowania znajduje się samo podłoże oraz drugiego otrzymanego, gdy między detektorem a źródłem promieniowania znajduje się to podłoże z nałożonym na nie pokryciem.

Wadą sposobu różnicowego pomiaru grubości pokryw metodą radioizotopową absorbującą jest to, że na wynik pomiaru grubości tego pokrycia mają wpływ właściwości podłoża. Wpływ ten jest spowodowany nieliniową zależnością sygnału z detektora mierzącego szybkość fluencji promieniowania, od iloczynu gęstości powierzchniowej i masowego współczynnika osłabienia promieniowania dla mierzonego materiału. Zdolność ta ma charakter wykładniczy. Wskutek tego wartość różnicy sygnałów otrzymanych z detektorów promieniowania, gdy między detektorem a źródłem promieniowania znajdowało się samo podłoże oraz, gdy między detektorem a źródłem promieniowania znajdowało się to podłoże z nałożonym na nie pokryciem, będąca miarą grubości pokrycia, jest różna dla różnych gęstości powierzchniowych i składów chemicznych podłoża, przy tej samej grubości pokrycia. Wynik pomiaru obarczony jest tym większym błędem im większe w porównaniu ze zmianami gęstości powierzchniowej pokrycia są zmiany gęstości powierzchniowej podłoża. Dalszą wadą różnicowego sposobu radioizotopowego absorbcyjnego pomiaru grubości pokryw jest to, że zmniejszenie się aktywności źródeł promieniowania z upływem czasu wpływa również na wynik pomiaru grubości pokrycia.

Celem wynalazku jest sposób, który pozwala na zwiększenie dokładności pomiaru grubości pokryw radioizotopową metodą absorbcyjną przez wyeliminowanie wpływom właściwości podłoża i zmiany aktywności źródeł promieniowania oraz układ do stosowania tego sposobu. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu według wynalazku, który polega na tym, że sygnał impulsowy otrzymany z detektora promieniowania, gdy między detektorem a źródłem promieniowania znajduje się samo podłoże oraz sygnał impulsowy otrzy-

many z detektora promieniowania gdy między detektorem a źródłem promieniowania znajdowało się to podłoże z nałożonym na nie pokryciem podawane są na układ elementów o działaniu dyskretnym, w którym następuje odejmowanie częstotliwości obu tych sygnałów, po czym otrzymana wartość różnicy częstotliwości obu sygnałów dzielona jest przez wartość częstotliwości sygnału otrzymanego, gdy między detektorem a źródłem promieniowania znajduje się samo podłoże dając w wyniku tej operacji miarę w postaci cyfrowej grubości nałożonego na podłoże pokrycia.

Układ do stosowania sposobu według wynalazku, składa się z dwóch absorbcyjnych głowic pomiarowych, których wyjścia połączone są z wejściami przelicznika rewersyjnego sprzężonego przez cyfrowy układ dzielący z urządzeniem odczytowym.

Wynalazek umożliwia pomiar grubości dowolnych pokryw na podłożu z dowolnego materiału. Ponadto w sposobie według wynalazku na wynik pomiaru nie ma wpływu zmniejszanie się aktywności źródeł promieniowania z upływem czasu, dlatego, że stosunek aktywności źródeł o tym samym okresie połowicznego rozpadu jest stały. Dodatkową dogodnością jest to, że układ pomiarowy nie wymaga głowic o identycznych parametrach a z sygnału wprowadzonego na układ odczytowy zostaje wyeliminowana składowa zależna od parametrów podłoża i tym samym wynik pomiaru jest całkowicie niezależny od grubości, masy właściwej oraz składu chemicznego danego podłoża.

Sposób według wynalazku polega na mierzeniu grubości pokryw w czasie ich nakładania na podłoże np. taśmę stalową wskutek przemieszczenia pomiędzy jedną z głowic pomiarowych samego podłoża oraz pomiędzy drugą głowicą pomiarową podłoża łącznie z nałożonym pokryciem. Działające w każdej głowicy źródła promieniowania emitują poprzez badany przedmiot promieniowanie jonizujące do detektorów, w których powoduje powstawanie impulsów przekazywanych do rewersyjnego przelicznika. Na wyjściu przelicznika rewersyjnego otrzymuje się różnicę dyskretnych sygnałów tych impulsów przekazywaną do cyfrowego układu dzielącego, w którym jej wartość zostaje podzielona przez wartość sygnału z przelicznika rewersyjnego otrzymanego wskutek działania głowicy pomiarowej samego podłoża a otrzymany iloraz uwidoczniiony zostaje na polu odczytowym.

Przykład urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku, przedstawiony jest na załączonym rysunku pokazującym ogólny schemat tego urządzenia. Urządzenie składa się z absorbcyjnych izotopowych pomiarowych głowic 1 i 2 zawierających w sobie detektory promieniowania 4 i 11 przy czym obydwa detektory połączone są z rewersyjnym przelicznikiem 6 sprzężonym z układem automatycznego sterowania 7 oraz dzielącym układem 12 i odczytowym polem 13.

Urządzenie działa na zasadzie zliczania poszczególnych impulsów utrzymanych od detektora 4, których częstotliwość zależy od gęstości powierzchniowej podłoża 5. Impulsy te dodawane są do stanu rewersyjnego przelicznika 6 a czas zliczania odmierza zegar znajdujący się w układzie automatycznego sterowania 7. Po tym czasie urządzenie 8 nakłada na podłoże 5 pokrycie 9, które łącznie zostają umieszczone w głowicy pomiarowej 2. W tej głowicy detektor 11 otrzymuje poprzez podłoże 5 i pokrycie 9 dawkę promieniowania z źródła radioaktywnego 10. Powstałe w detektorze 11 impulsy odejmowane są od stanu przelicznika rewersyjnego 6 przez czas ustalony układem 7. Przed rozpoczęciem odejmowania liczba impulsów odpowiadająca gęstości powierzchniowej podłoża 5 zostaje zapamiętana w pamięci dzielącego układu 12. Układ 12 dokonuje operacji dzielenia otrzymanej w przeliczniku rewersyjnym 6 różnicy zliczeń przez liczbę impulsów odpowiadającą gęstości powierzchni podłoża 5. Wynik tej operacji podawany jest na cyfrowe odczytowe pole 13 jako miara grubości mierzonego pokrycia 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru grubości pokryw radioizotopową metodą absorbcyjną, w której sygnał impulsowy z pierwszego detektora promieniowania otrzymany gdy między tym detektorem a źródłem promieniowania znajduje się podłoże oraz sygnał impulsowy z drugiego detektora promieniowania otrzymany, gdy między tym detektorem a źródłem promieniowania znajduje się wspomniane podłoże wraz z nałożonym na nie pokryciem podawany jest na układ elementów o działaniu dyskretnym, z n a m i e n n y t y m, że następuje odejmowanie częstotliwości obu tych sygnałów po czym otrzymana wartość różnicy częstotliwości zostaje dzielona przez wartość częstotliwości sygnału otrzymanego z pierwszego detektora, gdy między nim a źródłem promieniowania znajduje się samo podłoże.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, składające się z absorbcyjnej pomiarowej izotopowej głowicy zawierającej źródło promieniowania i detektor między którymi umieszczone jest mierzone podłoże oraz głowicę zawierającą źródło promieniowania i detektor między którymi umieszczone jest mierzone podłoże

z nałożonym pokryciem, z n a m i e n n e t y m, że posiada rewersyjny przelicznik (6) sprzężony z układem automatycznego sterowania (7) oraz dzielącym układem (12) i odczytowym polem (13) przy czym układ automatycznego sterowania (7) znajduje się pomiędzy detektorami a rewersyjnym przelicznikiem (6) natomiast dzielący układ (12) znajduje się pomiędzy rewersyjnym przelicznikiem (6) a odczytowym polem (13).

