



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

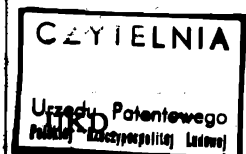
Zgłoszono: 18.XII.1965 (P 112 090)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 5.X.1968

Kl. 42 i, 8/02

MKP G 01 k 9/08



Twórca wynalazku: mgr Janina Nowak

Właściciel patentu: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

### Sposób pomiaru temperatury ciekłych metali

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru temperatury ciekłych metali w piecach tyglowych, których tygiel wykonany jest z metalu lub grafitu.

Znane dotychczas sposoby pomiaru temperatury ciekłego metalu polegają na stosowaniu termoelementu zanurzeniowego lub pirometru optycznego. Sposoby te posiadają wiele niedogodności.

Przy zastosowaniu termoelementu zanurzeniowego występują trudności związane ze zjawiskiem rozpuszczania się w metalu osłonek termoelementu, zwłaszcza w przypadku ciągłego pomiaru, a poza tym występują bardzo często mechaniczne uszkodzenia termoelementu. Osłonki końcówek, wykonane zwykle z mieszanin ceramicznych zwiększają bezwładność termoelementu, przedłużając czas pomiaru. Natomiast pomiary temperatury przy pomocy dwóch przewodów termoelementu niezespawanego, w którym spoinę zastępuje ciekły metal obciążone są często błędem spowodowanym tworzeniem się żużla wokół przewodu termoelementu.

Pomiar temperatury pirometrem optycznym jest mało dokładny, ponieważ daje wyniki obciążone dużym błędem wskutek tworzenia się warstwy żużla na powierzchni metalu oraz wskutek zapylenia odlewni. Ponadto stosowane najczęściej w przemyśle pirometry monochromatyczne lub całkowitego promieniowania wskazują temperaturę umowną (ciała doskonale czarnego), a nie temperaturę rzeczywistą.

2

Pomiar temperatury ciekłego metalu według wynalazku pozwala na uniknięcie wyżej wymienionych usterek i niedogodności. Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schematyczny przekrój urządzenia służącego do pomiaru temperatury sposobem według wynalazku, a fig. 2 charakterystykę termoelementu.

Istota wynalazku polega na tym, że jedną elektrodę urządzenia termoelektrycznego stanowi metalowy lub grafitowy tygiel 1, w którym znajduje się topiony metal 2, drugą elektrodą jest pręt 3 wykonany z materiału nierozpuszczalnego lub tylko nieznacznie rozpuszczalnego w metalu, którego temperatura ma być mierzona.

Jedną z elektrod zamiast tygla 1 stanowić może także metalowa rynna lub część tej rynny po której przepływa metal wylewany z pieca.

Sposób pomiaru temperatury według wynalazku opiera się na zasadzie termoelementu, daje więc jako wynik rzeczywistą temperaturę ciekłego metalu. Unika się też stosowania szybko zużywających się końcówek termoelementu, dzięki czemu koszt pomiaru jest niższy, a zmiany temperatury metalu są natychmiast zarejestrowane przez miernik 6.

Równocześnie unika się błędów spowodowanego obecnością żużla. Zalety te uzyskuje się stosując jako jedną elektrodę termoelementu metalowy lub grafitowy tygiel 1, w którym topi się metal 2,

drugą natomiast stanowi zanurzony w ciekłym metalu drut 3 z materiału nierozpuszczalnego lub bardzo powoli rozpuszczającego się w mierzonym metalu.

Jedną z elektrod, na przykład zamiast tygla, może być rynnna metalowa lub grafitowa po której spływa stopiony metal wylewany z tygla lub część tej rynny.

Obie elektrody połączone poprzez stopiony metal, dają siłę termoelektryczną. Tę siłę termoelektryczną jako miarę temperatury ciekłego metalu znajdującego się w tyglu 1, mierzy się za pomocą miliwoltomierza 6 wskaźnika lub kompensatora, wyskalowanych w C.

Dla określenia skali temperatur cechuje się urządzenie z termoelementem wzorcowym na przykład Pt — Rh — Pt w celu ustalenia charakterystyki termoelektrycznej urządzenia przez wyznaczenie zależności jego siły termoelektrycznej od rzeczywistej temperatury metalu. Obie termoelektrody połączone są przewodami 4 i 5 z miernikiem 6.

Sposób pomiaru według wynalazku może być stosowany zarówno przy nieprzerwanym pomiarze temperatury ciekłego metalu jak i przy chwilowym pomiarze temperatury, w tym ostatnim przypadku pręt 3 jest zanurzony jedynie w chwili pomiaru.

Przykładowo dla wykonania pomiaru temperatury ciekłego stopu aluminium według wynalazku, jedną elektrodę stanowić może tygiel żeliwny, w którym przetopiony jest stop aluminium, drugą zaś drut wolframowy o średnicy 1,5 mm praktycznie nie rozpuszczający się w tym stopie.

Jedna elektroda stanowiąca tygiel, połączona jest z miernikiem siły termoelektrycznej za pomocą drutu żelaznego, a druga elektroda połączona jest z tym miernikiem za pomocą drutu miedzianego.

Na rys. fig. 2 przedstawiono charakterystykę termoelektryczną dla podanego przykładu pomiaru temperatury ciekłego stopu aluminium.

Sposób pomiaru temperatury ciekłego metalu według wynalazku posiada szereg zalet jak na przykład bardzo małą bezwładność cieplną, umożliwiającą szybkie ustalenie się wskaźnika i określenie temperatury ciekłego metalu lub jej zmian oraz automatyczną regulację.

Ponadto zużycie tygla jako termoelementu praktycznie nie zachodzi, ewentualnie natomiast drugi przewód termoelementu, nawet jeśli w pewnym niewielkim stopniu ulega rozpuszczeniu może być bez trudności uzupełniony przez stopniowe zanurzenie.

Sposób pomiaru temperatury ciekłego metalu według wynalazku nie wymaga osłonek, jednak nie występuje tu błąd spowodowany obecnością żużla tak jak w przypadku pomiaru za pomocą nieosłoniętych drutów przy termoelemencie nie-zespawanym.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru temperatury ciekłych metali przetapianych w tyglu metalowym lub grafitowym, polegający na pomiarze siły termoelektrycznej, **znamienny tym**, że do mierzonego metalu zanurza się pręt (3) wykonany z materiału nierozpuszczalnego lub bardzo powoli rozpuszczającego się, w mierzonym metalu, przy czym drugą elektrodę termoelementu stanowi żeliwny lub grafitowy tygiel (1).
2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jako drugą elektrodę termoelementu stosuje się metalową rynnę spustową lub jej część.

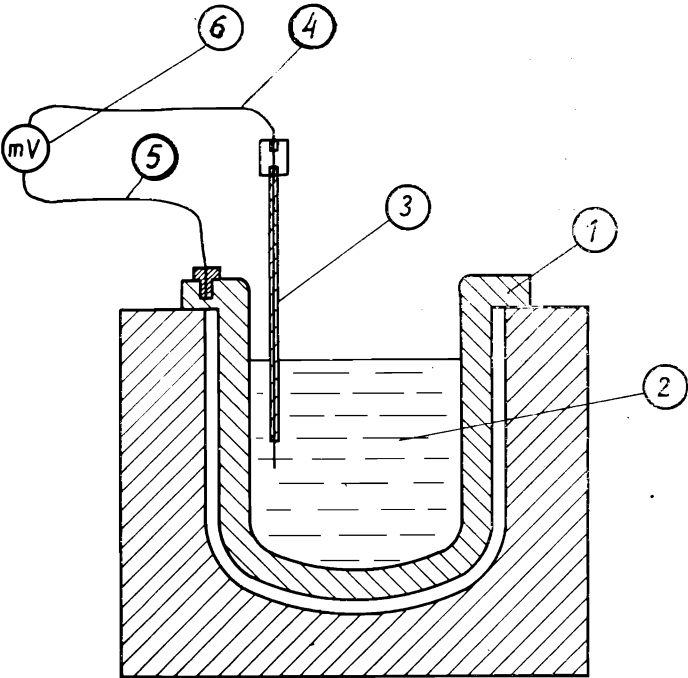


Fig. 1

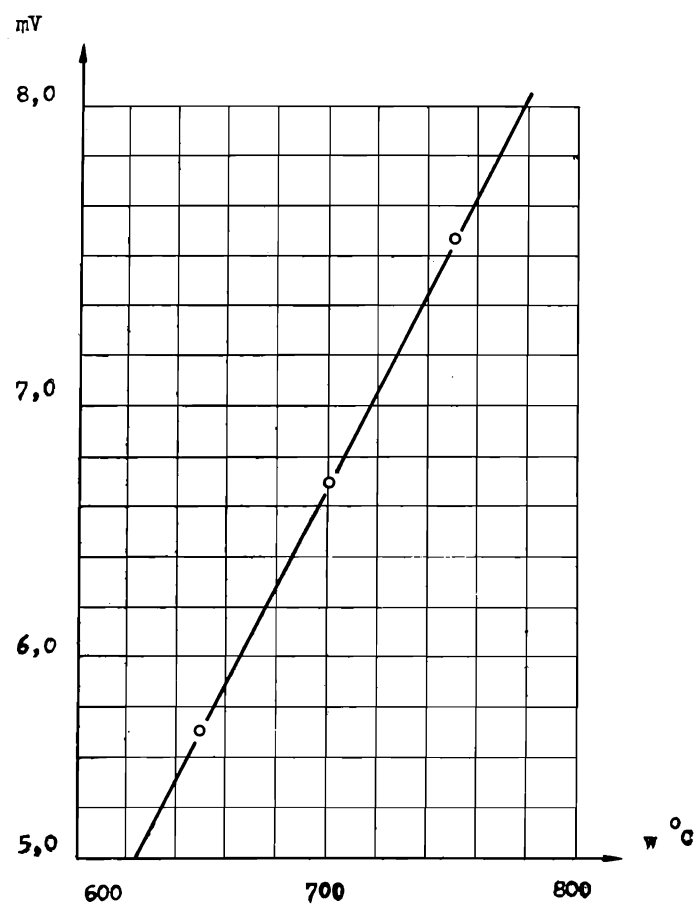


Fig. 2