

Badanie temperatury topnienia zasypek krystalizatorowych

I. Część teoretyczna

Istota działania smarująco-izolacyjnych zasypek krystalizatorowych w maszynach COS polega na tym, że w czasie procesu odlewania cienka warstwa żużła powstałego ze stopionej zasypki, nie oddzielając się od powierzchni stali, spływa ponad jej meniskiem pomiędzy naskórek krzepnącego wlewka i ściany krystalizatora, dzięki czemu ciekła stal nie styka się bezpośrednio ze ściankami krystalizatora. Jednocześnie na powierzchni lustra metalu w krystalizatorze powinny występować trzy strefy oddziaływania zasypki:

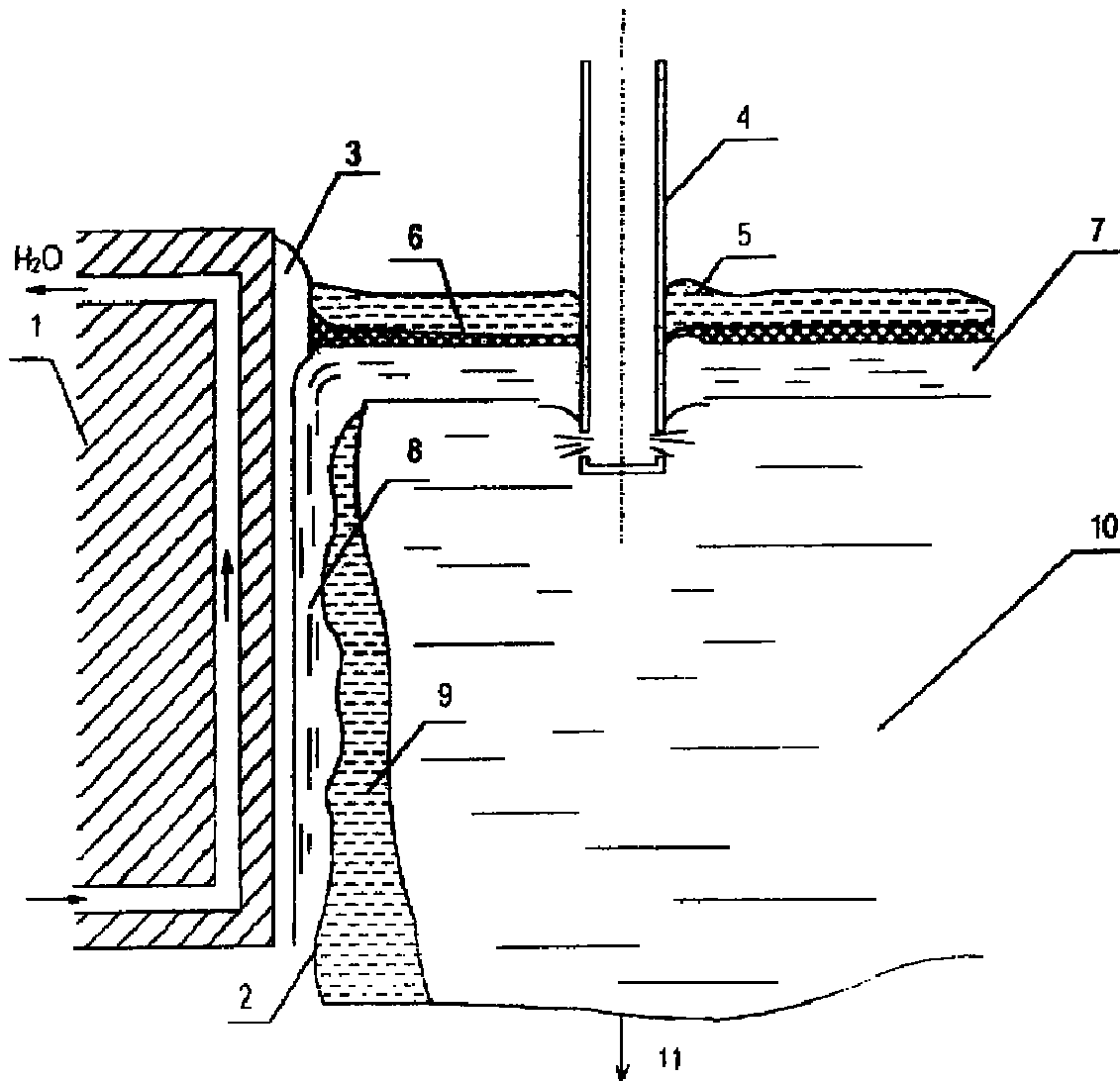
- warstwa ciekłego żużła stykająca się bezpośrednio z lustrem metalu,
- warstwa częściowo spieczona, pośrednia, znajdująca się pomiędzy warstwą ciekłego żużła i warstwą stałej zasypki,
- warstwa stałej zasypki.

Zasypkom krystalizatorowym stawia się następujące wymagania:

- powinny mieć jednorodny skład chemiczny i minimalną zawartość wilgoci,
- temperatura likwidusu żużła utworzonego z zasypki musi być niższa od temperatury odlewnej stali,
- zwilżalność żużła i zasypki względem stali musi być większa niż względem ścian krystalizatora,
- utworzony żużel powinien chronić stal przed utleniającym oddziaływaniem atmosfery,
- ciekły żużel powinien asymilować wypływające wtrącenia niemetaliczne,
- zasypka i utworzony żużel powinny przeciwdziałać oddawaniu ciepła przez lustro metalu,
- ciekły żużel nie może wpływać na zmianę składu chemicznego stali,
- zasypka powinna charakteryzować się niskimi stratami prażenia aby nie następowało wydzielanie gazów w czasie tworzenia się żużła.

Większość produkowanych zasypek opiera się na układzie potrójnym $\text{CaO} - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$. Do produkcji stosuje się pyły podymnicowe, popioły lotne, kwarc, wapno, fluoryt i sodę.

Schemat działania zasypki smarująco-izolacyjnej w krystalizatorze przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat działania zasyпки smarująco-izolacyjnej w krystalizatorze.
 1. - krystalizator, 2 - ślady oscylacyjne, 3 – zakrzepnięty żużel, 4 – wylew zanurzeniowy, 5 – zasyпка, 6 – warstwa spieczonej zasyпки, 7, – ciekły żużel, 8 – krzepnący ciekły żużel, 9 - zakrzepnięty naskórek wlewka, 10 – ciekła stal, 11 - kierunek wyciągania pasma.

II. Cel ćwiczenia

Określenie temperatury topnienia zasyпки smarująco-izolacyjnej.

III. Opis stanowiska badawczego

Składający się z trzech zasadniczych części wysokotemperaturowy mikroskop firmy „Leitz”:

- piec elektryczny wraz z urządzeniem mocującym próbkę,

- mikroskop optyczny z aparatem fotograficznym,
- urządzenie oświetleniowe.

Piec elektryczny jest typu oporowego z rdzowym uzwojeniem grzewczym. Rura ceramiczna pieca (ϕ 19mm) jest uszczelniona po obu końcach pierścieniami chłodzonymi wodą, w których zamontowane są płytki kwarcowe. Płytki te umożliwiają obserwację próbki w czasie doświadczenia.

Podczas wykonywania doświadczeń bardzo ważnym jest aby badana próbka znajdowała się w atmosferze obojętnej. Dla osiągnięcia tego wprowadza się do rury ceramicznej pieca argon. Pomimo dużej czystości argonu (99,99%) przepuszcza się go przez zestaw kolumn i płuczek. Z butli argon przechodzi przez płuczkę osuszającą (P_2O_5), następnie przez kolumny odtleniające z miedzią metaliczną i aktywną. Po przejściu z kolumn argon przechodzi znów przez płuczkę osuszającą (P_2O_5), a następnie przez kolumnę osuszającą ($CaCl_2 + P_2O_5$), oraz przez płuczkę z eutektyką sól – potas.

IV. Przebieg ćwiczenia

Kolejność czynności:

- przygotowanie próbki zasyпки (1 - 2 g),
- umiejscowienie próbki w piecu na podkładce,
- załączenie pieca (przez 1/2h - 10 A) wraz z otwarciem obiegu wody chłodzącej i równoczesnym utworzeniem atmosfery obojętnej w piecu (przepuszczanie Ar),
Uwaga: intensywność nagrzewania pieca nie może przekraczać $10^\circ C/min$.
- włączenie oświetlenia,
- obserwowanie przez okulary zmiany kształtu próbki w zależności od temperatury.

V. Opracowanie wyników

- narysować schemat mikroskopu wysokotemperaturowego,
- przedstawić graficznie przebieg topienia,
- opracować wnioski dotyczące temperatury topnienia zasyпки.

Literatura.

1. Starczewski J., Białowas W.: Badania nad opracowaniem zasyпки smarująco-izolującej do krystalizatora COS na bazie surowców odpadowych, Hutnik – Wiadomości Hutnicze, vol. LXVI, 1999, nr 1, s.4 -8.
2. Schrewe H.: Sranggiessen von Stahl, Düsseldorf, 1987.