

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30059

Kl. 18 b, 10¹¹

Thomas Pawelczyk, Düsseldorf

C21c 7/06

Środek do odtleniania kąpieli stalowej

Zgłoszono 13 kwietnia 1938

Udzielono 4 września 1941

W roztopionej kąpieli stalowej, podczas procesu świeżenia jej, rozpuszczają się tlen i inne gazy, jak np. wodór i azot, które następnie należy usunąć przez odtlenianie. W tym celu do ciekłej stali dodaje się środków odtleniających, które wykazują duże powinowactwo do tlenu i wydzielają się w postaci tlenków. Znanymi środkami odtleniającymi, stosowanymi przy wytwarzaniu stali, są mangan, krzem i aluminium, które zwykle są stosowane w postaci żelazomanganu i żelazokremu lub też w stanie metalicznym, np. aluminium, wprowadzany do kąpieli w kawałkach względnie w postaci proszku, zmieszanego z innymi środkami oczyszczającymi. Znałe są również środki odtleniające do oczyszczania roztopionej stali w postaci stopu, składającego się z dwóch składników, np. w postaci stopu

krzemu - aluminowego lub wapniowo-krzemowego.

W celu usunięcia, praktycznie biorąc, całkowitej ilości tlenu i gazów, np. wodoru i azotu, z kąpieli stalowych, środki odtleniające powinny według zasad wynalazku niniejszego spełniać trzy następujące warunki.

Związanie tlenu środkami odtleniającymi powinno nastąpić szybko i bezpośrednio po wprowadzeniu tych środków do roztopionego metalu, aby metal ten przy wytrącaniu produktów odtleniania był jeszcze dostatecznie gorący i płynny.

Produkty odtleniania, zwłaszcza żużle, składające się z tlenków środków odtleniających, powinny topić się w temperaturach znacznie niższych od temperatury topnienia lub odlewania wytwarzanej stali.

Następnie łatwo topliwe żuźle odtleniające powinny posiadać wysoki stopień płynności, a więc winny być bardzo płynne i wykazywać zdolność stłaczania się, aby mogły być z roztopionej kąpieli całkowicie usunięte.

Znane i stosowane dotychczas środki odtleniające nie czynią zadość tym wymaganiom, a zwłaszcza wszystkie one nie mogą tworzyć łatwo płynnych żużli odtleniających o temperaturze topnienia niższej od temperatury topnienia lub odlewania stali. Na przykład przy użyciu jako środka odtleniającego żelazomanganu tworzy się tlenek manganu, który topi się w temperaturze około 1800°C. Żelazokrzem tworzy dwutlenek krzemu o temperaturze topnienia 1715°C, aluminium zaś tworzy glinę topiącą się w temperaturze 2050°C. Przy zastosowaniu stopu krzemoaluminowego jako środka odtleniającego wytwarza się krzemian glinowy o punkcie topliwości 1715°C, natomiast przy użyciu stopu wapniowo-krzemowego większa część wapnia ulatnia się bezużytecznie i jako pozostałość zawsze pozostaje tylko trudnotopliwy dwutlenek krzemu. Ponieważ znane środki odtleniające mogą tworzyć tylko trudnotopliwe i nie dość łatwo płynne żuźle odtleniające, przeto pozostają one w roztopionej stali w stanie nadzwyczaj miążkiego rozdrobnienia, najczęściej w postaci emulsji, wskutek czego właściwości stali ulegają pogorszeniu.

Na podstawie licznych badań i obserwacji ustalono, że można uzyskać, praktycznie biorąc, całkowite odtlenienie i odgazowanie kąpieli stalowej, a nawet z nadmiernie prześwieżonej stali można otrzymać produkt równoważny wysokowartościowej stali, otrzymywanej dotychczas tylko w piecu elektrycznym, jeżeli przy odtlenianiu kąpieli stalowej stosuje się środek odtleniający, składający się zasadniczo z trzech składników, a mianowicie z aluminium, krzemu i wapnia, przy czym środek ten może składać się z 5 — 30% aluminium, 10 — 70%

krzemu i 20—50% wapnia, dobranych tak, aby punkt topliwości wytworzonych żużli odtleniających był znacznie niższy od temperatury topnienia lub odlewania wytwarzanej stali. Na przykład przy zastosowaniu środka odtleniającego w postaci stopu trójskładnikowego, złożonego z 15% *Al*, 54,3% *Si* i 30,7% *Ca*, otrzymany żuźel odtleniający topi się w temperaturze 1165°C, czyli około 300 — 400°C poniżej temperatury odlewania stali węglowej o dużej zawartości węgla. Oprócz zasadniczych składników aluminium, krzemu i wapnia środek odtleniający może ponadto zawierać 1 — 6% żelaza i 0,1 — 3% węgla. Wapń w tym stopie może być zastąpiony całkowicie lub częściowo magnezem. Wreszcie do odtleniania kąpieli metalowej przy wytwarzaniu szczególnie wysokowartościowych stali można stosować środek odtleniający w postaci stopu trójskładnikowego, składającego się z aluminium, krzemu i wapnia i zawierającego ponadto znane metale, jak np. mangan, tytan, wanad, molibden, niob, tantal, cer itd., z osobna lub łącznie po kilka w ilości do 10%.

Przy zastosowaniu trójskładnikowego środka odtleniającego według wynalazku uzyskuje się, praktycznie biorąc, całkowite odtlenienie roztopionej stali oraz całkowite usunięcie z niej wszelkich szkodliwych gazów, a zwłaszcza wodoru, azotu i tlenku węgla. Przy tym stal jest wolna od zawiesin żużlowych, jednorodna, bardzo zwarta, mocna i ciągliwa. Ciężkie bloki czterotonowe, odlane ze stali martenowskiej, obrobionej środkiem odtleniającym według wynalazku, posiadały jednorodny i jednolity przełom na całym przekroju.

Środek odtleniający według wynalazku można dodawać do ciekłej stali w tubkach papierowych albo w pudełkach blaszanych o wadze 1 — 5 kg. Środek wprowadza się do roztopionej stali podczas jej spustu z pieca stopniowo w miarę wypływu stali rozdzielając go możliwie równomier-

nie na powierzchni stali w kadzi odlewniczej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Środek do odtleniania kąpieli stalowej, znamieny tym, że składa się z aluminium, krzemu i wapnia w postaci stopu trójskładnikowego.

2. Środek według zastrz. 1, znamieny tym, że składa się z 5 — 30% aluminium, 10 — 70% krzemu i 20 — 50% wapnia; przy czym składniki te są dobrane w podanych granicach zawartości względem siebie tak, aby wytworzony łatwo płynny żużel odtleniający posiadał temperaturę topnienia niższą od temperatury topnienia lub odlewania wytwarzanej stali.

3. Środek według zastrz. 1 — 2, znamieny tym, że zawarty w nim wapń jest

zastąpiony całkowicie lub częściowo magnezem.

4. Środek według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że ponadto zawiera 1 — 6% żelaza i 0,5 — 3% węgla.

5. Środek według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że ponadto zawiera znane ulepszące lub uszlachetniające stal metale, np. mangan, tytan, wanad, molibden, niob, tantal, cer itd., z osobna lub łącznie po kilka.

6. Środek według zastrz. 5, znamieny tym, że zawartość w nim manganu, tytanu, wanadu, molibdenu, niobu, tantalu i ceru wzięta z osobna lub łącznie po kilka wynosi do 10%.

Thomas Pawelczyk

Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy