

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66993

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.VI.1968 (P 127 667)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.I.1973

Kl. 18b,5/56

3162, 11/00

MKP ~~C21e 5/56~~

B22d 11/00



Współtwórcy wynalazku: Bolesław Paczuła, Jan Labus, Jerzy Natkaniec, Michał Sitarski, Władysław Szerszeń, Jan Stawiarz, Kazimierz Gawęł, Edward Pytlak, Bolesław Herian, Stanisław Domagała

Właściciel patentu: Instytut Metalurgii Żelaza im. Stanisława Staszica, Gliwice (Polska)

Sposób wytwarzania konstrukcyjnej stali węglowej o małej zawartości krzemu odlewanej w sposób ciągły

1

Przedmiotem wynalazku jest otrzymywanie konstrukcyjnej stali węglowej o małej zawartości krzemu, odlewanej na urządzeniach do ciągłego odlewania stali.

Stale konstrukcyjne węglowe produkowane są jako gatunki nieuspokojone, półuspokojone oraz uspokojone. Gatunki nieuspokojone nie zawierają krzemu lub zawierają go tylko do max. 0,03%, gatunki półuspokojone zawierają do 0,15% krzemu, natomiast gatunki uspokojone zawierają od 0,12 do 0,30% Si lub od 0,17 do 0,35% Si.

Zaletą stali nieuspokojonej jest duży uzysk półwyrobów z wlewków oraz duża zdolność do odkształcenia na gorąco i na zimno. Wadą natomiast jest duża niejednorodność własności, oraz częste występowanie wad, związanych z obecnością pęcherzy gazowych zbyt blisko powierzchni wlewków.

Zaletą stali półuspokojonej jest duży uzysk półwyrobów z wlewków, dobra zdolność do odkształcenia na gorąco i na zimno oraz znacznie mniejsza niejednorodność własności niż stali nieuspokojonej. Wadą jest częste występowanie pęcherzy gazowych zbyt blisko powierzchni wlewków oraz konieczność bardzo dokładnej kontroli stopnia odtlenienia stali, której ostateczną regulację przeprowadza się na ogół we wlewnicach.

Zaletą stali uspokojonej jest jej wysoka jednorodność własności, wadą natomiast mały uzysk półwyrobów z wlewków oraz gorsza zdolność do odkształcenia niż stali nieuspokojonej i półuspokojonej. Szczególnie duże trudności przy przeróbce na gorąco sprawia stal, zawierająca 0,15—0,20% węgla, która wykazuje znaczną

2

skłonność do pęknięć na gorąco. Przy walcowaniu wlewków stali o tym składzie powstaje znaczny wybrak, spowodowany pęknięciami półwyrobów. Wrażliwość stali na pękanie wyraźnie maleje z obniżeniem zawartości krzemu w stali.

Przy ciągłym odlewaniu stali uzysk półwyrobów z wlewków w zależności od typu stali (nieuspokojona, półuspokojona, uspokojona) nie wykazuje znaczących wahań. Przy odlewaniu małych przekrojów występują natomiast poważne trudności w osiągnięciu właściwej regulacji stopnia odtlenienia stali nieuspokojonej i półuspokojonej co może być przyczyną zwiększenia wybraków z powodu pęcherzy podskórnych. Powyższe trudności oraz brak korzyści w postaci zwiększonego uzysku powodują, że produkcja nieuspokojonych i półuspokojonych stali odlewanych w sposób ciągły na wlewkach o małych przekrojach jest nieekonomiczna i niecelowa.

Celem wynalazku jest uzyskanie niskokrzemowej stali uspokojonej, posiadającej cechy i własności stali nieuspokojonej i półuspokojonej. Cel ten osiągnięto przez opracowanie sposobu wytwarzania niskokrzemowej stali uspokojonej drogą odpowiednich zabiegów w czasie wytapiania i ciągłego odlewania.

Stal tę wytapia się znanymi sposobami, stosowanymi przy wytapianiu stali uspokojonej w dowolnym piecu stalowniczym aż do momentu wstępnego odtleniania. Wstępne odtlenianie stali przeprowadza się krzemomanganem, dodając go do metalu w ilości do 4,5 kg/t stali. Końcowe odtlenianie następuje w kadzi przez dodanie

wapniokrzemu w ilości od 1,9 kg/t stali i aluminium do 0,3 kg/t stali.

Temperatura spustu stali z pieca powinna się mieścić w takich granicach, aby temperatura stali w kadzi pośredniej wynosiła 1550 do 1570°C. Następnie stal odlewa się na urządzeniu do ciągłego odlewania z niezbyt dużą szybkością, która dla przekrojów kwadratowych rzędu 150×150 mm wynosi od 0,8 do 1,1 m/min a dla przekrojów płaskich od 0,5 do 0,7 m/min. Intensywność chłodzenia wlewka ciągłego powinna być umiarkowana, przy czym natężenie przepływu wody przez krystalizator powinno wynosić od 6 do 8 l/kg stali w zależności od sprawności cieplnej krystalizatora. Chłodzenie wtórne w dyszach natryskowych winno wahać się od 0,7 do 0,9 l/kg stali a przepływ wody w poszczególnych sekcjach natryskowych winien rozkładać się następująco:

sekcja 0	60% wody
„ 1	30% „
„ 2	10% „

Sposób ten pozwala uzyskać stal niskokrzemową o zawartości 0,06 do 0,14% krzemu, o dużej jednorodno-

ści i dobrej spawalności, z małą skłonnością do pęknięć przy przeróbce plastycznej, bez wad spowodowanych pęcherzami i nadającą się do ciągłego odlewania na małe przekroje z dużym uzyskiem.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania węglowej stali konstrukcyjnej o małej zawartości krzemu, **znamienny tym**, że odtlenia się ją w piecu dodatkiem do 4,5 kg krzemomanganu na tonę stali a następnie w kadzi dodatkiem do 1,9 kg wapniokrzemu i do 0,3 kg aluminium na tonę stali, po czym stal odlewa się na urządzeniu do ciągłego odlewania ze stosunkowo małą szybkością odlewania (0,8 do 1,1 m/min) dla przekrojów kwadratowych rzędu 150×150 mm; 0,5 do 0,7 m/min dla przekrojów płaskich) przy temperaturze stali w kadzi pośredniej w granicach 1550—1570°C, chłodzeniu pierwotnym w krystalizatorze od 6 do 8 l/kg stali i chłodzeniu wtórnym od 0,7 do 0,9 l/kg stali przy założeniu następującego rozkładu wody chłodzenia wtórnego: około 60% w sekcji zerowej, ok. 30% w sekcji pierwszej i 10% w sekcji drugiej.