

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 96508

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.11.74 (P. 175934)

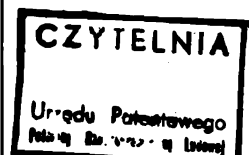
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.75

Opis patentowy opublikowano: 15.07.1978

MKP C21c 7/02

Int. Cl.² C21C 7/02



Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Foseco International Limited, Birmingham
(Wielka Brytania)

Sposób odsiarczania metalu w kadzi

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odsiarczania metalu w kadzi, a zwłaszcza odsiarczania stopów żelaza, na przykład stali. Obecność siarki w stali wywiera szkodliwy wpływ na jakość powierzchni odlewu i stopień powstawania rys, a w konsekwencji limituje stopień koniecznego czyszczenia płomieniowego i szlifowania oraz wydajność uzyskiwaną w procesie obróbki wykańczającej. Wymagania odnośnie powierzchni stali stają się coraz ostrzejsze, a zawartość siarki może odgrywać ważną i czasem dominującą rolę ze względu na jej wpływ na własności stali. Tak więc stale rosnący nacisk na jakość stali połączony ze zwiększającym się stosowaniem zautomatyzowanej produkcji zmusza wytwórców stali do zmniejszania zawartości siarki w stali do absolutnego minimum.

Z wyjątkiem procesu dwużyłowego wytapiania stali w piecach łukowych, stale o bardzo niskiej zawartości siarki, poniżej 0,01% nie mogą być produkowane za pomocą konwencjonalnych procesów stalowniczych, jeżeli nie zapewni się małej zawartości siarki w materiale wsadowym. Trudności w osiągnięciu wymagań odnośnie końcowej zawartości siarki, z powodu różnej jakości materiału wsadowego, a zwłaszcza złomu stalowego, często powodują przedłużenie czasu wytopu, a w konsekwencji wzrost kosztów wytwarzania stali i zmniejszenie wydajności produkcyjnej.

Zwiększające się zapotrzebowanie na stal o ni-

2

skiej zawartości siarki doprowadziło w rezultacie do stosowania odsiarczania płynnej surówki za pomocą odpowiednich środków, poza wielkim piecem.

5 Odsiarczanie surówki poza wielkim piecem ma tę zaletę, że wielki piec może pracować przy znacznie niższej zasadowości, w wyniku czego zużywa się mniej kamienia wapiennego i koksu, a produkcja surówki ulega zwiększeniu.

10 Znanych jest szereg sposobów przeprowadzania odsiarczania poza wielkim piecem, które polegają na stosowaniu powierzchniowo środka odsiarczającego, takiego jak węglík wapnia, zanurzaniu środków odsiarczających, na przykład koksu nasyczonego magnezem, pod powierzchnię roztopionego metalu oraz wtryskiwaniu rozdrobnionych środków odsiarczających, na przykład wapna, węglika wapnia lub cyjanamidu wapniowego.

15 Wszystkie wymienione wyżej sposoby polegają na odsiarczaniu płynnego metalu przez traktowanie go w odpowiednim zbiorniku, środkiem mającym duże własności odsiarczające. Zbiornik taki może stanowić kadź surówkowa na podwoziu wagonowym lub kadź przechyłna, mieszalnik, w którym roztopiona surówka z wielkiego pieca magazynowana jest przed przeróbką na stal.

20 Przedmiotem wynalazku jest sposób odsiarczania płynnych metali w zbiorniku, polegający na dodawaniu do roztopionego metalu zestawu topników. Topniki takie jak wapno, węgiel sodowy,

fluoryt i tlenek glinowy, tworzą przy zeżłknięciu się z roztopionym metalem płynną tomasyne, która usuwa duże ilości siarki z roztopionego metalu.

W sposobie według wynalazku stosuje się zestaw topników do odsiarczania roztopionego metalu, składający się wagowo z co najmniej 60% wapna, od 1% do 20% węgla sodowego, od 5% do 30% fluorku metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych lub ich mieszaniny i od 5% do 20% tlenku glinowego.

Sposób według wynalazku jest szczególnie skuteczny w przypadku odsiarczania żeliwa i stali.

Najlepiej gdy jako fluorek metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych stosuje się fluoryt, jest jednak oczywiste, że inne fluorki metali alkalicznych lub metali ziem alkalicznych mogą być również korzystnie stosowane. Przykładowo, fluoryt może być całkowicie lub częściowo zastąpiony przez tlenek sodowy.

Poniżej podane są korzystne proporcje zestawu topników, na przykład 60 do 80% wagowych wapna palonego, 5 do 10% wagowych węgla sodowego, 10 do 25% wagowych fluorytu oraz 5 do 15% wagowych, a korzystnie 5 do 10% wagowych tlenku glinowego.

W celu zwiększenia potencjału odsiarczania zestawu topników, stosuje się domieszkę, w ilości do 5% wagowych zestawu, metalicznego środka redukującego, to znaczy łatwo utleniającego się metalu, takiego jak glin, magnez, żelazokrzem, krzemek wapniowy, wapń, cer, krzem, lub stopy albo mieszaniny tych metali. Spośród wymienionych metali korzystne jest stosowanie glinu lub jego stopów. Środek redukujący stanowi korzystnie mniej aniżeli 2% wagowych zestawu topników. Utlenianie, na przykład, glinu jest procesem wysoce egzotermicznym, co przy zastosowaniu fluorytu i tlenku glinowego, prowadzi do utworzenia płynnego reakcyjnego żużla. Węgiel sodowy wywiera również korzystny wpływ na powstawanie płynnego żużla.

Zależnie od potrzeby, tlenek glinowy i aluminium mogą być razem stosowane w postaci pyłu po zmieleniu w młynie kulowym.

W celu zwiększenia redukującego wpływu zestawu topników, wtryskuje się ten zestaw za pomocą medium zawierającego lub składającego się całkowicie z gazu redukującego. Wtryskiwanie może być przeprowadzone również w prosty sposób, przy zastosowaniu sprężonego powietrza, azotu lub argonu, ale korzystne jest stosowanie propanu, gazu ziemnego lub podobnego, dla uzyskania redukującej atmosfery.

Ilość stosowanego zestawu topników jest bardzo różna w zależności od rodzaju metalu, jego uprzedniej obróbki, aktualnej zawartości siarki i wymaganej końcowej zawartości siarki. Zazwyczaj, na 40-tonową kadź, zestaw składników może być wtryskiwany za pomocą propanu, przy rozcieńczeniu na przykład 45 kg zestawu topników na metr sześcienny propanu, w ilości 3 do 10 kg zestawu topników na tonę obrabianego metalu.

Poniżej podano przykłady służące do zilustrowania wynalazku. Stwierdzono, że jeżeli tradycjo-

nalnie stosowano wapno w ilości 20 kg/tonę, wtryskiwane, do 40-tonowej kadzi w czasie 10 minut, to przy początkowym poziomie zawartości siarki 0,020% wagowych uzyskano odsiarczanie 8 do 10 punktów, to znaczy zmniejszono zawartość odpowiednio od 0,012 do 0,010%.

Przykład 1. Zestaw topników został sporządzony z 60% wagowych wapna palonego, 10% wagowych węgla sodowego, 22% wagowych fluorytu, 6% wagowych tlenku glinowego oraz 2% wagowych sproszkowanego aluminium. Zestaw ten w ilości 6,5 kg/tonę, wtryskiwano do 40-tonowej kadzi z płynnym metalem, przy zastosowaniu strumienia propanu przez okres 4 minut. Analiza wykazała, że początkowa zawartość siarki wynosiła 0,022% wagowych. Po zakończeniu procesu końcowa zawartość siarki wynosiła 0,006% wagowych, to znaczy uzyskano 16 punktów odsiarczania.

Następnie 4,5 kg zestawu topników/tonę wtryskiwano do 40-tonowej kadzi z płynnym metalem. Czas wtryskiwania wynosił około 4 minut. Początkowa zawartość siarki wynosiła 0,038%, końcowa zawartość siarki 0,026%. Tak więc, odsiarczenie wynosiło 12 punktów.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że pomimo niewielkich ilości wagowych zastosowanego zestawu topników uzyskano, w porównaniu ze stosowaniem samego wapna, znacznie wyższy stopień odsiarczania. Wskutek tego uzyskuje się znaczną oszczędność czasu i strat temperatury roztopionego metalu.

Przykład 2. Przygotowano zestaw topników, składający się z 62% wagowych wapna palonego, 20% wagowych fluorytu, 10% wagowych węgla sodowego, 7% wagowych tlenku glinowego oraz z 1% wagowego glinu.

Zestaw ten dodawany był w regularnych odstępach czasu do kadzi z płynnym metalem w ilości 7 kg/tonę. Początkowa zawartość siarki wynosiła 0,040% a końcowa zawartość siarki wynosiła 0,024%, dając w ten sposób odsiarczenie o 16 punktów.

Przykład 3. Próby odsiarczania przeprowadzono stosując zestaw topników składających się z 63% wagowych wapna palonego, 22% wagowych fluorytu, 5% wagowych węgla sodowego i 10% wagowych tlenku glinowego. Topnik ten został dodany do kadzi w ilości 5 kg/tonę. Osiągnięte wyniki podano w tabeli 1.

Tabela 1

	Początkowa zawartość siarki w %	Końcowa zawartość siarki w %
próba 1	0,040	0,020
próba 2	0,042	0,020

Przykład 4. Próby odsiarczania przeprowadzono stosując zestaw topników składający się z 75% wagowych wapna palonego, 15% wagowych fluorytu, 5% wagowych węgla sodowego i 5% wagowych tlenku glinowego, który został dodany

do 180-tonowej kadzi, zawierającej uspokojoną krzemowo-aluminiową stal o zawartości 0,1% węgla, w ilości 8 kg/tonę. Początkowa zawartość siarki wynosiła 0,030%, końcowa zawartość siarki wynosiła 0,015%.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odsiarczania metalu w kadzi, a zwłaszcza odsiarczania żeliwa lub stali, polegający na dodawaniu topników do płynnego metalu znajdującego się w zbiorniku, **znamienny tym**, że do płynnego metalu dodaje się zestaw topników zawierający co najmniej 60% wagowych wapna palonego, od 1% do 20% wagowych węglanu sodowego, od 5% do 30% wagowych fluorku metalu alkalicznego lub fluorku metalu ziem alkalicznych lub ich mieszaniny i od 5% do 20% wagowych tlenku glinowego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako fluorek metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych stosuje się fluoryt.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako fluorek metalu alkalicznego stosuje się fluorek sodowy.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie stosuje się od 60% do 80% wagowych wapna palonego.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie stosuje się od 5% do 10% wagowych węglanu sodowego.

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie stosuje się od 10% do 25% wagowych fluorytu.

7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie stosuje się od 5% do 15% wagowych tlenku glinowego.

8. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do zestawu topników wprowadza się metaliczny środek redukujący.

9. Sposób według zastrz. 8, **znamienny tym**, że jako metaliczny środek redukujący stosuje się aluminium lub stop aluminium.

10. Sposób według zastrz. 8 lub 9, **znamienny tym**, że metaliczny środek redukujący stosuje się w ilości wynoszącej mniej niż 2% wagowo w stosunku do ciężaru zestawu.

11. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że topniki korzystnie wtryskuje się w postaci rozdrobnionej do płynnego metalu.

12. Sposób według zastrz. 11, **znamienny tym**, że topniki wtryskuje się w strumieniu gazu redukującego.

13. Sposób według zastrz. 12, **znamienny tym**, że jako gaz redukujący stosuje się propan lub gaz ziemny.