

322d 7/10



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41900

316^c 7/10

Kl. 31 e, 1/01

Instytut Odlewnictwa *)

Kraków, Polska

Masa egzotermiczna do otulin nadlewów oraz sposób wykonywania otulin

Patent dodatkowy do patentu nr 39128

Patent trwa od dnia 5 września 1958 r.

W patencie nr 39128 ujawniono zasadę stosowania mas egzotermicznych do nadlewów dla zwiększenia skuteczności ich działania, a tym samym ułatwiających wykonanie zdrowego odlewu przy zwiększonym uzysku. Masa egzotermiczna według tego patentu jest oparta o reakcję Goldschmidta redukcji tlenków metali za pomocą aluminium i jego stopów.

Praktyczne stosowanie tej masy w przemyśle wykazało szereg niekorzystnych jej własności, które utrudniały jej rozpowszechnienie. Otuliny wykonane z tej masy posiadały niską przepuszczalność, co w połączeniu z gwałtownym przebiegiem reakcji egzotermicznej Goldschmidta powodowało niekiedy niekorzystne gotowanie metalu w nadlewie. Również wysoka cena masy hamowała szersze jej zastosowanie.

W wyniku badań opracowano nowe składki mas egzotermicznych, opartych nie tylko na reakcji Goldschmidta, lecz przede wszystkim na reakcji spalania składników metalicznych stopu aluminowego i magnezowego, krzemu metalicznego, żelazokrzymowapnia lub żelazokrzymu oraz węgla tlenem powietrza i azotanów. Zgodnie z tym reakcje egzotermiczne w masach będących przedmiotem wynalazku, przebiegają według następujących równań:

- 4 Al + 3 O₂ = 2 Al₂O₃ + Q₁ (1a)
- 2 Mg + O₂ = 2 MgO + Q₂ (1b)
- Si + O₂ = SiO₂ + Q₃ (1c)
- 2 Ca + O₂ = 2 CaO + Q₄ (1d)
- C + O₂ = CO₂ + Q₅ (1e)
- 2 Al + 2 KNO₃ = Al₂O₃ + K₂O + 2 NO + Q₆ (2a)
- 3 Mg + 2 KNO₃ = 3 MgO + K₂O + 2 NO + Q₇ (2b)
- 3 Si + 4 KNO₃ = 3 SiO₂ + 2 K₂O + 4 NO + Q₈ (2c)
- 3 Ca + 2 KNO₃ = 3 CaO + K₂O + 2 NO + Q₉ (2d)
- 2 C + 2 KNO₃ = CO₂ + CO + K₂O + 2 NO + Q₁₀ (2e)
- 2 Al + Fe₂O₃ = Al₂O₃ + 2 Fe + Q₁₁ (3a)
- 2 Mg + Fe₂O₃ = 3 MgO + 2 Fe + Q₁₂ (3b)

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są doc. mgr inż. Kazimierz Korecki i mgr inż. Tadeusz Welkens.

Dla ułatwienia przebiegu reakcji spalania stopu aluminiowego przewidziano dodatek kryolit. Ze względu na to, że reakcje spalania składników metalicznych tlenem przebiegają z wydzielaniem większych ilości ciepła niż w reakcji Goldschmidta, wykorzystanie w masie egzotermicznej również i reakcji 1a, b, c, d, e, 2a, b, c, d, e zwiększyło praktycznie efekt cieplny 1 grama masy przeszło trzykrotnie z około 0,5 Kcal/G do około 1,7 Kcal/G.

Zmniejszenie udziału reakcji Goldschmidta w nowej masie, zmniejsza automatycznie ilość wyredukowanego żelaza w otulinie i tym samym polepsza wybitnie jej działanie izolacyjne po reakcji, przedłużając dodatkowo czas krzepnięcia metalu w otulinie.

Niezależnie od większej skuteczności cieplnej nowych mas, odznaczają się one spokojnym przebiegiem reakcji, co przy jednocześnie uzyskanym wzroście przepuszczalności usunęło niebezpieczeństwo gotowania metalu w otulinie.

Możliwość zastosowania stopu aluminiowego w postaci wiórek (otoczek) pozwoliła na obniżenie do minimum ilości sproszkowanego stopu Al-Mg (najdroższy składnik masy), a tym samym na przeszło dwukrotne obniżenie jej ceny sprzedaży.

Nadmienić należy, że wprowadzenie do masy egzotermicznej stosunkowo grubych, a przez to tanich wiórek aluminiowych było możliwe właśnie dzięki obecności stopu AlMg (ok. 33% lub ok. 50% Mg) w formie proszku, który jako nadzwyczaj aktywny zapoczątkowuje łańcuch reakcji egzotermicznych i prowadzi je z odpowiednią szybkością. Prawie analogiczną rolę jak wspomniany stop AlMg spełnia dodatek proszku krzemu metalicznego, żelazokrzemowapnia lub żelazokrzemu.

Również jednoczesne uzyskanie obniżenia ciężaru właściwego mas z około 2,5 do 2,0 G/cm³ zmniejsza koszt otuliny, poprawiając dalej uzyskane efekty ekonomiczne stosowania tej technologii.

Masy, będące przedmiotem wynalazku, można stosować zarówno jako otuliny do nadlewów w odlwach metali lekkich i kolorowych, żeliwa i staliwa, jak również na kształtki egzotermiczne nadlewów wlewków stalowych. Kształtki te można wykonywać albo jako jednolite, wykonane wyłącznie z masy egzotermicznej, albo o ścianach podwójnych z masy egzotermicznej od wewnątrz a z odpowiedniej masy rdzeniowej lub formierskiej od zewnątrz.

Innym zastosowaniem mas egzotermicznych według wynalazku jest użycie ich w formie

proszku do posypywania nadlewów natychmiast po zalaniu metalu. Podczas gdy otulina z masy egzotermicznej ogrzewa metal i izoluje boczne ściany nadlewu — masa egzotermiczna, zastosowana jako posypka, ogrzewa i izoluje górną powierzchnię nadlewu. Dotychczas stosowane posypki zwane powszechnie lunkierytami posiadają — jak wykazuje praktyka — działanie prawie wyłącznie izolujące, przez co skuteczność ich jest nieduża. Masa egzotermiczna, zastosowana jako lunkieryt, oparta o wymienione reakcje wybitnie egzotermiczne 1a, b, c, d, e, 2a, b, c, d, e i 3a, b, dostarcza do powierzchni nadlewu znaczne ilości ciepła, a produkt reakcji spełnia dodatkowo rolę wybitnego izolatora (kruchy, silnie porowaty spiek), obniżającego skutecznie odpromieniowywanie ciepła z górnej powierzchni nadlewu.

Masa egzotermiczna może być stosowana jako lunkieryt niezależnie od otulin egzotermicznych, niemniej największą niezawodność otrzymania zdrowego odlewu i zwiększenia uzysku metalu z formy osiąga się przy równoczesnym stosowaniu obu tych technologii.

Przykład składu masy egzotermicznej do wykonywania otulin według wynalazku:

stop Al	45,0%
krzem metaliczny	2,0%
żelazokrzemowapni	4,0%
stop Mg	1,0%
ruda żelazna	14,0%
piasek kwarcowy	22,0%
zgary Al	2,0%
kryolit	2,0%
azotan potasu	5,0%
węgiel drzewny	1,0%
glinka bentonitowa	1,0%
dekstryna	1,0%

Przykład składu masy egzotermicznej do posypywania nadlewów:

stop Al	25,0%
stop Mg	12,0%
ruda żelazna	13,0%
zgary Al	10,0%
piasek kwarcowy	29,0%
kryolit	2,0%
azotan potasu	6,0%
węgiel drzewny	3,0%

Zastrzeżenia patentowe

1. Masa egzotermiczna do otulin nadlewów krytych i odkrytych wszystkich metali i stopów według patentu nr 39128, znamienna tym, że zawiera 5—70% stopu Al lub czystego Al

- w postaci otoczek lub proszku, 0—5% krzemu metalicznego w postaci proszku, 0—15% żelazokrzemowapnia w postaci proszku, 0—15% żelazokrzemu, 0—5% stopu Mg w postaci otoczek lub proszku, 5—45% rudy żelaznej lub innych tlenków Fe, 20—70% piasku kwarcowego lub innego wypełniacza 0—10% zgarów i popiołów Al, 0—10% kryolitu lub innych fluorków metali, 0—12% azotanu sodu lub potasu względnie innych substancji tlenotwórczych, 0—10% węgla drzewnego lub koksu, 1—10% glinki lub innego lepiszcza oraz 1—10% dekstryny lub szkła wodnego względnie innego spoiwa, przy czym wytwarzane ciepło jest wynikiem reakcji spalania składników metalicznych oraz węgla tlenem powietrza (reakcje 1a, 1b, 1c, 1d, 1e) i tlenem azotanów (reakcje 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) lub innych substancji tlenotwórczych oraz reakcji Goldschmidta (reakcje 3a, 3b), a kryolit lub fluorki metali ułatwiają przebieg tych reakcji.
2. Masa egzotermiczna do otulin nadlewów według zastrz. 1, zramienna tym, że w podanych 5—70% stopu Al lub czystego Al znajduje się 0—20% stopu aluminiowego AlMg, o zawartości około 30% lub 50% Mg w formie proszku, umożliwiającego zapoczątkowanie i przebieg reakcji spalania stosunko-

- wo grubych otoczek stopów aluminiowych z właściwą szybkością w sposób kierowany, przy czym dodatki proszków krzemu metalicznego, żelazokrzemowapnia i żelazokrzemu spełniają częściowo analogiczną rolę.
3. Odmiana masy egzotermicznej do otulin nadlewów według zastrz. 1, w formie proszku do posypywania nadlewów natychmiast po zalaniu formy metalem, znamieną tym, że zawiera 10—15% stopu Al lub czystego Al w postaci otoczek lub proszku, 0—25% stopu Mg w postaci otoczek lub proszku, 5—35% rudy żelaznej lub innych tlenków Fe, 10—50% piasku kwarcowego lub innego wypełniacza, 0—30% zgarów i popiołów Al, 0—10% kryolitu lub innych fluorków metali, 0—15% azotanu sodu lub potasu względnie innych substancji tlenotwórczych, oraz 0—60% węgla drzewnego lub koksu.
4. Sposób wykonywania otulin z masy egzotermicznej według zastrz. 1 i 2 dla nadlewów wlewków stalowych, znamieny tym, że otulinę wykonywuje się jako jednolitą, tj. wykonaną wyłącznie z masy egzotermicznej, względnie o ściankach podwójnych, tj. z masy egzotermicznej od wewnątrz, a z odpowiedniej masy rdzeniowej od zewnątrz.