



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27. VI. 1963 (P 102 008)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 22.V.1965

Kl. ~~40b~~ 19

406 21/04

MKP C 22 c

21/04.

UKD 669.245

Współtwórcy wynalazku: Prof. dr inż. Aleksander Krupkowski doc. dr
inż. Zdzisław Poniewierski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Materiałoznaw-
stwa), Warszawa (Polska)

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Sposób modyfikacji siluminów eutektycznych i podeutektycznych węglanem sodu

1

Dotychczasowe znane sposoby modyfikacji silu-
minów eutektycznych i podeutektycznych oparte
są na zastosowaniu sodu metalicznego lub fluorku
sodowego, jako modyfikatorów. Ze względu na
trudne dozowanie sodu metalicznego oraz niebez-
pieczeństwo zagazowania stopu wprowadzanym
równocześnie wodorem, szerzej stosuje się fluorek
sodowy, a użycie sodu metalicznego ogranicza się
do sposobu kombinowanego, polegającego na mo-
dyfikacji najpierw fluorkiem sodowym i następnie
znacznie mniejszym dodatkiem sodu. W celu ob-
niżenia temperatury topnienia fluorku sodowego
używa się go w mieszaninie z innymi solami, jak
NaCl, KCl i CaF₂, dzięki czemu nie potrzeba zbyt-
nie przegrzewać stopu ponad jego temperaturę od-
lewania aby uzyskać efekt modyfikacji wywołany
wprowadzonym sodem z fluorku sodowego w sta-
nie ciekłym. Modyfikację siluminów przy tempe-
raturze odlewania umożliwiają ponadto sposoby
ułatwiające rozkład związków sodu, oparte na za-
stosowaniu proszków aluminium lub magnezu w
mieszaninie z fluorkiem sodowym, względnie z in-
nymi związkami sodu. Jeszcze innym rozwiązaniem
zagadnienia obniżenia temperatury modyfikacji
jest sposób, znany z polskiego opisu patentowego nr
17032, polegający na użyciu „mieszaniny reakcyj-
nej” złożonej z różnych fluorków (głównie metali
alkalicznych) i węglanów metali alkalicznych. Spo-
sób ten dotyczy nie tylko siluminów, ale ogólnie
wszystkich stopów zawierających w swym składzie

2

aluminium, a proces modyfikacji przeprowadza się
przez nałożenie „mieszaniny reakcyjnej” na po-
wierzchnię stopionych metali.

Według wyżej wymienionego opisu patentowego,
fluorki w wyniku reakcji z węglanami ulegają roz-
kładowi w zwykłej temperaturze odpowiadającej
procesowi topienia stopu.

W zastosowaniu do siluminów eutektycznych
i podeutektycznych „mieszanina reakcyjna” nie
wywołuje jednak wyższych efektów wytrzymałoś-
ciowych, jak inne obecnie znane i stosowane spo-
soby modyfikacji. Sens używania „mieszanin re-
akcyjnych”, wynikający z wyżej wymienionego
opisu patentowego, jest w zasadzie taki sam, jak
i innych sposobów modyfikacji, a mianowicie spro-
wadza się do obniżenia temperatury rozkładu flu-
orku sodowego, uważanego powszechnie za pod-
stawowy związek dostarczający sodu w procesie
modyfikacji siluminów eutektycznych i podeutek-
tycznych. Węglanom metali alkalicznych, wcho-
dzącym w skład „mieszanin reakcyjnych” w ilości wa-
gowo około 30%, przypisuje się natomiast głównie
rolę wywoływania reakcji rozkładu fluorków.

Celem modyfikacji siluminów eutektycznych
i podeutektycznych jest uzyskanie drobnoziarnistej
struktury eutektyki Al-Si i na tej drodze podwyż-
szenie własności mechanicznych. Wzrost własności
wytrzymałościowych odlewów zależy w znacznej
mierze ponadto i od takich czynników, które za-
pobiegają wadom odlewniczym, a przede wszyst-

kim od odgazowania stopu. Odgazowanie stopu znanymi sposobami, na przykład chlorem, po modyfikacji mija się z celem, gdyż równocześnie powoduje usunięcie sodu. Odgazowanie przed modyfikacją przedłuża znacznie cały proces, a ponadto nie usunie tej dodatkowej ilości rozpuszczonego w stopie wodoru, której źródłem mogą być przypadkowo zawilgocone sole stosowane do modyfikacji, względnie wodorotlenek sodu i resztki nafty wprowadzane z sodem metalicznym. Najlepszym rozwiązaniem tego zagadnienia jest równoczesna modyfikacja i odgazowanie taką substancją gazową, która nie reaguje z sodem.

Sposób modyfikacji według wynalazku polega na użyciu bezwodnego węglanu sodowego, jako modyfikatora siluminów eutektycznych i podeutektycznych. W wyniku zachodzących reakcji chemicznych między węglanem sodowym i aluminium oraz krzemem w stanie ciekłym następuje wprowadzanie sodu do stopu i równocześnie odgazowanie stopu wydzielanym tlenkiem węgla.

W efekcie modyfikacji węglanem sodu uzyskuje się optymalne własności mechaniczne odlewów siluminowych (np. $R_r = 22-24 \text{ kG/mm}^2$ i $a_5 = 15-17\%$ dla siluminu zawierającego wagowo około 12% krzemu) oraz znaczne skrócenie całego procesu odgazowania i modyfikacji w stosunku do znanych sposobów. Ponadto modyfikacja węglanem sodu nie pogarsza lejućności stopu, co ma miejsce przy innych sposobach modyfikacji, na przykład sodem metalicznym.

Modyfikacja siluminów węglanem sodu nadaje się do stopów Al-Si dwu i wieloskładnikowych, za-

wierających wagowo 4 do 15% ciężarowych krzemu.

W procesie modyfikacji stosuje się węglan sodowy w mieszaninie z solami, obniżającymi jego temperaturę topnienia. Zaleca się stosowanie mieszaniny bezwodnego węglanu sodowego (sody kalcynowanej) z chlorkiem sodowym (solą kuchenną) w stosunku ciężarowym 2:1, w ilości wagowo około 5% w stosunku do modyfikowanego stopu.

Modyfikator wprowadza się na dno tygla wypełnionego ciekłym stopem. Optymalna temperatura i czas procesu modyfikacji wynoszą odpowiednio: temperatura — $740-800^\circ\text{C}$, czas — 15—30 minut.

Sposób modyfikacji według wynalazku umożliwia wyeliminowanie fluorku sodowego, który podobnie jak i inne fluorki jest szkodliwy dla zdrowia oraz wywołuje silną korozję.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób modyfikacji siluminów eutektycznych i podeutektycznych dwu lub wieloskładnikowych, zawierających wagowo 4 do 15% krzemu za pomocą mieszaniny węglanu sodu z chlorkiem sodu lub z innymi substancjami obniżającymi temperaturę topnienia węglanu sodu, **znamienny tym**, że modyfikację przeprowadza się przez okres 15—30 minut w temperaturze $740-800^\circ\text{C}$, przy czym ilość użytej mieszaniny wynosi 2,5 do 7% ciężaru modyfikowanego stopu, udział węglanu sodu w tej mieszaninie wynosi wagowo 60—80%, a modyfikator wprowadza się w znany sposób na dno tygla.

