

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑲ PL ⑪ 176622

⑬ B1

⑳ Numer zgłoszenia: 311479

⑤① IntCl<sup>6</sup>:  
C22C 21/02

㉑ Data zgłoszenia: 22.11.1995

⑤④

Stop odlewniczy na bazie aluminium

④③ Zgłoszenie ogłoszono:  
26.05.1997 BUP 11/97

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:  
30.07.1999 WUP 07/99

⑦③ Uprawniony z patentu:  
Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe  
"MARKMET" Spółka z o.o., Konin, PL

⑦② Twórcy wynalazku:  
Janusz Borkowski, Konin, PL  
Zbigniew Bonderek, Trzebinia, PL  
Stanisław Kurzawa, Konin, PL  
Stanisław Rządkosz, Kraków, PL  
Zdzisław Smorawiński, Konin, PL

⑤⑦ Stop odlewniczy na bazie aluminium, zawierający wagowo: 7,0 - 11,0% krzemu, 0,7 - 3,0% - miedzi, 0,1 - 0,5% manganu, cynk i magnez reszta aluminium oraz jako zanieczyszczenia do 1,0% żelaza, do 0,3% niklu, do 0,20% tytanu, do 0,1% cyny i do 0,2% ołowiu, **znamienny** tym, że zawiera wagowo: 0,4 - 2,5% wagowych cynku i 0,2 - 1,2% magnezu.

PL 176622 B1

## Stop odlewniczy na bazie aluminium

### Zastrzeżenie patentowe

Stop odlewniczy na bazie aluminium, zawierający wagowo: 7,0 - 11,0% krzemu, 0,7 - 3,0% - miedzi, 0,1 - 0,5% manganu, cynk i magnez reszta aluminium oraz jako zanieczyszczenia do 1,0% żelaza, do 0,3% niklu, do 0,20% tytanu, do 0,1% cyny i do 0,2% ołowiu, **znamienny tym**, że zawiera wagowo: 0,4 - 2,5% wagowych cynku i 0,2 - 1,2% magnezu.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest stop odlewniczy na bazie aluminium, przeznaczony do odlewania do form piaskowych, metalowych oraz na odlewy ciśnieniowe, uzyskiwany z materiałów wtórnych.

Znany z niemieckiej normy DIN 1725 stop odlewniczy AIS i 9 Cu 3, o symbolu 226 A zawiera wagowo: 8,0 - 11,0% krzemu, 2,0 - 3,5% miedzi, 0,1 - 0,5% manganu, 0,1 - 0,5% magnezu reszta aluminium. Dopuszczalne maksymalne zawartości zanieczyszczeń w tym stopie wynoszą: żelazo - 0,80%, nikiel - 0,3%, ołów - 0,2%, cyn - 0,1%, tytan - 0,15%, cynk - 1,2%, pozostałe pojedynczo do 0,05%, pozostałe razem do 0,15%. Stop ten, w zależności od sposobu odlewania, charakteryzuje się następującymi własnościami mechanicznymi:

Sposób odlewania	Wytrzymałość na rozciąganie, $R_m$ , MPa	Wydłużenie, $A_5$ , %	Twardość Brinella HB
do form piaskowych - Lp	160 - 200 (140)	1 - 3 (0,5)	65 - 90 (60)
do form metalowych - Lk	180 - 240 (160)	1 - 3 (0,5)	70 - 110 (65)

Znany jest również z francuskiej normy NF A 57-702 stop, o symbolu A - S7U3G, zawierający wagowo: 6,5 - 8,0% krzemu, 2,8 - 3,8% miedzi, 0,25 - 0,60% magnezu, 0,20 - 0,60% manganu i jako zanieczyszczenia do 0,50% cynku, do 0,80% żelaza, do 0,25% tytanu, do 0,30% niklu, do 0,10% ołowiu i do 10% cyny.

Wymienione stopy charakteryzują się wysokimi własnościami mechanicznymi, jednak zasadniczym ich mankamentem jest to, że nie są podatne na obróbkę cieplną.

Stop według wynalazku zawiera wagowo: 7,0 - 11,0% krzemu, 0,7 - 3,0% miedzi, 0,1 - 0,5% manganu, 0,4 - 2,5 cynku i 0,2 - 1,2% magnezu reszta aluminium oraz jako zanieczyszczenia do 1,0% żelaza, do 0,3% niklu, do 0,20% tytanu, do 0,1% cyny i do 0,2% ołowiu.

Stop odlewniczy według wynalazku charakteryzuje się dobrą stabilnością własności wytrzymałościowych po odlaniu, jak i po obróbce cieplnej. Wprowadzone do stopu, w obecności 7,0 - 11,0% krzemu, dodatki magnezu, miedzi i cynku powodują znaczne podwyższenie własności wytrzymałościowych, a przede wszystkim umożliwiają silne umocnienie stopu drogą obróbki cieplnej, to jest przesycania i sztucznego starzenia. Dodatki magnezu i cynku w stopie według wynalazku podwyższają efekty umocnienia po obróbce cieplnej. Jednocześnie dodatki cynku i miedzi wpływają na poprawę własności technologicznych stopu. Dodatek manganu wprowadzany jest dla korzystnego związania faz żelazowych i poprawienia odporności korozyjnej stopu. W pewnym zakresie żelazo i cynk poprawiają właściwości technologiczne stopu. Analogiczny wpływ wykazuje obecność tytanu w stopie. Wymienione dodatki stopowe zwiększają jego leśność, szczelność i jednolitość struktury. Dodatek stopowy w postaci cynku podwyższa dodatko-

wo lejność i zdolność do wypełniania formy. Istotnym elementem stopu jest to, że można go wytwarzać z materiałów wtórnych, to jest odpadów i złomów.

Przykład I. Stop według wynalazku zawiera wagowo: Si - 9%, Cu - 1,5%, Mn - 0,3%, Mg - 0,8%, Zn - 0,9%, reszta Al oraz Fe - 0,8%, Ni - 0,3%, Pb - 0,2%, Sn - 0,1% i Ti - 0,20%.

Po odlaniu wykazuje własności:

Sposób odlewania	Wytrzymałość na rozciąganie, $R_m$ , MPa min	Wydłużenie, $A_5$ , % min	Twardość Brinella HB min
do form piaskowych - LP	170	1,3	80
do form metalowych - Lk	180	2,0	90

Przykład II Stop według wynalazku zawiera wagowo: Si - 9%, Cu - 1,5%, Mn - 0,3%, Mg - 0,8%, Zn - 2,0%, reszta Al oraz Fe - 0,9%, Ni - 0,3%, Pb - 0,2%, Sn - 0,1% i Ti - 0,20%.

Po odlaniu wykazuje własności:

Sposób odlewania	Wytrzymałość na rozciąganie, $R_m$ , MPa min	Wydłużenie, $A_5$ , % min	Twardość Brinella HB min
do form piaskowych - Lp	170	1,3	85
do form metalowych - Lk	190	1,3	95

Przykład III Stop według wynalazku zawiera wagowo: Si - 9%, Cu - 2,8%, Mn - 0,4%, Mg - 0,9%, Zn - 1,0%, reszta Al oraz Fe - 0,7%, Ni - 0,3%, Pb - 0,2%, Sn - 0,1% i Ti - 0,20%.

Po odlaniu wykazuje własności:

Sposób odlewania	Wytrzymałość na rozciąganie, $R_m$ , MPa min	Wydłużenie, $A_5$ , % min	Twardość Brinella HB min
do form piaskowych - Lp	170	1,0	90
do form metalowych - Lk	190	1,0	90

Po obróbce cieplnej, polegającej na przesycaniu w temperaturze 450 - 490°C przez 2h i starzeniu przez 6h w temperaturze 150°C, stop o średnim składzie chemicznym wykazuje własności:

- wytrzymałość na rozciąganie,  $R_m = 300 - 350$  MPa
- wydłużenie,  $A_5 = 2 - 4\%$
- twardość Brinella = 120 - 150 HB