

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE 22 c 21/00
OPIS PATENTOWY

Nr 31548

Kl. 40 b, 18

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Frankfurt n. M.

**Stop aluminiowy oraz sposób polepszania jego wytrzymałości mechanicznej
oraz odporności na nadżeranie międzykryształkowe i nadżeranie
spotęgowane naprężeniami wewnętrznymi, zwłaszcza na działanie
wody morskiej**

Zgłoszono 22 czerwca 1938

Udzielono 8 marca 1943

Pierwszeństwo: 24 lipca 1937 (Niemcy)

Wiadomo, że właściwości wytrzymałościowe stopów aluminiowych, zawierających magnez i cynk we wzajemnym stosunku odpowiadającym związkowi $MgZn_2$, występującemu w ilości przekraczającej jego rozpuszczalność w aluminium w temperaturze normalnej, mogą być znacznie ulepszone za pomocą obróbki cieplnej, polegającej na ujednoliciu wyżarzaniu z następującym ochładzaniem oraz utrzymywaniem ich w temperaturze pokojowej lub w temperaturach podwyższonych. Ponieważ odporność takich stopów na nadżeranie, zwłaszcza odporność na działanie wody

morskiej, jest niewystarczająca, przeto proponowano już zwiększać w tych stopach zawartość magnezu powyżej stosunku odpowiadającego związkowi $MgZn_2$, i to w takim stopniu, aby w odpowiednich temperaturach odpuszczania wydzielaly się również cząstki związku Al_3Mg_2 , ponieważ równomierne wydzielanie się tego związku powoduje znaczne polepszenie odporności stopu na nadżeranie. Zawartość magnezu w stopach według wynalazku przekracza o co najmniej około 3% ilość magnezu, konieczną do utworzenia się związku $MgZn_2$. W ten sposób udało się wytwarzać przed-

mioty, które obok dużej mechanicznej wytrzymałości wykazują jednocześnie również dużą odporność na nadżeranie międzykryształkowe, zwłaszcza na działanie wody morskiej.

Dalsze badania wykazały jednak, że odporność tego rodzaju przedmiotów na nadżeranie spotęgowane naprężeniami wewnętrznymi jest niezadowalająca. Podczas gdy np. blacha ze stopu o składzie:

5,5% magnezu,
4,0% cynku,
0,5% manganu,

w którym resztę stopu stanowi aluminium, obrobiona wspomnianym sposobem, wykazuje niezwłocznie po sporządzeniu wytrzymałość 48 kg/mm² i wydłużenie 8,5%, a po 12-to miesięcznym poddaniu jej próbie na działanie wody morskiej w nieobciążonym stanie wykazywała jeszcze wytrzymałość 47 kg/mm² i wydłużenie 8,3%, to okazało się, że ta sama blacha, zgięta w nasuwkę i poddana temu samemu naprężeniu, pękła przy próbie na działanie wody morskiej już po 2 — 3 dniach.

Okazało się, że dzięki dodatkowi chromu w ilościach od 0,05 do około 1%, najlepiej około 0,3%, znacznie zmniejsza się wrażliwość opisanych na wstępie stopów na nadżeranie spotęgowane naprężeniami wewnętrznymi. Ponieważ dodatek wapnia działa w podobny sposób jak dodatek chromu, więc stopy według wynalazku mogą ponadto zawierać wapń w ilościach do 1%. Jak wiadomo, na stopy takie korzystnie wpływa dodatek manganu w ilości do 1%, najlepiej 0,3%.

Okazało się następnie, że stopy według wynalazku są również w stanie jednorodnym niewrażliwe na odpuszczanie w tym znaczeniu, iż również przy celowym lub przypadkowym ogrzewaniu ich do podwyższonych temperatur, np. do 100°C, nie mają skłonności do ulegania nadżeraniu między-

kryształkowemu w przeciwieństwie do stopów aluminium-magnezowych, wolnych od cynku. Ponieważ z drugiej strony korzystne działanie chromu pod względem odporności na spotęgowane naprężeniami wewnętrznymi nadżeranie uzewnętrznia się również w stopach o stanie jednorodnym, przeto jest rzeczą możliwą ulepszać stopy według wynalazku bez pogarszania ich korzystnych właściwości w taki sposób, że najpierw ujednorodnia się je, a po ochłodzeniu pozwala im się starzeć przez pozostawienie ich w spokoju, wskutek czego, jak to jest znane w odniesieniu do stopów aluminium, w których występuje tylko związek $MgZn_2$, następuje już daleko idące odhartowanie. Właściwości wytrzymałościowe jednak jeszcze bardziej polepszają się dzięki sztucznemu starzeniu w temperaturach od około 50 — 150°C, przy czym w celu uzyskania najkorzystniejszych właściwości należy stosować tym dłuższy czas wyżarzania, im niższą stosuje się temperaturę.

Obróbce sposobem według wynalazku mogą być poddawane stopy aluminium, które zawierają magnez w ilościach do 12% i cynk w ilościach 2 — 6%, przy czym do przeróbki na wyroby poddawane zgniotowi wchodzi jednak w rachubę ze względów na przekształcanie techniczne tylko stopy o zawartości magnezu do około 8% i cynku do około 5%.

W celu wykazania technicznego postępu uzyskiwanego sposobem niniejszym należy zaznaczyć, że blachy, wytworzone ze stopu, żarzonego w temperaturze 440°C i ochładzanego, o składzie:

4,0% cynku,
6,0% magnezu i
0,25% manganu,

w którym resztę stanowi aluminium, jednak bez dodatku chromu, zgięte w nasuwkę, pękały przy próbie na działanie wo-

dą morską już po jednym dniu, podczas gdy obrobione w ten sam sposób blachy z tego samego stopu, który jednak zawierał oprócz tego 0,3% chromu, nie wykazały żadnych pęknięć po 40 dniach poddawania ich próbie na działanie wody morskiej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Stop aluminiowy, znamienny tym, że zawiera około 2 — 6% cynku, do 12% magnezu i do 1% chromu, przy czym zawartość magnezu przewyższa o co najmniej około 3% ilość magnezu, konieczną do związania całkowitej zawartości cynku w postaci związku $MgZn_2$.

2. Stop według zastrz. 1, znamienny tym, że zawiera ponadto wapń i (lub) mangan w ilości do 1%.

3. Sposób polepszania wytrzymałości mechanicznej i odporności na nadżeranie międzykryształkowe i nadżeranie spotęgowane naprężeniami wewnętrznymi, zwłaszcza na działanie wody morskiej, stopu aluminiowego według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że stop ten poddaje się wyżarzaniu ujednorodniającemu, ochładza, a następnie odpuszcza w temperaturach poniżej około 150°C.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tym, że stop po wyżarzaniu ujednorodniającym i ochłodzeniu poddaje się starzeniu w zwykłej temperaturze.

I. G. Farbenindustrie
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy