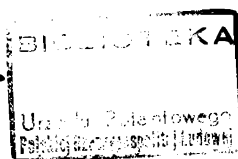


26 października 1931 r.

URZĄD PATENTOWY

C 22 C 19/00



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 14305.

Kl. 40 b 12/

17/00

The New Jersey Zinc Company  
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

### Stop cynku.

Zgłoszono 18 listopada 1929 r.

Udzielono 31 lipca 1931 r.

Pierwszeństwo: 5 czerwca 1929 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy stopu cynku, nadającego się do odlewania w formach i posiadającego znacznie lepsze własności fizyczne, niż dotychczas znane stopy tego rodzaju.

Przy odlewaniu w formach stosuje się żelazne lub stalowe tygle i formy. Cynk nagryza jednak ten materiał, a próby wykazały, że celem zmniejszenia tego szkodliwego oddziaływania należy dodać do cynku co najmniej 0.25% glinu. Oprócz tego przy odlewaniu w formach stopy muszą być dostatecznie płynne, tak, aby wypełniały dokładnie formy. Ta własność stopu wymaga domieszki w przybliżeniu 2% glinu. Znanem jest również, że glin powoduje zwiększenie wytrzymałości cynku na wycią-

ganie, co jest powodem, że do stopów cynkowych, stosowanych przy odlewaniu w formach, dodaje się 2 do 10%, a nawet 15% glinu.

Stopy cynku i glinu, zawierające poniżej 80% cynku, zmieniają po zastęgnięciu swą strukturę z powodu tak zwanej eutektycznej reakcji. Powstają w tym przypadku z istniejącej jednej krystalicznej postaci dwie takie postaci, a równocześnie zmieniają się własności fizyczne stopu. A więc uzyskuje on większą gęstość, twardość i wytrzymałość na wyciąganie, podczas gdy jego ciągliwość i wytrzymałość na uderzenia zmniejsza się. Zmiana ta powstaje podczas ochładzania się stopu po odlaniu, może być jednak zahamowa-

na lub zupełnie usunięta dzięki działaniu pewnych wpływów, przyczem czasami wymaga ona, przy temperaturze normalnej, czasu kilkomiesięcznego.

W niektórych przypadkach powstają z nadzwyczaj małych cząsteczek stopu, w drugim okresie zmiany postaciowej, cząstki większe. W tym okresie stop staje się miękniejszy, jego wytrzymałość na wyciąganie zmniejsza się, a jednocześnie powiększa się jego ciągliwość i wytrzymałość na uderzenia.

Wymienione stopy cynku, a więc zawierające poniżej 80% tego metalu, podlegają utlenianiu ich kryształków, które, przy działaniu pewnej temperatury i wilgoci, może powodować napęcznianie, a nawet zupełne rozkruszenie stopu. Utlenianie to powstaje równocześnie ze zmianą struktury stopu i jest zależne od tej zmiany.

Próby wykazały, że metale innego rodzaju wpływają na zmianę struktury, na utlenianie kryształków lub na te obie własności stopów cynku i glinu. Miedź i magnez wpływają np. na szybkość zmiany struktury i zupełność reakcji, jednak działanie to nie jest jeszcze zupełnie wyjaśnione. Równocześnie jednak stop otrzymuje większą wytrzymałość przeciw utlenianiu kryształków. Ołów, nie wpływający na zmianę struktury, zmniejsza wytrzymałość stopu przeciw wymienionemu utlenianiu; podobne działanie wywiera również kadmu, zmieniający w pewnym stopniu strukturę stopu.

Znane są stopy, których głównym składnikiem jest cynk i które są stosowane przy odlewaniu w formach. Do tych należy stop, zawierający 4% glinu, 3% miedzi i resztę cynku o znacznej czystości. Wytrzymałość tego stopu na uderzenia zmniejsza się jednak po upływie pewnego czasu przy temperaturze normalnej lub nieco powiększonej, a jego wymiary objętościowo zmieniają się. Przy oddziaływaniu wilgoci, a zwłaszcza wilgoci i pewnej temperatury, po-

wstaje utlenianie kryształków, powodujące ważne zmiany fizycznych własności i wymiarów objętościowych stopu.

Do odlewania w formach nadaje się również stop cynku, opisany w patencie amerykańskim Nr 1663215 i składający się z 4% glinu, 3% miedzi, 0.1% magnezu i 92.9% cynku o znacznej czystości. Stop ten wykazuje własności utleniania pomiędzy kryształami. Stop ten po upływie pewnego czasu traci jednak na wytrzymałości przeciw uderzeniom, przyczem objętość stopu zmienia się. Z powodu tych wad wymienione stopy nie mogą być stosowane w dużym zakresie, pomimo, że posiadają dużą wytrzymałość na rozciąganie.

Okazało się, że powodem zmniejszenia wytrzymałości na uderzenia i zmiany objętości jest miedź, zapobiegająca równocześnie utlenianiu pomiędzy kryształami i, że zapomocą domieszki 4% glinu i 0.1% magnezu otrzymuje się stop cynku, nie wykazujący wymienionych wad. Stop taki posiada wszelkie własności, wymagane przy odlewaniu w formach. Jeżeli jego składnik cynkowy zawiera 0.06% ołowiu i kadmu — może w pewnym stopniu powstawać utlenianie pomiędzy kryształami. Z powodu tego przy stosowaniu cynku, który zawiera jeszcze mniejsze ilości ołowiu i kadmu, otrzymuje się stop nie utleniający się pomiędzy kryształami i nie zmieniający swej objętości oraz wytrzymały na uderzenia. Utlenianiu pomiędzy kryształami zapobiega się w zupełności, jeżeli zawartość ołowiu i kadmu wynosi 0.01% i poniżej.

Stop według wynalazku zawiera więc glin w ilości, nadającej się dla podanych celów, a więc 2 do 15% (najkorzystniej 4%), magnez w ilości 0.01% do 3% (najkorzystniej w przybliżeniu 0.1%) i resztę cynku (o czystości najkorzystniej 99.94% i posiadającego jako zanieczyszczenia powyżej 0.01% ołowiu i kadmu, jako też 0.001% cyny). Wytrzymałość na uderze-

nia odlewów z takiego stopu nie zmniejsza się, a zmiany objętości odlewów są tak nieznaczne, że w praktyce nie mają żadnego znaczenia.

Próby wykazały, że do stopów cynkowych nadaje się cynk o znacznej czystości, a zwłaszcza cynk znany pod nazwą „horsehead brand”, zawierający w przybliżeniu 99.94% cynku, 0.045% ołowiu i 0.003% kadmu.

Do stopu według wynalazku stosuje się cynk o zawartości najwyżej 0.01% ołowiu i kadmu; bardzo zadowalające wyniki otrzymano z cynkiem, zawierającym 99.99% cynku, a poniżej 0.003% ołowiu, 0.003% kadmu i 0.001% cyny. Zawartość glinu i magnezu w stopie według wynalazku wynosi w przybliżeniu 4% glinu i 0.1% magnezu.

Poniższe tabelki uwidoczniają wyniki badań odlewów, wykonanych ze stopów według wynalazku, a mianowicie tabela I — wytrzymałość na rozciąganie, tabela II — wytrzymałość na uderzenia, tabela III — rozciągliwość stopu, a tabela IV —

zwyżkę wytrzymałości na uderzenia i zmniejszenie wytrzymałości na rozciąganie, powstające po upływie pewnego czasu, przy wyższych temperaturach, przy czym nie zachodzi utlenianie pomiędzy kryształami. Powodem tych ostatnich zmian jest prawdopodobnie zwiększanie się cząsteczek, powstające po zmianie struktury stopu podczas ochładzania.

Stop A odpowiada patentowi amerykańskiemu Nr 1596761, stosującemu cynk „horsehead brand”; stop B zawiera zamiast tego rodzaju cynk o większej czystości; stop C cynk „horsehead brand”, i stop D — odpowiada wynalazkowi. Zawartość cynku w stopach A i C wynosi 99.94%, a w stopach B i D — 99.99%.

#### Skład stopu.

| Stop. | Al % | Cu % | Mg % | Pb %   | Cd %  |
|-------|------|------|------|--------|-------|
| A     | 4    | 3    | 0.1  | 0.045  | 0.003 |
| B     | 4    | 3    | 0.1  | 0.0025 | 0.002 |
| C     | 4    | 0    | 0.1  | 0.045  | 0.003 |
| D     | 4    | 0    | 0.1  | 0.0025 | 0.002 |

#### I. Wytrzymałość na ciągnięcie w kg na cm<sup>2</sup>.

| Stop | po odlaniu | Przy oddziaływaniu pary o 95° po upływie |       |        |        | Przy oddziaływaniu pary o 70°C po upływie 30 dni |
|------|------------|------------------------------------------|-------|--------|--------|--------------------------------------------------|
|      |            | 1 dnia                                   | 5 dni | 10 dni | 20 dni |                                                  |
| A    | 3.157      | 3.052                                    | 2.240 | 1.743  | 1.463  | 2.450                                            |
| B    | 3.276      | 3.087                                    | 3.031 | 3.010  | 2.702  | 2.947                                            |
| C    | 2.590      | 2.618                                    | 1.953 | 1.316  | —      | 1.197                                            |
| D    | 2.926      | 2.541                                    | 2.352 | 2.233  | 2.058  | 2.296                                            |

#### II. Wytrzymałość na uderzenia w kg na cm<sup>2</sup>.

| Stop | po odlaniu | Przy oddziaływaniu pary o 95°C po upływie |       |        |        | Przy oddziaływaniu pary o 70°C po upływie 30 dni |
|------|------------|-------------------------------------------|-------|--------|--------|--------------------------------------------------|
|      |            | 1 dnia                                    | 5 dni | 10 dni | 20 dni |                                                  |
| A    | 2.321      | 1.012                                     | 0.198 | 0.154  | 0.132  | 0.286                                            |
| B    | 2.860      | 2.068                                     | 0.748 | 0.374  | 0.396  | 0.506                                            |
| C    | 2.398      | 1.870                                     | 0.484 | 0.308  | —      | 0.176                                            |
| D    | 1.914      | 2.398                                     | 2.156 | 2.090  | 2.618  | —                                                |

### III. Rozciągliwość w cm.

| Stop | po odlaniu szerokość | Przy oddziaływaniu pary o 95°C po upływie |         |         |         | Przy oddziaływaniu pary o 70°C po upływie 30 dni |
|------|----------------------|-------------------------------------------|---------|---------|---------|--------------------------------------------------|
|      |                      | 1 dnia                                    | 5 dni   | 10 dni  | 20 dni  |                                                  |
| A    | 1.858                | 0.00125                                   | 0.00825 | 0.01300 | 0.02125 | 0.00675                                          |
| B    | 1.858                | 0.00125                                   | 0.00125 | 0.00475 | 0.00575 | 0.00475                                          |
| C    | 2.454                | 0.00001                                   | 0.00525 | 0.01775 | —       | 0.01175                                          |
| D    | 1.857                | 0.00025                                   | 0.00075 | 0.00225 | 0.00325 | 0.00175                                          |

### IV. Przy powiększonej temperaturze i suchem powietrzu.

| Stop | Wytrzymałość na rozciąganie |       | Wytrzymałość na uderzenie |       | Rozciągliwość |
|------|-----------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------|
|      | po upływie                  |       |                           |       |               |
|      | 10 dni                      |       | 10 dni                    |       | 10 dni        |
|      | przy temperaturze           |       |                           |       |               |
|      | początkowej                 | 95°C  | początkowej               | 95°C  | 95°C          |
| A    | 3.143                       | 2.940 | 2.354                     | 0.462 | 0.0250        |
| D    | 2.926                       | 2.359 | 1.914                     | 1.452 | 0.0000        |

Z tabeli wynika, że stop według wynalazku nie zmienia swych własności fizycznych po upływie pewnego czasu, dzięki czemu odlewy wykonane ze stopów mogą być stosowane przy wyższych temperaturach i wilgoci, o ile nie zachodzą powody wywołujące nagryzanie cynku. Oprócz tego odlewy takie po upływie 5 dni mogą być zginane w parze, posiadającej temperaturę 95°C o 30° i nie łamią się, podczas gdy odlewy wykonane z dotychczas znanych stopów mogą być zginane najwyżej o 5°. Wyginanie takie oznacza wytrzymałość odlewu na odkształcanie.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Stop cynku, składający się z cynku, glinu i magnezu, znamienny tem, że zawiera 2 do 15% glinu (najkorzystniej

2—5%), 0.01 do 0.3% magnezu, a jako resztę — cynk o wysokiej czystości.

2. Stop według zastrz. 1, znamienny tem, że zawiera w przybliżeniu 4% glinu i 0.1% magnezu.

3. Stop według zastrz. 1—2, znamienny tem, że wchodzący w skład stopu cynk metaliczny zawiera 99.9% i więcej czystego cynku.

4. Stop według zastrz. 1—3, znamienny tem, że wchodzący w skład stopu cynk zawiera najwyżej 0.01% ołowiu i kadmu.

5. Stop według zastrz. 1—4, znamienny tem, że wchodzący w skład stopu cynk zawiera jako domieszkę najwyżej 0.003% ołowiu, 0.003% kadmu i 0.001% cyny.

The New Jersey Zinc Company.

Zastępca: Inż. H. Sokal,  
rzecznik patentowy.