

Cl 1d 1/66



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40114

Kl. 18 c, 3/15

Instytut Mechaniki Precyzyjnej*)

Warszawa, Polska

18c, 1/66

Sposób obróbki cieplno-chemicznej przedmiotów metalowych w ośrodkach ciekłych przy zastosowaniu nagrzewania indukcyjnego

Patent trwa od dnia 22 lutego 1956 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki cieplno-chemicznej przedmiotów metalowych w ośrodkach ciekłych przy zastosowaniu nagrzewania indukcyjnego, a mianowicie nawęglanie, azotowanie, cyjanowanie lub nasycanie innymi pierwiastkami, jak np. tytanem, aluminium, krzemem, siarką.

Znany jest sposób nawęglania metali przy zastosowaniu ogrzewania indukcyjnego, polegający na umieszczeniu obrabianego cieplnie przedmiotu w szczelnym zbiorniku ogrzewanym indukcyjnie, przez który przepuszcza się gaz nawęglający. Zastosowanie tego sposobu w praktyce natrafia na duże trudności ze względu na konieczność uszczelniania komory, w której przebiega proces nawęglania. Okoliczność ta utrudnia automatyzację procesu.

Niedogodność tą usuwa sposób według wynalazku, polegający na zastosowaniu grzania indu-

kcyjnego obrabianego przedmiotu nie jak dotychczas w ośrodkach gazowych, lecz w ośrodkach ciekłych. Poza tym sposobem według wynalazku można nasycać utwardzane przedmioty poza węglem także innymi pierwiastkami.

Według wynalazku obrabiany przedmiot, a ewentualnie i wzbudnik powodujący nagrzewanie, zanurza się do odpowiednio dobranego ośrodka ciekłego, zawierającego pierwiastek, którym ma być nasycona powierzchnia tego przedmiotu. Następnie włącza się generator, który powoduje tak szybkie nagrzewanie tego przedmiotu, że ciecz otaczająca ten przedmiot nie nadąża z odprowadzeniem wytworzonego w nim ciepła i przedmiot nagrzewa się wskutek tego do żądanej temperatury. Ponieważ ciecz stykająca się z nagrzaną powierzchnią wytwarza wokół tego przedmiotu koszulkę parową, pary te pod działaniem wytworzonej temperatury rozkładają się, wydzielając żądany pierwiastek „in statu nascendi”, który następnie przenika do metalu i dyfunduje w głąb.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Aleksander Moszczyński i kand. nauk techn. Henryk Matyja.

Z powyższych względów istotne znaczenie posiada przy sposobie według wynalazku dobór ośrodka nasycającego. Ośrodek ten musi bowiem przy zetknięciu z nagrzaną stałą rozkładać się i w wyniku rozkładu wyzwalać atomy pierwiastka nasycającego „in statu nascendi”. Ośrodek ten musi być ponadto tak dobrany, aby w temperaturze otoczenia był cieczą lub rozpuszczał się w wodzie lub też innym rozpuszczalniku bez rozkładu.

Jeżeli chodzi o nawęglanie, to najkorzystniejszym ośrodkiem okazały się ciekłe węglowodory, jak nafta lub alkohole, np. alkohol metylowy. Przy azotowaniu najprostszym ośrodkiem wydaje się wodny roztwór amoniaku, ponieważ przy wzroście temperatury zmniejsza się gwałtownie rozpuszczalność amoniaku w wodzie, a wydzielając się amoniak styka się z nagrzaną stałą i dysocjuje. Analogiczne działanie uzyskuje się przy nasycaniu siarką za pomocą roztworu siarkowodoru. W przypadku zastosowania pierwiastków metalicznych dobre wyniki uzyskuje się przy użyciu halogenków lub związków metalo-organicznych. W pewnych przypadkach, np. przy nakrzemowywaniu lub tytanowaniu korzystne jest stosować chlorki, np. czterochlorek krzemu lub tytanu.

Badania wykazały, że przy zastosowaniu opisanej metody otrzymuje się zwiększenie szybkości dyfuzji w porównaniu z metodami dotychczas stosowanymi. Według wynalazku można nasycać przedmioty metalowe jednocześnie kilkoma pierwiastkami.

Temperatury obróbki stosuje się takie same, jak i przy znanej obróbce cieplno-chemicznej lub wyższą w tych przypadkach, gdzie ograniczenie temperatury w znanych sposobach było spowodowane obawą przegrzania materiału lub szybkiego zużycia urządzeń do obróbki (np. przy nawęglaniu).

Na rysunkach przedstawiono schematycznie dwa przykłady obróbki sposobem według wynalazku, przy czym według fig. 1 zarówno obrabiany przedmiot jak i wzbudnik znajduje się w cieczy nasycającej, a według fig. 2 — wzbudnik znajduje się na zewnątrz zbiornika z ośrodkiem nasycającym.

Na rysunku cyfra 2 oznacza przedmiot obrabiany, cyfra 3 — wzbudnik, a cyfra 1 — zbiornik z ośrodkiem nasycającym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki cieplno-chemicznej przedmiotów metalowych w cieczach przy zastosowaniu nagrzewania indukcyjnego, znamieny tym, że utwardzony przedmiot oraz ewentualnie i wzbudnik umieszcza się w ośrodku ciekłym, zawierającym pierwiastek nasycający powierzchnię przedmiot, po czym włącza się generator o odpowiednio dobranych parametrach, który powoduje tak szybkie nagrzewanie obrabianego przedmiotu, iż ciecz go otaczająca nie nadąża odprowadzać ciepła w nim wytworzonego, wskutek czego na powierzchni tego przedmiotu wytwarza się powłoka parowa wydzielająca podczas rozkładu żądany pierwiastek „in statu nascendi”, dyfundujący w głąb utwardzanego przedmiotu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy nawęglaniu jako ośrodek nasycający stosuje się ciekłe węglowodory lub alkohole.
3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy azotowaniu stosuje się jako środek nasycający wodny roztwór amoniaku.
4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy cyjanowaniu stosuje się jako ośrodek nasycający mieszaninę alkoholu metylowego i wodnego roztworu amoniaku.
5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy nakrzemowywaniu, tytanowaniu lub aluminowaniu stosuje się jako środek nasycający chlorki.
6. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że grubość i skład chemiczny warstwy nasyczonej danym pierwiastkiem reguluje się przez zmianę temperatury przedmiotu nasycanego, jak również czasu nasycania oraz przez dobór stężenia i składu chemicznego cieczy nasycającej.
7. Sposób według zastrz. 1-6, znamieny tym, że zarówno obrabiany przedmiot (2) jak i wzbudnik (3) umieszcza się w zbiorniku (1) napełnionym cieczą, zawierającą pierwiastek nasycający powierzchnię tego przedmiotu (2).
8. Odmiana sposobu według zastrz. 1-6, znamienna tym, że tylko obrabiany przedmiot (2) umieszcza się w cieczy nasycającej, w zbiorniku (1), natomiast wzbudnik (3) umieszcza się na zewnątrz tego zbiornika.

Instytut Mechaniki Precyzyjnej
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

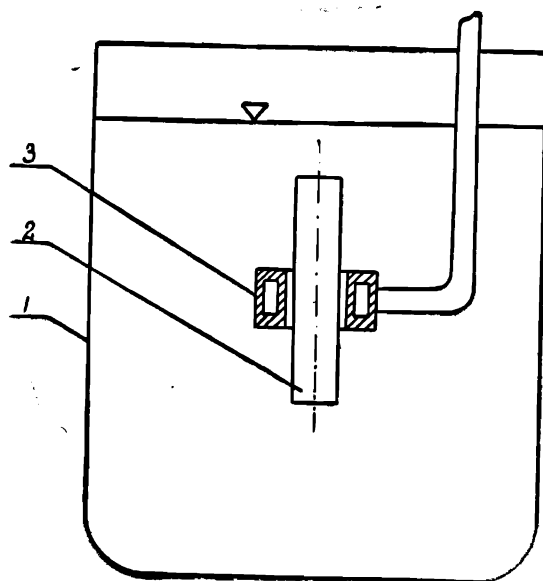


Fig 1

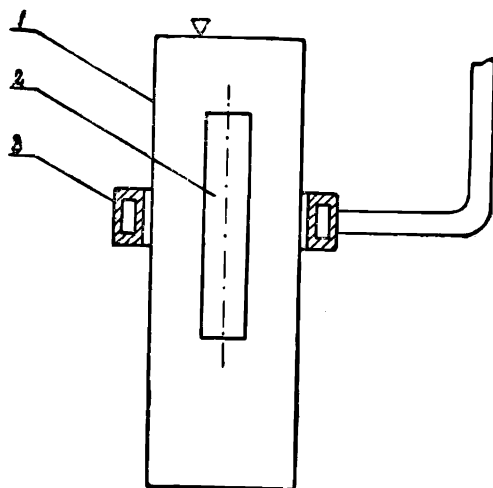


Fig 2