

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

85096

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.03.73 (P. 161 638)

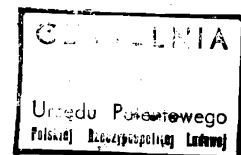
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.09.74

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1978

MKP G01n 33/20

Int. Cl.² G01N 33/20



Twórcy wynalazku: Janusz Barszczyński, Wojciech Piątkowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Częstochowska, Częstochowa (Polska)

Sposób określania czasu ukończenia przemiany fazowej w metalach lub stopach w podwyższonych temperaturach, zwłaszcza w żeliwie ciągliwym

Znany jest sposób określenia czasu przebiegu przemiany fazowej w metalach lub ich stopach, w podwyższonych temperaturach, polegający na pomiarze wielkości charakteryzujących własności magnetyczne metalu lub stopu, poddanego obróbce cieplnej, w czasie której zachodzi przemiana fazowa.

Próbkę wykonaną z badanego metalu lub stopu umieszcza się w urządzeniu, składającym się z dwóch współosiowo osadzonych jedna nad drugą komór grzewczo-pomiarowych. Komory znajdują się w polu magnetycznym, wytworzonym przez urządzenie, przy czym w komorze górnej nagrzewa się próbkę do określonej temperatury, a następnie umieszcza się próbkę w dolnej komorze o stałej określonej temperaturze, w której następuje przemiana fazowa. Przemianie tej towarzyszą określone zmiany własności magnetycznych badanego metalu lub stopu. Parametry magnetyczne, przekształcone na wielkości elektryczne, odczytuje się za pomocą galwanometru. Zmieniające się w czasie wskazania galwanometru określają prędkość przemiany fazowej w badanym metalu lub stopie. Osiągnięcie stałej wartości wskazań galwanometru odpowiada całkowitemu rozpadowi fazy pierwotnej w próbce i powstaniu fazy nowej. Czas przebiegu przemiany fazowej, określony na podstawie badania próbki, przyjmuje się jako właściwy lub całej partii określonego metalu lub stopu.

Urządzenie do badania przemian strukturalnych i własności magnetycznych metali i stopów ferromagnetycznych w podwyższonych temperaturach, znane jest z polskiego opisu patentowego nr 43503, kl. 21e, 33/12.

Przemianom fazowym w metalach i stopach, zachodzącym w określonych temperaturach, towarzyszą zmiany ich własności fizycznych. Czas ukończenia przemiany fazowej w metalach lub ich stopach według wynalazku określa się w ten sposób, że w czasie całego przebiegu procesu obróbki cieplnej, któremu towarzyszy przemiana fazowa, dokonuje się pomiarów oporu elektrycznego metalu lub jego stopu, w zakresie temperatur przemiany i nanosi się otrzymane wyniki na wykres w układzie czas przebiegu obróbki cieplnej – opór elektryczny metalu lub stopu. Z wykresu odczytuje się przebieg przemiany fazowej w czasie oraz określa się czas ukończenia przemiany.

Wartość oporu elektrycznego metalu zawierającego fazę pierwotną, ulegającą rozpadowi, jest różna od

wartości oporu elektrycznego metalu zawierającego nowo powstałą fazę. W czasie przebiegu przemiany fazowej w określonej temperaturze, następuje zmiana oporu elektrycznego, aż do osiągnięcia stałej wartości, co świadczy o ukończeniu przemiany fazowej.

Sposób według wynalazku pozwala określić czas ukończenia przemiany fazowej w podwyższonych temperaturach, bez konieczności wykonywania próbek z badanego metalu lub stopu. Czas ukończenia przemiany fazowej w metalu lub stopie określa się bezpośrednio podczas obróbki cieplnej gotowego wyrobu, której towarzyszy przemiana fazowa. Sposób nie wymaga skomplikowanego urządzenia.

Przedmiot wynalazku zostanie przedstawiony bliżej w przykładzie określenia czasu ukończenia przemian fazowych, zachodzących podczas procesu wyżarzania grafityzującego żeliwa ciągliwego. Proces wyżarzania przebiega w dwóch okresach, zachodzących przy różnych temperaturach. W pierwszym okresie grafityzacji, przy wyższej temperaturze, następuje rozpad fazy pierwotnej zwanej cementytem i powstanie nowej fazy zwanej węglem żarzenia. W drugim okresie grafityzacji, przy niższej temperaturze, rozpadowi ulega mieszanina eutekoidalna zwana perlitom, a w jej miejsce powstaje faza zwana ferrytem.

Gotowy dowolny wyrób z żeliwa białego o składzie 2,96% C, 1,16% Si, 0,6% Mn, 0,046% P, 0,119% S, 0,016% Cr, umieszcza się w komorze grzejnej i wygrzewa w temperaturze 1223°K. Po rozpadzie fazy pierwotnej i powstaniu nowej fazy, studzi się komorę wraz z wyrobem do temperatury 1003°K i wygrzewa się w tej temperaturze. Przez cały czas procesu obróbki cieplnej, dokonuje się serii pomiarów oporu elektrycznego wyrobu. Otrzymane wyniki nanosi się na wykres w układzie czas przebiegu obróbki cieplnej t – opór elektryczny wyrobu R .

Przebieg przemian fazowych w czasie ilustruje wykres przedstawiony na rysunku. Wartość oporu elektrycznego wyrobu, po jego nagrzaniu do temperatury 1223°K wynosi w czasie t_1 określoną wielkość 1. W czasie wygrzewania wyrobu, wartość oporu elektrycznego wzrasta i w czasie t_2 osiąga wielkość maksymalną 2. Przy dalszym wygrzewaniu wyrobu, wartość oporu elektrycznego nie ulega zmianie, co świadczy o ukończeniu pierwszego okresu grafityzacji i powstaniu nowej fazy. Czas t_2 jest więc czasem ukończenia pierwszej przemiany fazowej. Następnie, w czasie studzenia komory do temperatury 1003°K, wartość oporu elektrycznego wyrobu maleje i w czasie t_3 osiąga wielkość 3, po czym wygrzewa się wyrób w stałej temperaturze 1003°K. W czasie wygrzewania, wartość oporu elektrycznego wyrobu zmniejsza się i w czasie t_4 osiąga wielkość minimalną 4. Przy dalszym wygrzewaniu wyrobu, wartość oporu nie ulega zmianie, co świadczy o ukończeniu drugiego okresu grafityzacji.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób określenia czasu ukończenia przemiany fazowej w metalach lub stopach w podwyższonych temperaturach, zwłaszcza w żeliwie ciągliwym, z n a m i e n n y t y m, że dokonuje się w czasie całego procesu pomiarów oporu elektrycznego metalu lub jego stopu, poddanego obróbce cieplnej, w zakresie temperatur przemiany, a otrzymane wyniki pomiarów nanosi się na wykres w układzie czas przebiegu obróbki cieplnej – opór elektryczny metalu lub jego stopu, z którego odczytuje się przebieg przemiany fazowej w czasie oraz określa się czas ukończenia przemiany.

