

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 80 b, 1/07

Zgłoszono: 17.VIII.1968 (P 128 675)

Pierwszeństwo:

MKP C 04 b 15/00

Opublikowano: 15.VI.1970

UKD

Współtwórcy wynalazku: doc. habil. dr inż. Zygmunt Wiśniewski, mgr inż. Andrzej Sawicki, mgr inż. Aleksander Adamczyk, mgr inż. Andrzej Lisiecki

Właściciel patentu: Politechnika Szczecińska (Katedra Budownictwa Żelbetowego), Szczecin (Polska)

**Sposób obróbki termomechanicznej wyrobów z materiałów,
przynajmniej w części których zachodzą przemiany wewnętrzne**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki termomechanicznej w czasie wytwarzania lub badania własności wyrobów z materiałów, przynajmniej w części których zachodzą przemiany wewnętrzne egzo- lub endotermiczne, a zwłaszcza z betonu.

Dotychczas znane sposoby obróbki termomechanicznej wyrobów z spoiw wiążących polegały na doprowadzeniu, utrzymaniu i odprowadzeniu ciepła w pomieszczeniu lub w części grzejnej formy, w których znajdował się wyrób, według programu temperatury z góry uznanego za optymalny, przy utrzymaniu ciśnienia zewnętrznego stale równego atmosferycznemu lub równego ciśnieniu uznanemu z góry za optymalne. Stosowano jedynie regulację zadaną temperatury na sygnał błędu, który stanowiła różnica między temperaturą zadaną i temperaturą rzeczywistą w jednym punkcie, uznanym za najodpowiedniejszy. Odkształcenia wyrobu w czasie obróbki termomechanicznej nie były w ogóle przedmiotem regulacji i wynikały z różnicy między ciśnieniem atmosferycznym lub zadanym ciśnieniem zewnętrznym i ciśnieniem wewnętrznym wyrobu zależnym od przebiegu i niekontrolowanego rozkładu temperatury i przemian wewnętrznych w wyrobie.

Wadą znanych dotychczas sposobów obróbki termomechanicznej ze z góry zadanym układem regulacji jest to, że w miarę przyspieszania obróbki termomechanicznej obniża się wartość konstrukcyjna wyrobów, a mianowicie wytrzymałość, sztyw-

2

ność, szczelność itp. W skrajnych przypadkach, usiłowanie przyspieszenia obróbki termomechanicznej prowadzi do uszkodzenia a nawet rozpadania się wyrobów już w czasie lub zaraz po ukończeniu produkcji. Przyczyną tego jest sposób doprowadzenia i odprowadzenia ciepła przy stałym ciśnieniu, powodujący, że w miarę wzrostu tempa obróbki termomechanicznej — temperatura, ciśnienie wewnętrzne oraz przemiany wewnętrzne rozkładają się i przebiegają coraz nierównomierniej w przekroju wyrobu, co z kolei powoduje powstawanie wad strukturalnych a mianowicie samonaprężeń, por. mikrorys, a w konsekwencji spadek wytrzymałości, sztywności, szczelności oraz powstawanie rys i pęknięć w wyrobie. Z tego powodu koniecznym warunkiem przy stosowaniu tych znanych sposobów jest ograniczenie tempa obróbki termomechanicznej sprzeczne z wymogami współczesnej produkcji przemysłowej.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności poprzez zastosowanie obróbki termomechanicznej umożliwiającej otrzymanie wyrobów w najkrótszym, technicznie możliwym czasie, równym czasowi przebiegu reakcji przemiany wewnętrznej, który jest wielokrotnie krótszy niż dotychczas stosowany czas obróbki, wynikający z konieczności zabezpieczenia wyrobów od wymienionych wyżej wad strukturalnych, co jednocześnie pozwala na otrzymanie wyrobów o najwyższej jakości, wynikającej ze składu tworzywa. Zadanie

techniczne prowadzące do osiągnięcia tego celu polega na takim sposobie obróbki termomechanicznej, przy którym nie zachodzi wymiana ciepła z otoczeniem ani zmiana objętości wyrobu, spowodowana ciśnieniem wewnętrznym, dzięki czemu średnia temperatura, ciśnienie oraz przemiany wewnętrzne w przekroju wyrobu rozkładają się i przebiegają równomiernie.

Według wynalazku, rozwiązanie tego zadania — obróbki termomechanicznej wyrobów z materiałów przynajmniej w części których zachodzą przemiany wewnętrzne — polega na dostarczeniu do powierzchni wyrobu lub odebraniu z niej ciepła w ilości zapobiegającej wymianie ciepła reakcji wewnętrznej z otoczeniem oraz na wywarciu na powierzchnię wyrobu ciśnienia w wysokości zapobiegającej zmianom objętości wyrobu jakie wywołałoby ciśnienie wewnętrzne w wyrobie. Ilość dostarczonego lub odbieranego ciepła reguluje się poprzez regulację nadążną średniej temperatury powierzchni wyrobu do średniej temperatury wnętrza wyrobu na sygnał błędu, który stanowi minimalna możliwa technicznie do uchwycenia różnica temperatury średniej między wnętrzem a powierzchnią wyrobu. Jednocześnie reguluje się wywierane ciśnienie poprzez regulację nadążną ciśnienia na powierzchni wyrobu do ciśnienia wewnętrznego w wyrobie — dodatniego w przypadku przemiany egzotermicznej, zaś ujemnego w przypadku reakcji endotermicznej — na sygnał błędu, który stanowi minimalne, możliwe technicznie do uchwycenia odkształcenie lub przemieszczenie powierzchni wyrobu.

Dla przyspieszenia tempa obróbki termomechanicznej stosuje się odmianę sposobu według wynalazku polegającą na dodatkowym dogrzewaniu selektywnym części materiałów, w których nie zachodzą przemiany wewnętrzne, np. kruszywa w betonie, do temperatury jaką posiada próbka kontrolna wyrobu wykonana wyłącznie z tej części materiałów, w których te przemiany zachodzą, np. z zaczynu cementowego, przy czym dogrzewanie selektywne reguluje się nadążnie według temperatury próbki kontrolnej poddanej obróbce termomechanicznej sposobem według wynalazku. Další odmiana sposobu według wynalazku polega na tym, że różnicę temperatury mierzy się na grubości ścianek formy, w której znajduje się wyrób, a odkształcenie lub przemieszczenie powierzchni wyrobu mierzy się na ściankach formy.

Sposób według wynalazku wprowadza w dziedzinę obróbki termomechanicznej wyrobów z materiałów przynajmniej w części których zachodzą przemiany wewnętrzne i w zakresie regulacji tejże obróbki postęp polegający na uzyskaniu wyrobów o maksymalnej wartości konstrukcyjnej, równej wartości samego tworzywa, w najodpowiedniejszych dla reakcji przemiany wewnętrznej warunkach

rozkładu i przebiegu ciśnienia wewnętrznego oraz temperatury.

Na jakość wyrobu nie mają przy tym wpływu wymiary ani kształt wyrobu, jak to było dotychczas.

Równocześnie uzyskuje się maksymalne skrócenie okresu czasu obróbki termomechanicznej i tym samym maksymalnie korzystne efekty ekonomiczno-techniczne produkcji, szczególnie ważne w warunkach przemysłowych.

Przykładem zastosowania sposobu według wynalazku może być np. obróbka termomechaniczna gazobetonu w czasie wytwarzania go w autoklawach, obróbka termomechaniczna betonu w czasie wytwarzania go metodą agregatową lub działanie aparatury naukowo-badawczej do badania w warunkach termodynamicznie wyizolowanych, przemysłowych technologii i wytwarzania betonu i jego własności.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki termomechanicznej wyrobów z materiałów, przynajmniej w części których zachodzą przemiany wewnętrzne **znamienny tym**, że do powierzchni wyrobu dostarcza się lub odbiera z niej ciepło w ilości zapobiegającej wymianie ciepła reakcji przemiany wewnętrznej z otoczeniem oraz, że wywiera się na powierzchnię wyrobu ciśnienie w wysokości zapobiegającej zmianom objętości wyrobu, jakie wywołałoby ciśnienie wewnętrzne w wyrobie.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że średnią temperaturę powierzchni wyrobu reguluje się nadążnie do średniej temperatury wnętrza wyrobu na sygnał błędu, stanowiący minimalną możliwą technicznie do uchwycenia różnicę temperatury średniej między wnętrzem a powierzchnią wyrobu oraz, że ciśnienie na powierzchni wyrobu reguluje się nadążnie do ciśnienia wewnętrznego wyrobu na sygnał błędu stanowiący minimalne, możliwe technicznie do uchwycenia odkształcenie lub przemieszczenie powierzchni wyrobu.

3. Odmiana sposobu według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że dodatkowo dogrzewa się selektywnie część materiałów, w których nie zachodzą przemiany wewnętrzne do temperatury, jaką posiada próbka kontrolna wyrobu, wykonana wyłącznie z tej części materiałów w których te przemiany zachodzą, przy czym dogrzewanie selektywne reguluje się nadążnie według temperatury próbki kontrolnej poddanej obróbce termomechanicznej sposobem według zastrz. 1 i 2.

4. Odmiana sposobu według zastrz. 1—3, **znamienna tym**, że różnicę temperatury mierzy się na grubości ścianek formy, w której znajduje się wyrób, a odkształcenie lub przemieszczenie powierzchni wyrobu mierzy się na ściankach formy.