



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 31.12.74 (P. 177035)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 30.03.1984

Int. Cl.²

G01N 21/00

Twórcy wynalazku: Roman Pampuch, Wiesław Ptak, Jerzy Białoskórski,
Marta Kawalska, Marta Rosiak, Edward Walasek,
Marek Świderski

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Sta-
szica, Kraków (Polska)

Sposób oznaczania wytrzymałości mechanicznej zaczynu cementowego klinkru portlandzkiego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oznaczania wytrzymałości mechanicznej zaczynu cementowego klinkru portlandzkiego.

Znany sposób badania wytrzymałości mechanicznej na ściskanie i zginanie polega na tym, że przygotowuje się zaprawę złożoną z 450 g zmielnego klinkru, 1350 g piasku i 225 g wody. Zaprawę miesza się i przygotowuje z niej beleczki w odpowiednich formach. Formy z beleczkami umieszcza się w atmosferze nasyconej wilgocią na przeciąg około 20 godzin. Następnie beleczki układa się w kąpiel wodnej i pozostawia aż do momentu badania na wytrzymałość, tj. po 7 dniach i po raz drugi po 28 dniach. Przygotowanie zaprawy, beleczek oraz badanie wytrzymałości prowadzi się w znormalizowanych urządzeniach (PN-73/B-04302).

Opisany wyżej sposób wymaga nakładu pracy, a przede wszystkim dostarcza danych o wytrzymałości klinkru, po upływie znacznego czasu od jego wyprodukowania. Tym samym sposób ten nie nadaje się do bieżącej kontroli jakości, koniecznej w zautomatyzowanych systemach nowoczesnej cementowni.

Celem wynalazku jest szybkie podanie charakterystyki wytrzymałościowej zaczynu cementu klinkru portlandzkiego czyli oznaczenie wytrzymałości na ściskanie i zginanie.

Sposób oznaczania wytrzymałości mechanicznej według wynalazku polega na tym, że z reprezen-

2

tatywnej próbki klinkru, rozdrobnionego do ziaren o wielkości w zakresie 2—5 μm wykonuje się pastylkę o stężeniu klinkru 0,7 mg/cm² w bromku potasu. Następnie rejestruje się widmo tej próbki w podczerwieni w zakresie 400—1300 cm⁻¹. Z kolei odczytuje się absorbancję przy liczbach falowych charakterystycznych dla pasm absorpcji w podczerwieni składników klinkru. Absorbancje te wykorzystuje się do wyznaczania normowych wytrzymałości danego zaczynu cementowego klinkru portlandzkiego na ściskanie i zginanie, wykorzystując korelację pomiędzy absorbancjami, a wytrzymałościami normowymi, którą wyznacza się dla co najmniej 20 prób klinkru pochodzącego z tej samej cementowni.

Zaletą sposobu według wynalazku jest szybkość wykonania oznaczeń wytrzymałości na ściskanie i zginanie klinkru. Wyniki tych oznaczeń otrzymuje się już po około 1 godzinie od momentu pobrania próbki, dzięki czemu informacje o badanym klinkrze uzyskuje się w znacznie krótszym czasie w porównaniu z dotychczasowymi sposobami. Pozwala to na stosowanie metody w systemach zautomatyzowanej produkcji klinkru. Ponadto opracowany sposób daje dokładniejsze rezultaty w porównaniu z dotychczasowymi sposobami.

Przykład. Próbkę w ilości 5 kg klinkru cementu portlandzkiego rozdrabnia się, a następnie pomniejsza się do około 20 g, z czego 5 g rozdrab-

	Rc	Rzg
dokładność oznaczenia według normy w MPa	$\pm 4,9$	$\pm 0,98$
dokładność oznaczenia metodą spektroskopową według wynalazku w MPa	$\pm 0,88 \div \pm 2,16$	$\pm 0,196 \div \pm 0,49$

nia się w moździerzu Abbicha. Z kolei z rozdrobnionej próbki 5 g odważa się 200 mg i rozdrabnia jeszcze przez 5 min w młynku Avdenna. Z tak przygotowanej próbki wykonuje się pastylkę o stężeniu 0,7 mg/cm² klinkru w bromku potasu. Następnie wykonuje się widmo tej próbki w podczerwieni. Z otrzymanego wykresu pasm absorbcyjnych mierzy się transmitację $T^{\circ}-T^{\circ}_5$ oraz T_1-T_5 przy standardowych warunkach dla aparatu UR-20. Następnie oblicza się absorbancję T°

A_1-A_5 z wzorem $A_1 = 1000 \lg \frac{T^{\circ}}{T}$. Otrzymane dane przedstawia się poniżej w tabeli 1.

Tabela 1

liczba falowa w cm ⁻¹	450	490	525	925	1000
transmitacja T°	96,75	98,25	97,25	97,25	98,50
transmitacja T_1	38,75	47,50	27,00	20,25	46,00
absorbancja A	$A_1 = 397,3$	$A_2 = 315,6$	$A_3 = 556,5$	$A_4 = 681,5$	$A_5 = 330,6$

Poprawność widma i pomiaru transmitancji sprawdza się według następujących nierówności

$$280 \leq A_1 = 397,3 \leq 480$$

$$240 \leq A_2 = 315,6 \leq 360$$

$$500 \leq A_4 = 681,5 \leq 730$$

$$240 \leq A_5 = 330,6 \leq 360$$

$$Rc = -1,377 \cdot 489 + 1146 = 473 \text{ kG/cm}^2 \pm \pm 9 \text{ kG/cm}^2 = 46,35 \pm 0,88 \text{ MPa}$$

$$Rzg = -0,15 \cdot 489 + 156 = 83 \text{ kG/cm}^2 \pm 5 \text{ kG/cm}^2 = 8,13 \pm 0,49 \text{ MPa}$$

Tabela 2

x	y	a	b	v	N
A_{315}	Re	-1,377	1146	-0,851	24
$(A_5 A_2) A_5$	Rc	0,662	291	0,825	24
Rc	$(A_1 - A_2) A_5$	0,961	-194	0,841	23
Rc	$A_3 - A_1$	-0,252	284	0,781	23
Rc	$A_1 - (A_2 + A_3) : 2$	0,265	209	0,852	23
Rc	$A_1 - A_2 + A_4 - A_5$	0,675	114	0,779	23
Rc	$A_4 - A_5$	0,430	146	0,691	23
Rc	$A_1 - A_2$	0,257	38	0,825	23
A_{315}	Rzg	-0,15	156	-0,760	24
$A_1 - A_2$	Rzg	0,26	80	0,719	24
$(A_1 - A_2) : A_5$	Rzg	0,075	74	0,748	24
$(A_2 + A_3)$					
$A_1 - \frac{(A_2 + A_3)}{2}$	Rzg	0,292	15	0,717	24
$A_3 - A_1$	Rzg	0,265	39	0,667	24
$A_1 - A_2 + A_5 - A_4$	Rzg	0,073	49	0,658	24

Następnie oblicza się wartość absorbancji A_{315} — jest to cecha widma danego klinkru, najlepiej skorelowana z wytrzymałością

$$A_{315} = A_3 - A_1 + A_5 = 556,5 - 397,3 + 330,6 = 488,8 = \sim 489$$

$$A_{315} = 489$$

Zestawienie korelacji wytrzymałości i absorbancji podaje tabela 2.

gdzie : Rc — wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach

Rzg — wytrzymałość na zginanie po 28 dniach

A — absorbancja

a — współczynnik kierunkowy prostej korelacji $y = ax + b$

b — wyraz wolny

v — współczynnik korelacji

N — liczba pomiarów

Po wstawieniu do wzoru wartości A_{315} otrzymuje się wytrzymałość na ściskanie i zginanie po 28 dniach badanego klinkru

Dokładność oznaczania wytrzymałości na ściskanie i zginanie — wartości bezwzględne na poziomie ufności 0,05 przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Rc		Rzg	
zakres MPa	dokł. MPa	zakres MPa	dokł. MPa
29,4 — 34,3	± 2,2	5,88 — 6,86	± 0,29
34,4 — 39,2	± 1,6	6,87 — 7,84	± 0,2
39,3 — 44,1	± 0,98	7,85 — 8,82	± 0,49
44,2 — 49	± 0,88		
49,1 — 53,9	± 1,5		

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oznaczania wytrzymałości mechanicznej zaczynu cementowego klinkru portlandzkiego, **znamienny tym**, że z reprezentatywnej próbki klinkru, rozdrobnionego do ziaren o wielkości w zakresie 2—5 μm wykonuje się pastylkę o stężeniu klinkru 0,7 mg/cm² w bromku potasu, następnie rejestruje się widmo tej próbki w podczerwieni w zakresie 400—1300 cm⁻¹ i z kolei odczytuje się absorpcję przy liczbach falowych, charakterystycznych dla pasm absorpcji w podczerwieni składników klinkru, absorpcje te wykorzystuje się następnie do wyznaczenia normowych wytrzymałości danego klinkru na ściskanie i zginanie, z korelacji pomiędzy wielkościami absorpcji a wytrzymałościami normowymi.

PZGraf. Koszalin A-711 90 A-4

Cena 100 zł