

MATERIAŁY BUDOWLANE	NORMA BRANŻOWA	BN-72
	Materiały ogniotrwałe	6760-09
	Oznaczanie przewodności cieplnej metodą porównawczą	Grupa katalogowa 0829

1. WSTĘP

Przedmiotem normy jest metoda oznaczania przewodności cieplnej wyrobów ogniotrwałych metodą porównawczą przy stacjonarnym przepływie ciepła.

2. METODA POMIARU

2.1. Zasada oznaczania polega na pomiarze spadku temperatury w dwóch nałożonych na siebie próbkach, przez które przepływa stały strumień ciepła, przy czym jedna z próbek jest próbką badaną, a druga próbką wzorcową o znanej przewodności cieplnej.

2.2. Urządzenie pomiarowe

2.2.1. Piec. Badanie należy wykonać w elektrycznym piecu rurowym z centryczną komorą o średnicy około 180 mm i głębokości 350 mm. Na dnie komory pieca należy umieścić płytę grzewczą. Piec powinien być izolowany ogniotrwałym materiałem włóknistym dla zabezpieczenia przed bocznym odpływem ciepła.

2.2.2. Urządzenie do pomiaru i regulacji temperatury.

Pomiar temperatury przeprowadza się za pomocą termoelementów. Do regulacji temperatury pieca zaleca się stosować programowy automatyczny regulator temperatury.

Wskazania termoelementów umieszczonych na powierzchniach próbek zaleca się rejestrować w sposób ciągły za pomocą rejestratora.

2.3. Próbkki do badań

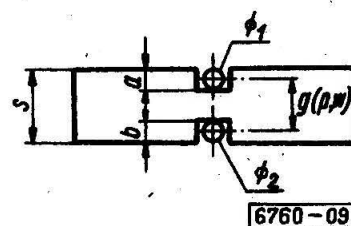
2.3.1. Próbka badana. Próbka powinna mieć kształt walca o średnicy 100 ± 2 mm i wysokości 25 ± 1 mm. Próbkę przygotowuje się przez wycinanie z gotowych wyrobów lub przez formowanie z mas, a następnie wypalenie w temperaturze odpowiadającej dla danego gatunku.

Powierzchnie próbki powinny być równoległe i gładko doszlifowane. Na obu przeciwległych powierzchniach próbki należy wykonać rowki przechodzące przez środek próbki, o głębokości i szerokości 1,5 mm, w których umieszcza się termoelementy.

2.3.2. Próbka wzorcową. Próbkę wzorcową stanowi walec o średnicy 100 mm i wysokości 25 mm wykonany z materiału o znanej przewodności cieplnej. Przewodność cieplna próbki wzorcowej powinna być zbliżona do przewodności cieplnej badanego materiału.

2.3.3. Pomiar grubości próbek. Grubość próbki badanej i wzorcowej należy mierzyć w miejscu umieszczenia główek termoelementów z dokładnością do 0,01 mm. Grubość rzeczywistą próbek oblicza się w milimetrach dodając do grubości próbki połowę średnicy główek termoelementów według następującego wzoru (oznaczenia wg rysunku)

$$g_{(p,w)} = s - (a + b) + \frac{\phi_1 + \phi_2}{2}$$



2.4. Wykonanie oznaczania

2.4.1. Ustawienie próbek w piecu. W celu łatwiejszego wprowadzenia próbek do pieca należy ułożyć je na specjalnej wkładce ceramicznej w następującej kolejności: próbka badana, próbka wzorcową, krążek przykrywający o wymiarach próbki wzorcowej wykonany z tego samego materiału.

W rowkach na górnej i dolnej powierzchni próbki wzorcowej i badanej należy umieścić termoelementy, zaklejając je kitem spinelowym (proszek spinelowy + woda). Głównki termoelementów powinny być umieszczone centrycznie. Płaszczyzny próbek powinny przylegać ściśle do siebie i do dna wkładki.

Wkładkę z próbkami należy ustawić centrycznie w piecu. Dno wkładki powinno przylegać ściśle do oczyszczonej powierzchni płyty grzewczej. Wolną przestrzeń pomiędzy wkładką a piecem należy wypełnić proszkiem spinelowym do wysokości górnej powierzchni wkładki. Proszek spinelowy należy zasypywać zawsze z tej samej wysokości w

Instytut Materiałów Ogniotrwałych

Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych dnia 14 września 1972 r.
jako norma obowiązująca w zakresie metod badań od dnia 1 kwietnia 1973 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 26/1972 poz. 58)

celu równomiernego zagęszczenia. Górną powierzchnię krążka przykrywającego należy oczyścić z proszku spienowego dla zapewnienia swobodnego promieniowania ciepła.

2.4.2. Ogrzewanie próbek. Próbki należy ogrzewać z szybkością nie przekraczającą 150°C/h do temperatury pomiaru. Temperaturę pomiaru należy utrzymywać do osiągnięcia stanu stacjonarnego, tj. do momentu kiedy wskazania termoelementów umieszczonych na powierzchniach próbek badanej i wzorcowej nie będą ulegały zmianie w czasie co najmniej 2 h.

Temperaturę próbek należy mierzyć z dokładnością do $\pm 2^{\circ}\text{C}$. W czasie pomiaru należy rejestrować temperaturę na dolnej (t_{p1}) i górnej (t_{p2}) powierzchni próbki badanej oraz na dolnej (t_{w1}) i górnej (t_{w2}) powierzchni próbki wzorcowej.

2.5. Obliczanie wyników. Przewodność cieplną badanej próbki (λ_p) przy średniej temperaturze t_p obliczyć w $\text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ ze wzoru

$$\lambda_p = \lambda_w \cdot k \cdot \frac{g_p}{g_w} \cdot \frac{t_{w1} - t_{w2}}{t_{p1} - t_{p2}}$$

w którym:

λ_w - przewodność cieplna próbki wzorcowej, odczytana z wykresu dla średniej temperatury $t_w, \text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$,

k - współczynnik charakterystyczny dla danego urządzenia pomiarowego, odczytany z tablicy dla temperatury t_p ,

g_p - grubość rzeczywista próbki badanej, m,

g_w - grubość rzeczywista próbki wzorcowej, m,

t_w - średnia temperatura próbki wzorcowej, $^{\circ}\text{C}$,

$$t_w = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2}$$

t_{w1} - temperatura na dolnej powierzchni próbki wzorcowej, $^{\circ}\text{C}$,

t_{w2} - temperatura na górnej powierzchni próbki wzorcowej, $^{\circ}\text{C}$,

t_p - średnia temperatura próbki badanej, $^{\circ}\text{C}$,

$$t_p = \frac{t_{p1} + t_{p2}}{2}$$

t_{p1} - temperatura na dolnej powierzchni próbki badanej, $^{\circ}\text{C}$,

t_{p2} - temperatura na górnej powierzchni próbki badanej, $^{\circ}\text{C}$.

Przewodność cieplną należy obliczać z dokładnością do $0,01 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}}$.

Przy wyniku badania należy podać średnią temperaturę (t_p) próbki badanej.

Dokładność metody wynosi $\pm 8\%$.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Wydanie 2 - stan aktualny: wrzesień 1981 - wprowadzono poprawkę;

poprawka 1 - Biuletyn PKNiM nr 4/1974.