

MATERIAŁY BUDOWLANE	NORMA BRANŻOWA	BN-68
	Materiały ogniotrwałe Wyroby dla pieców elektrycznych oporowych	6765-18
	Wymagania	20
		Grupa katalogowa VIII-26

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są własności wyrobów ogniotrwałych i zapraw stosowanych w elektrycznych piecach oporowych.

1.2. Normy związane

PN-75/H-12003 Materiały ogniotrwałe. Pobieranie próbek i ocena wyrobów

Pozostałe normy związane podano w tabl. 4 ÷ 9.

2. PODZIAŁ

Zaleca się stosowanie wymienionych gatunków wyrobów i zapraw wg tabl. 1.

Tablica 1

	Rodzaje	Gatunki
Wyroby	szamotowe z mas plastycznych	A, B, C
	szamotowe z mas półsuchych	As, Bs, Cs
	szamotowe kaolinowe	Ek
	szamotowe izolacyjne	LA10, I6, I8, L10, L13
	szamotowe o zwiększonej zawartości Al_2O_3	AI60-1
	sylicjanitowe	ALS60
	sylicjanitowo-korundowe	ALS70
Zaprawy	korundowe	AK90, AK75
	szamotowe	ZSs1, ZSs2, ZSs3
	szamotowe o zwiększonej zawartości Al_2O_3	ZAI60
	sylicjanitowe	ZAS
	korundowe	ZAK

3. ZASTOSOWANIE

3.1. Wyroby. Zaleca się stosowanie wymienionych gatunków wyrobów wg tabl. 2.

Tablica 2

Gatunek wyrobu	Temperatura pracy, °C
AK90	1600
AK75, ALS60, ALS70	1550
AI60-1	1500
Ek	1450
A, As	1350
B, Bs, LA10, I6	1300
C, Cs	1250
I8, L10, L13	1150

3.2. Zaprawy. Zaleca się stosowanie wymienionych gatunków zapraw do łączenia wyrobów wg tabl. 3.

Tablica 3

Gatunek zaprawy	Gatunek wyrobu
ZAK	AK90, AK75
ZAS	ALS60, ALS70
ZAI60	AI60-1
ZSs1	Ek, A, As
ZSs2	B, Bs
ZSs3	C, Cs

4. WYMAGANIA I BADANIA

4.1. Własności wyrobów wysokoglinowych podano w tabl. 4 na str. 2.

Instytut Materiałów Ogniotrwałych
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych dnia 25 listopada 1968 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 października 1969 r.
(Mon. Pol. nr 15/1969 poz. 122)

Tablica 4

Własności	Jednostka	Gatunek					Badania wg
		AK90	AK75	ALS70	ALS60	AL60-1	
Zawartość Al_2O_3 , co najmniej	%	90	75	68	58	60	PN-69/H-04154
Zawartość Fe_2O_3 , najwyżej	%	1,0	1,6	1,6	1,5	2,0	PN-69/H-04154
Ogniotrwałość zwykła, co najmniej	sP	177	177	177	177	177	PN-64/H-04177
Ogniotrwałość pod obciążeniem, co najmniej ¹⁾	°C	1580	1530	1600	1580	1520	PN-69/H-04178
Wytrzymałość na ściskanie, co najmniej ¹⁾	kg/cm ²	500	400	350	400	300	PN-69/H-04179
Porowatość otwarta, najwyżej ¹⁾	%	24	26	23	23	24	PN-64/H-04185
Skurczliwość lub rozszerzalność wtórna liniowa							
1500°C/2 godz, najwyżej				-	±0,2	±0,3	
1600°C/2 godz, najwyżej	%	-	-	±0,2	-	-	PN-69/H-04180
Odporność na nagłe zmiany temperatury w 850°C, co najmniej	ilość zmian wodnych	-	-	12	12	10	BN-65/6760-05

¹⁾ Dla kształtek formowanych ręcznie oraz dla kształtek o masie powyżej 15 kg formowanych maszynowo dopuszczają się obniżenie wytrzymałości na ściskanie dla gatunku AK90 - do 300 kg/cm², dla AK75 - do 200 kg/cm², a dla pozostałych gatunków - do 250 kg/cm²; podwyższenie porowatości otwartej dla gatunku AK90 i AK75 - do 28%, a dla pozostałych gatunków - do 26%; oraz obniżenie ogniotrwałości pod obciążeniem dla wszystkich gatunków o 20°C.

4.2. Własności wyrobów szamotowych podano w tabl. 5.

Tablica 5

Własności	Jednostka	Gatunek						Badania wg	
		Ek	A	As	B	Bs	C		Cs
Zawartość $Al_2O_3+TiO_2$, co najmniej	%	40	36		32		27	PN-69/H-04154	
Zawartość Fe_2O_3 , co najmniej	%	1,8	3,0		3,0		3,3		
Ogniotrwałość zwykła, co najmniej	sP	175	173		169		165	PN-64/H-04177	
Ogniotrwałość pod obciążeniem, co najmniej	°C	1450	1350	1370	1300	1320	1250	1270	PN-69/H-04178
Wytrzymałość na ściskanie, co najmniej	kg/cm ²	180 ¹⁾	120	180	120	180	120	180	PN-69/H-04179
Porowatość otwarta, najwyżej	%	24 ¹⁾	28	26	28	26	28	26	PN-64/H-04185
Skurczliwość lub rozszerzalność wtórna liniowa, najwyżej									
1400°C/2 godz		-	0,5		0,5		0,5		
1500°C/2 godz	%	±0,4	-		-		-		PN-69/H-04180
Odporność na nagłe zmiany temperatury w 850°C, co najmniej	ilość zmian wodnych	15	-		-		-		BN-65/6760-05

¹⁾ Dla kształtek gatunku Ek formowanych ręcznie dopuszczają się obniżenie wytrzymałości na ściskanie do 120 kg/cm² i podwyższenie porowatości otwartej do 28%.

4.3. Własności wyrobów izolacyjnych podano w tabl. 6.

Tablica 6

Własności	Jednostka	Gatunek					Badania wg
		LA10 ²⁾	IA ²⁾	IB	LI0	LI3	
Zawartość $Al_2O_3+TiO_2$, co najmniej	%	40	-	-	-	-	PN-69/H-04154
Ogniotrwałość zwykła, co najmniej	sP	175	158	158	167	167	PN-64/H-04177
Ogniotrwałość pod obciążeniem 1 kg/cm ² , co najmniej ¹⁾	°C	1300	-	-	1150	1200	PN-69/H-04178
Wytrzymałość na ściskanie, co najmniej	kg/cm ²	40	10	15	30	40	PN-69/H-04179
Gęstość pozorna, najwyżej	g/cm ³	1,0	0,6	0,8	1,0	1,3	PN-64/H-04185
Skurczliwość wtórna liniowa w temperaturze							
1300°C/2 godz, najwyżej	%	0,5	-	-	-	-	
1100°C/2 godz, najwyżej	%	0,2	-	1,0	1,0	1,0	PN-69/H-04180
Współczynnik przewodności cieplnej ¹⁾							
przy 400°C	koal	0,70	0,20	0,25	0,30	0,40	
przy 800°C	m · godz · °C	0,75	0,30	0,35	0,40	0,50	BN-65/6760-03

¹⁾ Wartość orientacyjna, nie jest warunkiem odbioru.

²⁾ W gatunku LA10 i IA produkuje się tylko prostki.

4.4. Własności zapraw podano w tabl. 7.

Tablica 7

Własności	Jednostka	Gatunek						Badania wg
		ZAK	ZAS	ZAL60	ZSx1	ZSx2	ZSx3	
Zawartość $Al_2O_3 + TiO_2$, co najmniej	%	80	50	45	33 ¹⁾	28 ¹⁾	22 ¹⁾	PN-69/H-04154
Ogniotrwałość zwykła, co najmniej	SP	177	177	175	171	167	161	PN-64/H-04177
Usiarnienie	mm	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	
Dopuszczalna zawartość nadziarna	%	5	5	5	5	5	5	PN-55/H-04188

¹⁾ Wartość orientacyjna, nie jest warunkiem odbioru.

4.5. Kształt i wymiary wyrobów dla pieców elektrycznych oporowych powinny odpowiadać normom wymiarowym, katalogom obowiązującym w przemyśle materiałów ogniotrwałych lub uzgodnionym rysunkom. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe - wg tabl. 8.

Tablica 8

Wyszczególnienie	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku					Badania wg
	AK90, AK75, ALS60, AIS70, AL60	Ek, As, Bs, Cs	A, B, C	I6, IA10	IB, I10, I13	
Wymiar, mm						przyrządami pomiarowymi
do 100	± 2 mm	± 2 mm	± 3 mm	± 1%	± 4 mm	
101-250	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm	± 1%	± 5 mm	
powyżej 250	± 1%	± 1,5%	± 2%	± 1%	± 2,5%	
Wichrowatość określona na długości, mm						PN-58/H-04190
do 250	2 mm	2 mm	3 mm	1%	4 mm	
powyżej 250	3 mm	1%	1,5%	1%	2%	

Dla wszystkich gatunków kształtek formowanych ręcznie oraz dla kształtek o masie powyżej 15 kg formowanych maszynowo odchyłki wymiarowe mogą odpowiadać odchyłkom dopuszczalnym dla wyrobów w gatunku A, B, C.

4.6. Stan powierzchni. Powierzchnia wyrobów powinna być nieuszkodzona, bez pęknięć i ożużenia. Dopuszczalne wady powierzchni podano w tabl. 9.

Tablica 9

Rodzaj wady	Dopuszczalne wady powierzchni dla gatunku			Badania wg
	AK90, AK75, ALS60, AIS70, AL60, Ek, As, Bs, Cs	A, B, C, IA10, I6	IB, I10, I13	
Obicia naroży i krawędzi do głębokości	5 mm	5 mm	10 mm	przyrządami pomiarowymi
Całkowita długość uszkodzonych odcinków krawędzi	¼ długości	¼ długości	⅓ długości	
Pojedyncze wytopy - jany o średnicy ¹⁾	3 mm	3 mm	-	
Ryzy nie przechodzące przez dwie krawędzie wyrobu, o szerokości				
a) 0,2±0,5 mm i o długości	30 mm	50 mm	nie określa się	
b) 0,5±1 mm i o długości	nie dopuszczona się			50 mm

¹⁾ Dla kształtek nośnych na stronie stykającej się z elementem grzejnym nie dopuszczona się występowania wytopów.

4.7. Przełom. Powierzchnia przełomu powinna wykazywać jednolitą teksturę bez uwarstwień i dziur (pustek), a rysy i wytopy nie powinny przekraczać wielkości dopuszczalnej dla powierzchni wyrobu.

4.8. Badania określające wielkość partii, ilość pobieranych próbek i rodzaje badań - wg PN-75/H-12003.