

wycof. 16.02.96
N 4/96

7204

ob. PN-B-23003

UKD 691.322

MATERIAŁY BUDOWLANE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Kruszywa mineralne Kruszywa sztuczne Łupkoporyt ze zwałów	6722-01
		Zamiast BN-69/6722-01
		Grupa katalogowa 0717

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest sztuczne kruszywo mineralne, zwane w dalszej treści normy łupkoporytem ze zwałów, o gęstości objętościowej powyżej $2,25 \text{ g/cm}^3$.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. W zależności od uziarnienia, łupkoporyt ze zwałów przeznaczony jest do:

a) o uziarnieniu $4 \div 16$ do betonów klas nie wyższych niż B25;

b) o uziarnieniu $0 \div 16 \text{ mm}$ do drobnowymiarowych elementów betonowych niezbrojowych z betonu klas nie wyższych niż B 7,5;

c) o uziarnieniu $0 \div 31,5 \text{ mm}$ do betonów niekonstrukcyjnych klas nie wyższych niż B 7,5.

1.3. Nazwy i określenia

1.3.1. Łupkoporyt ze zwałów — kruszywo sztuczne otrzymane z samoczynnie przepalonych na zwałach odpadów górniczych i przerobczych węgla kamiennego, rozdrobnione i rozsiane na frakcje.

1.3.2. Pozostałe określenia — wg PN-87/B-01100, PN-78/B-01101, PN-77/B-06714/01.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Odmiany surowca. W zależności od zawartości modułu $M = \frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}}$, podanych w

3.1.2, rozróżnia się dwie odmiany odpadów przywęglowych ze zwałów samoczynnie przepalonych:

odmiana I — krzemowo-glinowo-żelazista,

odmiana II — krzemowo-glinowa.

2.2. Gatunki łupkoporytu ze zwałów. W zależności od cech fizykochemicznych podanych w tabl. 2, rozróżnia się dwa gatunki łupkoporytu ze zwałów: gatunek I i 2.

2.3. Frakcje i grupy frakcji. W zależności od granic nominalnego uziarnienia, wyróżnia się frakcje oraz grupę frakcji łupkoporytu ze zwałów wg tabl. 1.

2.4. Oznaczenie

2.4.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać następujące dane:

a) nazwę kruszywa,

b) symbol odmiany surowca,

c) symbol gatunku kruszywa,

d) symbol frakcji lub grupy frakcji kruszywa,

e) numer normy.

2.4.2. Przykład oznaczenia łupkoporytu ze zwałów, odmiany krzemowo-glinowej (II), gatunku I/1 frakcji $8 \div 16 \text{ mm}$ (8-16):

ŁUPKOPORYT ZE ZWAŁÓW II 8-16/1 BN-88/6722-01

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania dotyczące surowca do produkcji łupkoporytu ze zwałów

3.1.1. Barwa. Surowiec do produkcji łupkoporytu ze zwałów powinien charakteryzować się barwą od czarwonej poprzez cegląstą do ciemnożółtej na powierzchni ziarna, a w przelamie — do jasnoszarej. Dopuszcza się ziarna o innym zabarwieniu w ilości do 10%.

3.1.2. Wymagania chemiczne. Wartość modułu (M) powinna wynosić dla:

odmiany I — $4 \div 6,5$,

odmiany II — $6,5 \div 11,0$.

3.2. Wymagania dotyczące łupkoporytu ze zwałów

3.2.1. Skład ziarnowy. Zawartość podziarna i nadziarna dla poszczególnych frakcji i grupy frakcji łupkoporytu ze zwałów powinna odpowiadać wymaganiom wg tabl. 1.

Tablica 1

Frakcje i grupa frakcji mm	Zawartość %(m/m)	
	podziarna	nadziarna
$4 \div 8$	15	10
$8 \div 16$	10	10
$4 \div 16$	15	10

Do produkcji drobnowymiarowych elementów betonowych niezbrojowych oraz do betonów niekonstrukcyjnych klas nie wyższych niż B 7,5 dopuszcza się

Zgłoszona przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie dnia 31 marca 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1988 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 5/1988, poz. 12)

produkcję łupkoporytu ze zwałów frakcji i grup frakcji innych niż podano w tabl. 1, o składzie ziarnowym uzgodnionym z odbiorcą, z tym że dopuszczalne zawartości nadziarna nie mogą przekraczać wartości podanych w tabl. 1.

3.2.2. Wymagania cech fizykochemicznych — wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Wymagania	Gatunek 1	Gatunek 2
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych % (m/m), nie więcej niż	1	2
2	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m) nie więcej niż	1,5	2,0
3	Strata przy prażeniu, % (m/m), nie więcej niż	4,0	6,0
4	Gęstość objętościowa, g/cm ³ , nie mniej niż	2,25	2,25
5	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	8,0	10,0
6	Mrozoodporność po 25 cyklach (ubytek masy), % (m/m), nie więcej niż	5,0	10,0

3.2.3. Reaktywność alkaliczna nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1%, a na powierzchniach beleczek nie powinny występować rysy, zmiany barwy, wykwyty lub wycieki.

3.2.4. Promieniotwórczość naturalna — wg Instrukcji ITB nr 234 — 1980. Łupkoporyt ze zwałów powinien spełniać jednocześnie następujące dwa warunki: $f_1 < 1$ i $f_2 < 185$ Bq/kg

Dopuszcza się stosowanie łupkoporytu ze zwałów o wyższych poziomach promieniotwórczości naturalnej pod warunkiem, że betony wykonane z tego kruszywa wykażą wartości $f_1 < 1$, a $f_2 < 185$ Bq/kg.

4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

4.1. Transport. Łupkoporyt ze zwałów może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających go przed rozsypywaniem, zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z kruszywami innych odmian, gatunków, frakcji i grup frakcji.

4.2. Przechowywanie. Łupkoporyt ze zwałów należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z kruszywami innych odmian, gatunków i frakcji.

5. BADANIA

5.1. Program badań — wg tabl. 3.

5.2. Częstotliwość badań surowca i łupkoporytu ze zwałów

5.2.1. Badania pełne należy wykonywać dla każdego 50 tys. Mg produktu, lecz nie rzadziej niż raz na rok.

5.2.2. Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii łupkoporytu ze zwałów. Badania surowca należy wykonywać raz na dobę.

5.2.3. Badania specjalne należy wykonywać na etapie rozpoznania jakościowego zwału oraz co najmniej raz w roku.

5.3. Wielkość partii. Za partię należy uważać ilość łupkoporytu ze zwałów nie przekraczającą 100 Mg dla każdego gatunku i frakcji. Ilości mniejsze niż 1000 Mg, dostarczone jednorazowo, należy uważać za partię.

5.4. Pobieranie próbek surowca i kruszywa — wg PN-87/B-06721.

5.5. Opis badań

5.5.1. Sprawdzenie barwy surowca wykonuje się mikroskopowo nie uzbrojonym okiem na próbce o masie

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań			Wymagania wg	Opis badań wg
		niepełne	pełne	specjalne		
I. Rodzaje badań surowca						
1	Sprawdzanie barwy	+	+	-	3.1.1	5.5.1
2	Ustalenie wartości modułu (M)	-	+	-	3.1.2	5.5.2
II. Rodzaje badań łupkoporytu ze zwałów						
3	Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych	+	+	-	3.2.2	5.5.3
4	Oznaczanie składu ziarnowego	+	+	-	3.2.1	5.5.4
5	Oznaczanie gęstości objętościowej	+	+	-	3.2.2	5.5.5
6	Oznaczanie strat przy prażeniu	+	+	-	3.2.2	5.5.6
7	Oznaczanie zawartości związków siarki (SO ₃)	+	+	-	3.2.2	5.5.7
8	Oznaczanie nasiąkliwości	-	+	-	3.2.2	5.5.8
9	Oznaczanie mrozoodporności	-	+	-	3.2.2	5.5.9
10	Oznaczanie reaktywności alkalicznej	-	-	+	3.2.3	5.5.10
11	Oznaczanie promieniotwórczości naturalnej	-	-	+	3.2.4	5.5.11

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

około 5 kg, przygotowanej z 10 próbek pierwotnych pobranych z eksploatowanej ściany hałdy.

Łupkoporytu o uziarnieniu poniżej 4 mm nie bada się.

5.5.2. Ustalenie wartości modułu (M) łupkoporytu ze zwałów polega na obliczeniu stosunku sumy zawartości krzemionki (SiO_2) i tlenku glinowego (Al_2O_3) do sumy zawartości tlenku żelazowego (Fe_2O_3) tlenku wapniowego (CaO) i tlenku magnezowego (MgO), z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku, wg wzoru

$$M = \frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}}$$

gdzie:

- SiO_2 — zawartość krzemionki, $\%(m/m)$,
- Al_2O_3 — zawartość tlenku glinowego, $\%(m/m)$,
- Fe_2O_3 — zawartość tlenku żelazowego, $\%(m/m)$,
- CaO — zawartość tlenku wapniowego, $\%(m/m)$,
- MgO — zawartość tlenku magnezowego, $\%(m/m)$.

Oznaczanie zawartości procentowej poszczególnych składników w łupkoporycie ze zwałów należy wykonać wg:

- a) zawartość krzemionki (SiO_2) wg BN-86/6710-03/24,
- b) zawartość tlenku glinowego (Al_2O_3) wg BN-86/6710-03/28,
- c) zawartość tlenku żelazowego (Fe_2O_3) wg BN-86/6710-03/26,
- d) zawartość tlenku wapniowego (CaO) wg BN-86/6710-03/29,
- e) zawartość tlenku magnezowego (MgO) wg BN-86/6710-03/30.

5.5.3. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych — wg PN-76/B-06714/12.

5.5.4. Oznaczanie składu ziarnowego — wg PN-78/B-06714/15.

5.5.5. Oznaczanie gęstości objętościowej — wg PN-76/B-06714/06.

5.5.6. Oznaczanie strat przy prażeniu — wg PN-78/B-06714/35.

5.5.7. Oznaczanie zawartości związków siarki (S_3) — wg PN-78/B-06714/28.

5.5.8. Oznaczanie nasiąkliwości — wg PN-77/B-06714/18.

5.5.9. Oznaczanie mrozoodporności — wg PN-78/B-06714/19.

5.5.10. Oznaczanie reaktywności alkalicznej — wg PN-78/B-06714/34.

5.5.11. Oznaczanie promieniotwórczości naturalnej — wg Instrukcji ITB nr 234-1980.

5.6. Ocena wyników badań

5.6.1. Ocena wyników badań surowca. Badany surowiec należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie oznaczenia wg 5.1 tabl. 3 lp. 1 i 2 dadzą wynik pozytywny.

5.6.2. Ocena wyników badań kruszywa. Badany łupkoporyt ze zwałów należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie oznaczenia wg 5.1 tabl. 3 lp. 1 ÷ 11 dadzą wynik pozytywny.

5.7. Zaświadczenie o jakości. Dla każdej jednorazowo wysłanej do odbiorcy ilości łupkoporytu ze zwałów należy dołączyć zaświadczenie o jakości zawierające następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) datę i numer kolejny badania,
- c) oznaczenie wg 2.4,
- d) wyniki badań niepełnych,
- e) ilość dostarczonego kruszywa,
- f) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za jakość produkcji.

Na życzenie odbiorcy dostawca jest obowiązany dostarczyć wyniki badań pełnych i specjalnych.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa, przy współpracy z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Budownictwa Przemysłowego ŚLĄSK, Katowice.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-69/6722-01

- a) uściślono przedmiot normy,
- b) wprowadzono podział surowca do produkcji łupkoporytu ze zwałów na odmiany na podstawie modułu (M) i gatunki na podstawie cech fizykochemicznych;
- c) wprowadzono pojęcie modułu (M) oraz metodę jego ustalania;
- d) określono przeznaczenie łupkoporytu w zależności od uziarnienia;
- e) wprowadzono wymagania dotyczące surowca do produkcji łupkoporytu ze zwałów;
- f) zmieniono wymagania dotyczące zawartości zanieczyszczeń obcych, straty przy prażeniu, zawartości związków siarki, nasiąkliwości i mrozoodporności;
- g) zmieniono wymiary ziarn łupkoporytu ze zwału oraz zawartości podziarna poniżej 4 mm;

h) wprowadzono wymagania dotyczące gęstości objętościowej, reaktywności alkalicznej i promieniotwórczości naturalnej;

i) zmieniono metodykę badań zawartości związków siarki;

j) wprowadzono badania niepełne, pełne, specjalne oraz ustalono zakres i częstotliwość ich wykonywania;

k) wprowadzono określenie partii i ustalono jej wielkość.

3. Normy i dokumenty związane

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia

PN-78/B-01101 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy i określenia

BN-77/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia badań

PN-76/B-06714/06 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej w cylindrze pomiarowym

PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

- PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- PN-78/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
- PN-78/B-06714/35 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie strat przy prażeniu
- PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
- BN-86/6710-03/24 Skalne surowce mineralne. Metody badań. Oznaczanie zawartości krzemionki (SiO_2)
- BN-86/6710-03/26 Skalne surowce mineralne. Metody badań. Oznaczanie zawartości tlenku żelazowego (Fe_2O_3)
- BN-86/6710-03/28 Skalne surowce mineralne. Metody badań. Oznaczanie zawartości tlenku glinowego (Al_2O_3)
- BN-86/6710-03/29 Skalne surowce mineralne. Metody badań. Oznaczanie zawartości tlenku wapniowego (CaO)
- BN-86/6710-03/30 Skalne surowce mineralne. Metody badań. Oznaczanie zawartości tlenku magnezowego (MgO)
- Instrukcja ITB nr 234 — 1980 Wytyczne badania promieniotwórczości surowców i materiałów budowlanych
- 4. Symbol wg SWW — 1411-331.**
- 5. Autorzy projektu normy —** dr inż. Andrzej Wąsala, mgr Stefan Góralczyk — Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa, dr inż. Zbigniew Pietras — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Budownictwa Przemysłowego ŚLĄSK, Katowice.
- 6. Literatura.** Wytyczne wykonania i stosowania betonów z łupka samoczynnie przepalonego, żużla wielkopieczowego kawałkowego, żużla paleniskowego rusztowego. OBRBP ŚLĄSK, ITB, Katowice — 1984.