UKD 622.331.622.35

LABORATORYJNE BADANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH	NORMA BRANŻOWA Skały zwięzłe **Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie przy użyciu próbek nieforemnych**	**BN-77** **8704-11** Grupa katalogowa I 09

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest oznaczanie orientacyjnej wytrzymałości na ściskanie skał zwięzłych przy użyciu próbek nieforemnych, dla potrzeb budownictwa górniczego i górniczych procesów technologicznych.

1.2. Zakres stosowania metody. Metodę należy stosować w przypadku badania skał słabych i spękanych, z których wycięcie próbek foremnych nie jest możliwe.

1.3. Określenia — wg BN-75/8704-06.

2. METODA OZNACZANIA

2.1. Zasada metody. Metoda polega na obciążaniu nieforemnych próbek skały siłą równomiernie wzrastającą, na odczytaniu siły niszczącej w czasie zgniatania próbek, obliczeniu średniej siły niszczącej i średniego przekroju próbek oraz na obliczeniu na tej podstawie wytrzymałości badanej skały na ściskanie.

2.2. Przyrządy

a) Prasa laboratoryjna o takim zakresie pomiarowym, aby zniszczenie próbki nastąpiło w środkowej części tego zakresu (30 ÷ 70% zakresu), o ciągłej regulacji prędkości posuwu tłoka w granicach 0 ÷ 0,04 cm/s. Elementarna działka pomiarowa prasy powinna wynosić 0,5 ÷ 1% wartości siły niszczącej.

b) Waga laboratoryjna techniczna do 1000 g z działką elementarną 0,1 g.

c) Cylinder pomiarowy o pojemności około 1 dm³ z działką elementarną 1 cm³.

2.3. Pobieranie i przygotowanie próbek

2.3.1. Pobieranie i przygotowanie próbek pierwotnych — wg BN-75/8704-06.

2.3.2. Przygotowanie próbek laboratoryjnych. Do badań należy zgodnie z BN-75/8704-06 rozdz. 3 przygotować 15 ÷ 25 próbek nieforemnych, w których trzy wzajemnie prostopadłe wymiary nie różnią się więcej niż 1,5 razy. Objętość każdej próbki powinna wynosić około 100 cm³ (masa około 250 g); odchyłka objętości (masy) próbki nie powinna przekraczać ±50%. W serii badanych próbek co najmniej 50% próbek powinno mieć odchyłkę mniejszą niż ±20%.

2.4. Czynności wstępne

2.4.1. Oznaczanie gęstości pozornej badanej skały. Około 250 g odłamków skały, otrzymanych podczas przygotowywania próbek laboratoryjnych, należy zważyć na wadze wg 2.2b) z dokładnością do 1 g, wrzucić je do cylindra pomiarowego wg 2.2c), zawierającego około 250 cm³ wody i natychmiast odczytać ich objętość z dokładnością do 1 cm³. Gęstość pozorną skały ϱ_p obliczyć w kgm^{-3} wg wzoru

$$\varrho_p = \frac{m}{V_0} \tag{1}$$

w którym:

m — masa użytych do badania odłamków skały, kg,

V_0 — objętość użytych odłamków skały, m³.

Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną co najmniej trzech wyników oznaczań. Wynik ten należy zaokrąglić do liczby całkowitej.

Wykonanie tego oznaczania nie jest konieczne, jeśli gęstość pozorna skały jest znana z oznaczania inną dokładniejszą metodą.

2.4.2. Oznaczanie średniej objętości próbek. Na wadze wg 2.2b) należy zważyć oddzielnie poszczególne próbki laboratoryjne z dokładnością do 1 g. Średnią objętość próbek (V) należy obliczyć w m³ wg wzoru

$$V = \frac{M}{n \cdot \varrho_p} \tag{2}$$

w którym:

M — masa wszystkich próbek laboratoryjnych, kg,

n — liczba próbek laboratoryjnych,

ϱ_p — gęstość pozorna skały, obliczona wg wzoru (1), kgm^{-3}.

Wynik należy podać z dokładnością do 10^{-7}m³.

Zgłoszona przez Główny Instytut Górnictwa
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa dnia 12 lipca 1977 r.
jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą
od dnia 1 lipca 1978 r. (Dz. Norm. i Miar nr 26/1977 poz. 85)

WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE 1977. Wpływ do WN 11.10.77. Oddano do składu 29.10.77. Cena zł 3,60
Druk ukończono w grudniu 77. Obj. 0,35 a. w. Nakład 1300+42 egz. LZG Z-d Nr 2 — 1816

2.4.3. Obliczenie średniej powierzchni przekroju próbek. Średnią powierzchnię (A) przekroju próbek należy obliczyć w m² wg wzoru

$$A = \sqrt[3]{V^2} \tag{3}$$

w którym: V — średnia objętość próbek, obliczona wg wzoru (2).

Wynik należy podać z dokładnością do 10^{-5} m².

2.5. Wykonanie oznaczania. Próbki laboratoryjne, przygotowane wg 2.3.2, należy umieszczać kolejno w prasie, tak aby oś podłużna próbki była zgodna z kierunkiem działania siły ściskającej.

Kierunki głównych elementów strukturalnych skały, np. uwarstwienia, łupności lub kliważu we wszystkich próbkach powinny być takie same (równoległe lub prostopadłe) w stosunku do osi podłużnej próbki.

Próbki należy obciążać jednostajnie i bez przerw. Przyrost obciążenia, odniesiony do średniej powierzchni przekroju próbek obliczonej wg 2.4.3, powinien wynosić 0,1 ÷ 0,5 MPa·s ^{1}, zależnie od przewidywanej wytrzymałości skały na ściskanie. Należy odnotować wartość siły niszczącej w chwili, gdy największy wymiar przekroju popowinien wynosić 0,1 ÷ 0,5 MPa· $^{-1}$, zależnie od pryskiwania kawałków do połowy jej pierwotnego wymiaru. W przypadku nagłego zniszczenia próbki należy odnotować wartość siły niszczącej w chwili zniszczenia próbki.

2.6. Obliczanie wytrzymałości skały na ściskanie. Wytrzymałość skały na ściskanie (R_c) przy użyciu próbek nieforemnych należy obliczyć w MPa wg wzoru

$$R_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} F_i}{n \cdot A} \tag{4}$$

w którym:

F_i — siła niszcząca, odczytana przy badaniu i-tej próbki, MN,

A — średnia powierzchnia przekroju próbek obliczona wg wzoru (3), m²,

n — liczba badanych próbek.

Wynik należy podać z dokładnością do 0,1 MPa w przypadku skały o wytrzymałości na ściskanie do 10 MPa, a z dokładnością do 1 MPa w przypadku skały o wytrzymałości na ściskanie powyżej 10 MPa.

Przy podawaniu wyniku należy zaznaczyć, że jest on uzyskany przy użyciu próbek nieforemnych.

2.7. Zestawienie wyników badań oraz informacji dotyczących badanej skały. Wyniki badań oraz informacje dotyczące badanej skały należy zestawić w tablicy, podając w niej co najmniej następujące dane:

Lp.	Nr próbki laboratoryjnej	Maksymalne wymiary próbki laboratoryjnej (długość × szerokość × wysokość)	Masa próbki laboratoryjnej	Siła niszcząca F	Kierunek badania próbki w stosunku do uwarstwienia, łupności lub kliważu	Makroskopowy opis próbki	Gęstość pozorna próbek ϱ_p	Średnia objętość próbek laboratoryjnych V	Średnia powierzchnia przekroju próbek laboratoryjnych A	Wytrzymałość skały na ściskanie przy użyciu próbek nieforemnych R_c	Uwagi
		m	kg	MN			kgm^{-3}	m³	m²	MPa	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Nad tablicą należy wpisać nazwę i adres laboratorium wykonującego badanie, a pod tablicą co najmniej:

— rodzaje urządzeń użytych do badania,

— datę badania oraz imię i nazwisko osoby przeprowadzającej badanie.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. **Instytucja opracowująca normę** — Główny Instytut Górnictwa.

2. **Normy związane**

BN-75/8704-06 Skały zwięzłe. Pobieranie i przygotowanie próbek

3. **Zalecenia międzynarodowe**

PCS 234-76 Skały zwięzłe. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie przy użyciu próbek nieforemnych

4. **Zależność między wytrzymałością skał na ściskanie przy użyciu próbek nieforemnych i foremnych.** Wytrzymałość skały na ściskanie, oznaczona przy użyciu próbek nieforemnych, jest znacznie niższa od wytrzymałości oznaczonej przy użyciu próbek foremnych. W celu otrzymania wyniku odpowiadającego wytrzymałości skały na ściskanie oznaczonej przy użyciu próbek foremnych, należy wytrzymałość oznaczoną przy użyciu próbek nieforemnych podzielić przez współczynnik, którego wartość zależnie od rodzaju skały, waha się w granicach 0,5 ÷ 0,08.

5. **Autorzy projektu normy** — mgr inż. Kazimierz Kluska, mgr inż. Jerzy Smołka, doc. mgr inż. Florian Zajdel — Główny Instytut Górnictwa.