

Wyp. 16.11.99 (N. 1/2000)
akt. PN-C-86027:99

UKD 662.24.001.4

MATERIAŁY WYBUCHOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-76
	Materiały wybuchowe kruszące	6091-22
	Oznaczanie prędkości detonacji	Zamiast BN-67/6091-22
		Grupa katalogowa X 79

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest metoda oznaczania prędkości detonacji materiałów wybuchowych kruszących i wypełnionych nimi lontów detonujących.

W dalszej treści normy słowa „materiał wybuchowy kruszący” zastąpiono skrótem MW, a słowa „lont detonujący” skrótem LD.

1.2. Zakres stosowania metody. Metodę należy stosować do oznaczania prędkości detonacji MW i LD w zakresie badań kontrolnych oraz badań dopuszczeniowych do użytku w górnictwie.

2. METODA BADANIA

2.1. Zasada oznaczania prędkości detonacji polega na pomiarze czasu przejścia fali detonacyjnej przez określony odcinek ładunku MW lub LD. Czas ten jest mierzony elektronowym czasomierzem liczącym. Odcinek pomiarowy jest zawarty między dwiema sondami drutowymi, przeprowadzonymi prostopadle do osi ładunku MW lub LD.

Przerwanie przez falę detonacyjną obwodu pierwszej sondy uruchamia czasomierz, a przerwanie obwodu drugiej sondy zatrzymuje czasomierz.

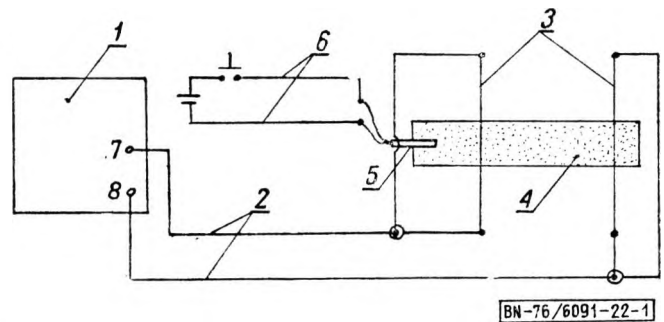
2.2. Aparatura, przyrządy i materiały

a) Elektronowy czasomierz liczący dowolnego typu, mający dwa wyjścia i mierzący czas z dokładnością co najmniej do 1 μ s.

b) Stanowisko strzałowe z doprowadzeniem linii strzałowej do odpalania zapalnika elektrycznego (oznaczonego dalej skrótem ZE) i zaciskami do przyłączenia sond, stanowiącymi zakończenie kabli

koncentrycznych, łączących stanowisko z czasomierzem. Schemat układu pomiarowego wg rys. 1.

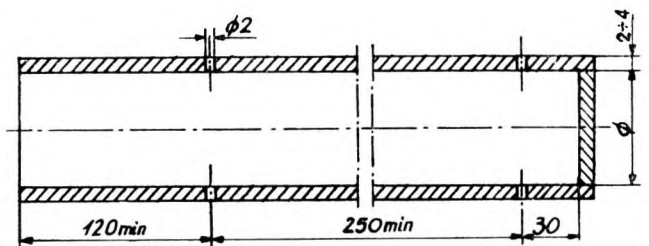
c) Osłony o wymiarach wg rys. 2, wykonane z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu wg PN-74/C-89204 o wymiarach wg PN-74/C-89200, zamknięte z jednej strony denkiem (z tektury, drewna lub podobnego materiału) i mające cztery otwory na sondy.



BN-76/6091-22-1

Rys. 1. Układ pomiarowy do oznaczania prędkości detonacji

1 — czasomierz liczący, 2 — kable koncentryczne, 3 — sondy pomiarowe, 4 — badany ładunek MW lub odcinek LD, 5 — ZE, 6 — linia strzałowa, 7 — wyjście uruchamiające czasomierz, 8 — wyjście zatrzymujące czasomierz



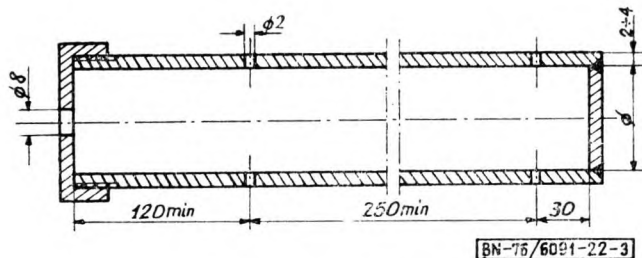
BN-76/6091-22-2

Rys. 2. Osłona z polichlorku winylu

d) Osłony stalowe o wymiarach wg rys. 3, wykonane z rur bez szwu wg PN-74/H-74209, za-

Zgłoszona przez Zjednoczenie Przemysłu Tworzyw Sztucznych ERG
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora ZPTS ERG dnia 28 lipca 1976 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 lipca 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 21/1976 poz. 82)

mknięte z jednego końca przyspawanym denkiem, a z drugiej nakrętką.



Rys. 3. Ośłona stalowa

e) Listwy drewniane o szerokości zbliżonej do średnicy naboju i o długości co najmniej 450 mm.

f) Sondy pomiarowe, wykonane z przewodu miedzianego izolowanego polwinitem¹⁾ dla ładunków MW lub z drutu nawojowego miedzianego DNBB ϕ 0,40 mm wg BN-69/3057-08 dla odcinków LD.

g) Górnicze środki strzałowe. ZE 0,2 A powietrzne momentalne wg BN-73/6094-32.

h) Górnicze środki strzałowe. ZE 0,2 A skalne momentalne termoodporne 150°C — wg BN-75/6094-38.

i) Detonatory heksogenowe — wg BN-76/6096-03.

j) Kołek z metalu nieiskrzącego — wg BN-64/6091-05 wg rys. 2, służący do robienia w ładunku MW otworów na osadzenie ZE.

k) Igła o średnicy około 1 mm, do przekłuwania LD w powłoce z tworzywa sztucznego.

l) Wałek drewniany z podziałką milimetrową, o średnicy o 1 mm mniejszej od wewnętrznej średnicy osłony, do ubijania w niej MW.

m) Przymiar liniowy z podziałką milimetrową do zmierzenia odcinka pomiarowego.

n) Nóż do cięcia naboju MW i LD.

o) Taśma samoprzylepna.

2.3. Oznaczanie prędkości detonacji MW

2.3.1. Rodzaje ładunków MW stosowanych do badań. Do oznaczania prędkości detonacji MW stosuje się następujące rodzaje ładunków:

a) kilka naboju produkcyjnych z obciętymi końcówkami, ułożonych współosiowo i do styku na listwie drewnianej,

b) MW luzem załadowany do osłony z nieplastyfikowanego polichlorku winylu,

c) MW luzem załadowany do osłony stalowej.

2.3.2. Sposób inicjowania ładunków MW. Podczas badań zgodnie z wymaganiami normy przedmiotowej dla danego MW — stosuje się inicjowanie za pomocą:

a) samego ZE lub

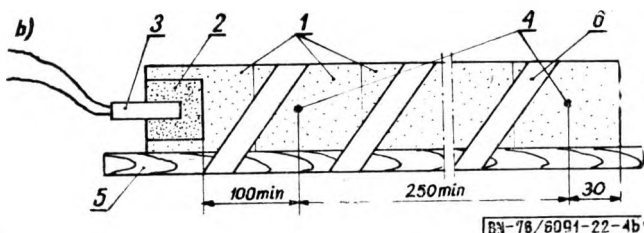
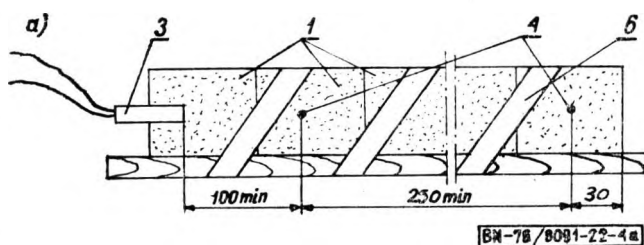
b) detonatora heksogenowo-trotylowego albo czerzynowego z ZE.

2.3.3. Pobieranie próbek. Z ogólnej liczby naboju MW, pobranych do badań zgodnie z BN-74/6091-02, wybrać losowo potrzebną liczbę naboju. W przypadku MW luzem pobrać z kilku losowo wybranych opakowań potrzebną do badań ilość MW.

2.3.4. Przygotowanie ładunków MW na listwie drewnianej. Naboje MW, pobrane do badań, ułożyć na stole i obciąć nożem ich końcówki. Tak przygotowane naboje ułożyć współosiowo na listwie, docisnąć do siebie i przymocować do niej taśmą samoprzylepną. W odległościach podanych na rys. 4 wykonać igłą w ładunku dwa prostopadłe do osi otwory i przesunąć przez nie sondy, po czym zmierzyć odległość między nimi.

Przy oznaczaniu prędkości detonacji MW prasowanych należy kształtki MW ułożyć na listwie i przymocować je taśmą samoprzylepną. W odległościach podanych na rys. 4 ładunek owinąć jednorazowo sondami i zabezpieczyć je taśmą przed przesunięciem.

W przypadku stosowania detonatora do inicjowania MW, należy przyłożyć detonator centrycznie do ładunku MW i zabezpieczyć go przed przesunięciem.



Rys. 4. Ładunek MW na listwie: a) inicjowany za pomocą ZE, b) inicjowany za pomocą detonatora z ZE 1 — naboje MW, 2 — detonator, 3 — ZE, 4 — otwory na sondy, 5 — listwa drewniana, 6 — taśma samoprzylepna

2.3.5. Przygotowanie ładunków MW w osłonach. Do osłony o średnicy wewnętrznej określonej w normie przedmiotowej dla danego MW, należy ładować luzny MW tak, aby jego gęstość była równomierna na całej długości ładunku i odpowiadała wymaganiom normy przedmiotowej.

Sypkie i plastyczne MW należy ładować porcjami po około 50 g i każdą porcję ubijać wałkiem

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

drewnianym aż do uzyskania określonej wysokości h , którą należy obliczyć w milimetrach wg wzoru

$$h = \frac{4 \cdot g \cdot 1000}{\pi \cdot d^2 \cdot \rho} = \frac{1275 \cdot g}{d^2 \cdot \rho} \quad (1)$$

w którym:

g — masa jednej porcji MW, g,

d^2 — średnica wewnętrzna osłony, mm,

ρ — wymagana gęstość MW, g/cm³,

π — stała, równa w przybliżeniu 3,14,

1000 — współczynnik przeliczeniowy z g/cm³ na g/mm³.

Przy oznaczaniu prędkości detonacji MW odlewanych, ciekłych lub zawieszinowych, należy napełnić płynnym MW osłonę z przeciągniętymi uprzednio przez otwory sondami.

W przypadku inicjowania ładunku detonatorem należy umieścić go pod koniec ładowania centrycznie w osłonie i zamknąć ją.

2.3.6. Wykonanie oznaczania. Przygotowany ładunek przenieść na stanowisko strzałowe i zawiesić poziomo nad ziemią lub ułożyć na niej, a sondy przyłączyć do odpowiednich zacisków. W celu uzbrojenia ładunku samym ZE należy wykonać kołkiem w MW otwór i wsunąć weń ZE, a końcówki przewodów zapalnikowych przyłączyć do zacisków linii strzałowej. W przypadku stosowania ładunku MW z detonatorem, w otwór detonatora wsunąć ZE, a końcówki jego przewodów przyłączyć do zacisków linii strzałowej. Po opuszczeniu stanowiska strzałowego odpalić ładunek i odczytać wskazania czasomierza. Dla każdego badanego MW wykonać trzy oznaczenia.

2.3.7. Obliczanie prędkości detonacji. Prędkość detonacji (V) badanego MW obliczyć w m/s wg wzoru

$$V = \frac{1000 \cdot l}{t} \quad (2)$$

w którym:

l — odległość między sondami, mm,

t — czas przejścia fali detonacyjnej między sondami, μ s.

2.3.8. Wynik końcowy oznaczania. Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech oznaczeń.

Jeżeli norma przedmiotowa nie stanowi inaczej, to wyniki poszczególnych oznaczeń nie powinny różnić się od wartości średniej więcej niż o ± 150 m/s; w przeciwnym przypadku oznaczenie należy powtórzyć.

2.4. Oznaczanie prędkości detonacji LD

2.4.1. Pobieranie próbek. Z krążków LD pobranych do badań należy wziąć trzy krążki do oznaczenia prędkości detonacji. Ze środka każdego krążka wyciąć odcinek LD o długości co najmniej 2500 mm.

2.4.2. Przygotowanie odcinków LD do badań. Na pobrane wg 2.4.1 odcinki LD założyć sondy, pierwszą w odległości 400 mm od jednego końca, a drugą w odległości co najmniej 2000 mm od pierwszej i co najmniej 100 mm od drugiego końca LD. W tym celu LD w powłoce z tworzywa sztucznego należy przekłuć igłą i przez otwory przeciągnąć sondy, natomiast w przypadku LD w powłoce metalowej należy owinąć sondy jednorazowo ciasno dookoła LD i przymocować taśmą samoprzylepną. Odległość między sondami należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm.

2.4.3. Wykonanie oznaczania. Przygotowany odcinek LD przenieść na stanowisko strzałowe, wyprostować i poziomo zawiesić nad ziemią lub ułożyć na niej, a sondy przyłączyć do odpowiednich zacisków. Odcinek LD uzbroić odpowiednim ZE (zgodnie z normą przedmiotową), a końcówki przewodów przyłączyć do zacisków linii strzałowej. Po opuszczeniu stanowiska odpalić odcinek LD i odczytać wskazania czasomierza. Prędkość detonacji LD obliczyć wg wzoru (2).

Dla każdego badanego LD wykonać trzy oznaczenia.

2.4.4. Wynik końcowy oznaczenia. Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech oznaczeń.

Jeżeli norma przedmiotowa nie stanowi inaczej to wyniki poszczególnych oznaczeń nie powinny się różnić od wartości średniej więcej niż o ± 100 m/s; w przeciwnym przypadku oznaczenie należy powtórzyć.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Przemysłu Organicznego Oddział Krupski Młyn.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-67/6091-22

- a) wprowadzono bezpośredni pomiar prędkości detonacji MW,
- b) wprowadzono pomiar prędkości detonacji naboju MW oraz MW w osłonach,
- c) znowelizowano oznaczenie prędkości detonacji LD.

3. Normy i dokumenty związane

- PN-74/H-74209 Rury stalowe ze szwem i bez szwu, przewodowe. Wymiary
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary
- PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania

BN-69/3057-08 Przewody nawojowe miedziane okrągłe o izolacji włóknistej i złożonej

BN-74/6091-02 Materiały wybuchowe górnicze. Pobieranie próbek

BN-73/6094-32 Górnicze środki strzałowe. Zapalniki elektryczne 0,2 A powietrzne momentalne

BN-75/6094-38 Górnicze środki strzałowe. Zapalniki elektryczne 0,2 A skalne momentalne termoodporne 150°C

BN-76/6096-03 MW. Detonatory heksogenowe

ZN-75/MPCh/TS-316 Zapalniki elektryczne. Przewody z izolacją polwinitową

Wyżej wymienioną normę zakładową dostarczają na żądanie Zakłady Tworzyw Sztucznych „Erg” w Tychach.

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Edward Topolewicz, mgr inż. Wiesław Skóra — Instytut Przemysłu Organicznego Oddział Krupski Młyn.