

MATERIAŁY WYBUCHOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-76
	Materiały wybuchowe górnicze	6091-19
	Badanie	Zamiast BN-66/6091-19 ¹⁾
	bezpieczeństwa wobec metanu	Grupa katalogowa X 79

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody badania bezpieczeństwa materiałów wybuchowych górniczych wobec metanu w sztolni doświadczalnej.

W dalszej treści normy zamiast słów „materiał wybuchowy górniczy” używa się skrótu MW.

1.2. Zakres stosowania metod badań. Metody te są stosowane do badania MW powietrznych i powietrznych specjalnych w ramach badań dopuszczeniowych i kontrolnych.

1.3. Określenia

1.3.1. Ładunek próbny — ładunek złożony z określonej liczby naboju MW o łącznej masie nie mniejszej niż masa ładunku próbnego, określonego w normie przedmiotowej dla danego MW.

1.3.2. Inicjowanie przednie — sposób odpalania ładunku próbnego, przy którym zapalnik elektryczny (oznaczony w dalszej treści normy skrótem ZE) jest osadzony w pierwszym naboju od strony wylotu otworu moździerzka.

1.3.3. Inicjowanie tylne — sposób odpalania ładunku próbnego, przy którym ZE jest osadzony w pierwszym naboju od strony dna otworu moździerzka.

Sposób inicjowania ładunków próbnych jest określony w normie przedmiotowej dla danego MW.

2. METODY BADAŃ

2.1. Zasada oznaczania bezpieczeństwa MW wobec metanu polega na:

a) określeniu podczas badań dopuszczeniowych maksymalnej wielkości ładunku próbnego, który odstrzelony w moździerzku, ustawionym w komorze metanowej sztolni doświadczalnej, nie zapali

¹⁾ W zakresie badania bezpieczeństwa wobec metanu.

uprzednio wytworzonej w komorze wybuchowej mieszaniny metanowo-powietrznej;

b) sprawdzeniu podczas badania kontrolnego, czy ładunek próbny o wielkości określonej w normie przedmiotowej dla danego MW, odstrzelony w moździerzku ustawionym w komorze metanowej sztolni doświadczalnej, nie zapali uprzednio wytworzonej w komorze wybuchowej mieszaniny metanowo-powietrznej.

2.2. Rodzaje badań

2.2.1. Badanie w moździerzach z centrycznym otworem — wg rys. 2. W zależności od masy ładunku próbnego należy stosować moździerzki wg tabl. 1.

Tablica 1

Masa ładunku próbnego g	Typ moździerzka z centrycznym otworem
do 500	M 1
od 500 do 1000	M 2
od 1000 do 1900	M 3

2.2.2. Badanie w moździerzku szczelinowym — wg rys. 3. Określony ładunek próbny umieszcza się w otworze moździerzka zwróconego szczeliną do stropu (płyty) sztolni, którego odległość od dna otworu powinna wynosić 1060 mm.

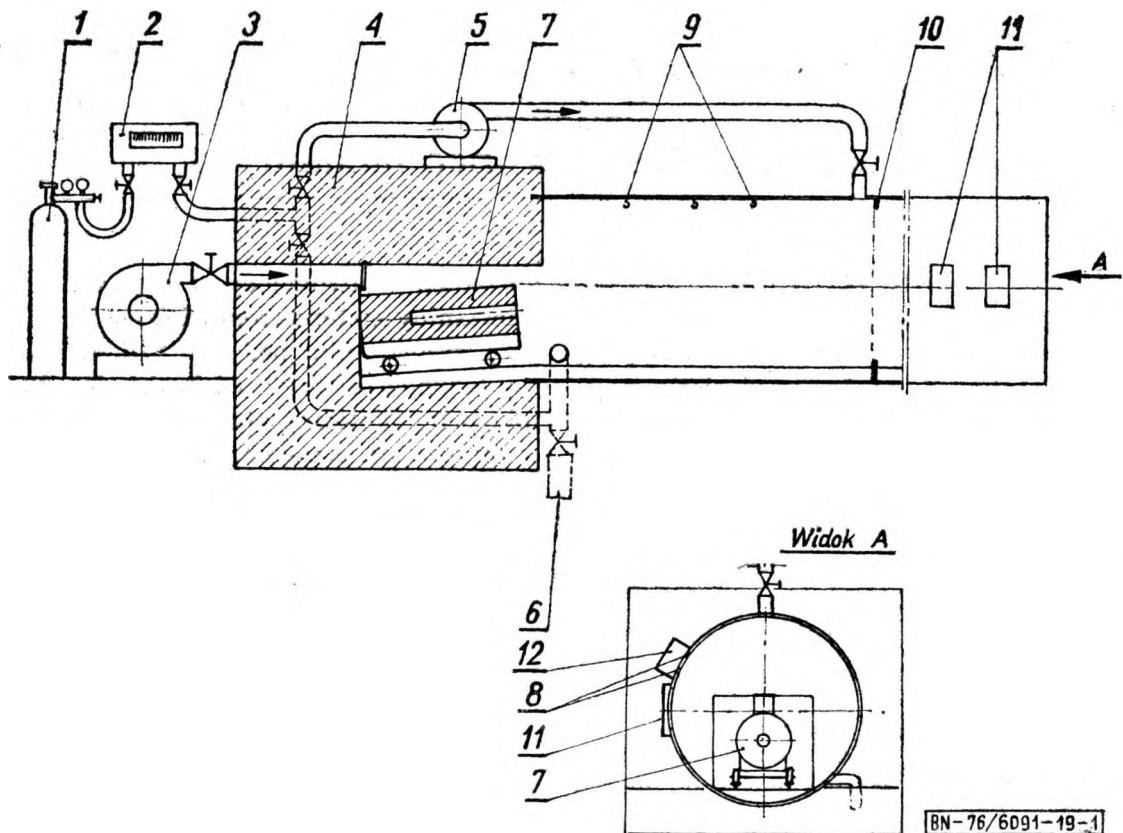
2.2.3. Badanie w moździerzku rowkowym — wg rys. 4. Określony ładunek próbny umieszcza się w rowku moździerzka zwróconego rowkiem do stropu (płyty) sztolni, którego odległość od dna rowka powinna wynosić 900 mm.

2.2.4. Badanie ładunku zawieszono swobodnie. Określony ładunek próbny zawieszono swobodnie i centrycznie w komorze metanowej sztolni.

2.3. Aparatura, przyrządy i materiały

a) Sztolnia doświadczalna wg schematu na rys. 1 w postaci rury o długości co najmniej 15 m i średnicy wewnętrznej 2000 mm, sporządzona z blachy stalowej o grubości co najmniej 13 mm. Rura ta z jednego końca jest otwarta (wylot sztolni), z drugiego zamknięta masywnym blokiem betonowym

Zgłoszona przez Zjednoczenie Przemysłu Tworzyw Sztucznych ERG
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora ZPTS ERG dnia 28 czerwca 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)



Rys. 1. Schemat sztolni doświadczalnej

1 — butla z metanem (wraz z reduktorem), 2 — gazomierz (dozownik metanu), 3 — wentylator do przewietrzania sztolni, 4 — blok betonowy (przodek sztolni), 5 — wentylator do mieszania metanu z powietrzem, 6 — króciec do pobierania próbek mieszaniny metanowo-powietrznej, 7 — moździerz, 8 — otwory do wyprowadzania przewodów ZE, 9 — haki, 10 — pierścień przeponowy, 11 — okienka obserwacyjne, 12 — tablica rozdzielcza

(przodek sztolni, czoło), w którym znajduje się wnęka o wymiarach $1,64 \times 0,80 \times 1,03$ mm (wysokość) dla umieszczenia moździerza z centrycznym otworem.

Część sztolni od strony czołowej, oddzielona podczas badania od reszty sztolni gazoszczelną przeponą, stanowi komora metanowa o pojemności około 10 m^3 . Sztolnia wyposażona jest w urządzenie do dozowania metanu, wentylator mieszający metan z powietrzem w komorze, wentylator do przewietrzania sztolni po odstrzale oraz układ zacisków (tablicę rozdzielczą) i przewodów do elektrycznego odpalania ładunku MW. W ścianie sztolni za komorą metanową znajdują się okienka służące do obserwacji efektu odstrzału. Odpalenie ładunku i obserwacja efektu odstrzału następuje z budynku obserwacyjnego, ustawionego obok sztolni w odległości co najmniej 10 m.

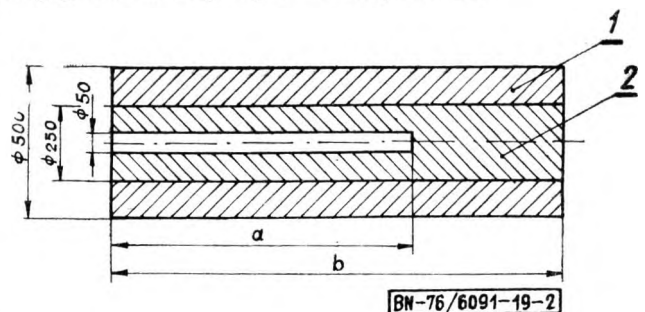
b) Moździerz z centrycznym otworem. Kształt i wymiary moździerza — wg rys. 2. Jest to walec stalowy, składający się z zewnętrznego płaszcza ze stali 36 HNM wg PN-72/H-84030 i rdzenia ze stali narzędziowej WNL wg PN-69/H-85021 osadzonego w płaszczu. Rdzeń moździerza ma centryczny otwór o średnicy 50 mm, długość otwo-

ru a i całkowita długość moździerza b w zależności od typu wg tabl. 2.

Tablica 2

Typ moździerza	a	h
	mm	
M 1	800	1100
M 2	1300	1600
M 3	1700	2000

Podczas wykonywania badania moździerza spoczywający na wózku transportowym, ustawiony jest we wnęce komory metanowej w taki sposób, że jego oś tworzy kąt 4° z osią sztolni.

Rys. 2. Moździerz z centrycznym otworem
1 — płaszcz, 2 — rdzeń

c) Moździerz szczelinowy. Kształt i wymiary moździerza szczelinowego — wg rys. 3. Jest to walec stalowy, składający się z zewnętrznego płaszczka ze stali 36 HNM wg PN-72/H-84030 i rdzenia osadzonego w płaszczku ze stali WNL wg PN-69/H-85021.

Rdzeń moździerza ma centryczny otwór o średnicy 50 mm i długości 1480 mm. W rdzeniu i płaszczku moździerza wycięta jest szczelina o długości 1200 mm i szerokości 50 mm przy otworze i 100 mm na obwodzie moździerza.

d) Moździerz rowkowy. Kształt i wymiary moździerza rowkowego wg rys. 4. Jest to walec ze stali WNL wg PN-69/H-85021 średnicy co najmniej 230 mm i długości 2000 mm z wyciętym na całej długości podłużnym rowkiem o przekroju wycinka kołowego o kącie rozwarcia 90° i szerokości boków 90 mm.

e) Zapalarka elektryczna powietrzna co najmniej 5-strzałowa, dopuszczona w górnictwie.

f) Interferometr gazowy dowolnego typu, do po-

miaru stężenia metanu z dokładnością co najmniej 0,1% w zakresie $0 \div 20\%$ metanu.

g) Metanomierz przenośny dowolnego typu, do wstępnego pomiaru stężenia metanu podczas mieszania go z powietrzem z dokładnością co najmniej do 0,5% w zakresie $0 \div 10\%$ metanu.

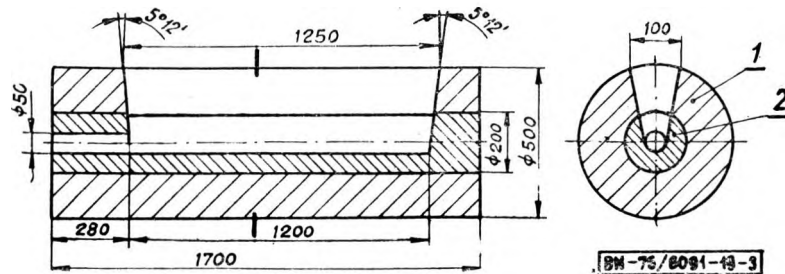
h) Termometr laboratoryjny z zakresem $0 \div 100^\circ\text{C}$.

i) Rynna ładownicza wg rys. 5 wykonana z materiału nieiskrzącego, służąca do formowania ładunku próbnego i następnie umieszczeniu go w otworze moździerza.

j) Wyskalowany nabijak drewniany o długości 1100 mm i szerokości 25 mm, służący do przytrzymywania ładunków próbnych w czasie umieszczania ich w otworze moździerza oraz do pomiaru wolnej przestrzeni otworu.

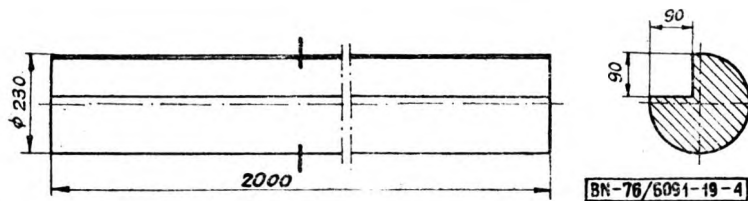
k) Kołek wg rys. 6 z materiału nieiskrzącego do robienia w nabojach otworów na osadzenie ZE.

l) Zapalniki elektryczne powietrzne momentalne wg BN-73/6094-32.

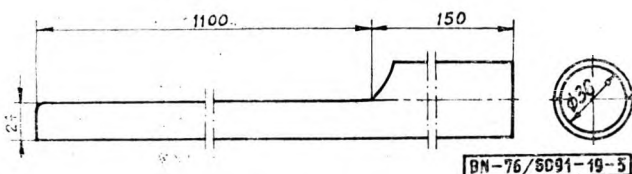


Rys. 3. Moździerz szczelinowy

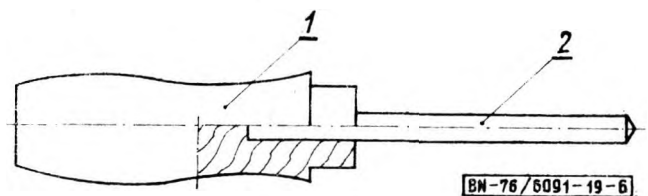
1 — płaszcz, 2 — rdzeń



Rys. 4. Moździerz rowkowy



Rys. 5. Rynna ładownicza



Rys. 6. Kołek

1 — rękojeść drewniana, 2 — trzpień z metalu nieiskrzącego

m) Metan naturalny w butlach stalowych, zawierający co najmniej 90% metanu i nie zawierający wodoru, dostarczany przez CPN jako gaz napędowy.

n) Papier pakowy natronowy lub siarczynowy gat. 1—3 wg BN-66/7326-01, albo folia polietylenowa wg BN-74/6365-01 lub polipropylenowa wg ZN-75/MPCh/TS-1146¹⁾ do sporządzania przepony oddzielającej komorę metanową od pozostałej części sztolni.

2.4. Pobieranie próbek MW. Z ogólnej liczby naboii pobranych do badań wg BN-74/6091-02 pobrać losowo potrzebną liczbę naboii do badania bezpieczeństwa MW wobec metanu.

2.5. Warunki badania

2.5.1. Stężenie metanu w wytworzonej mieszaninie metanowo-powietrznej w komorze metanowej sztolni powinno wynosić $8,0 \div 9,5\%$ obj. Stężenie to należy mierzyć metanomierzem każdorazowo podczas mieszania metanu z powietrzem oraz w próbce gazu, pobranego z komory metanowej przed odpaleniem ładunku próbnego.

2.5.2. Temperatura powietrza w komorze metanowej sztolni powinna wynosić $0 \div 30^{\circ}\text{C}$. Temperaturę należy mierzyć każdorazowo tuż przed odstrzałem. Należy również zanotować ciśnienie barometryczne i wilgotność względną powietrza.

2.6. Sprawdzanie bezpieczeństwa MW wobec metanu

2.6.1. Wykonanie badań w moździerzach. We wnętrze komory metanowej należy ustawić odpowiedni moździerz z otworem osiowym. W przypadku prowadzenia badań w moździerzu szczelinowym lub rowkowym należy ustawić go w środku komory metanowej. Sprawdzić nabijakiem, czy w otworze moździerza nie pozostał MW z poprzedniego odstrzału. Uformować na rynnice ładowniczej ładunek próbny badanego MW z naboii, w razie potrzeby zmiękczonego przez przewałkowanie w dłoniach. W zależności od sposobu inicjowania ładunku, w pierwszym lub ostatnim naboju zrobić kołkiem otwór osiowy i wsunąć weń ZE. Wsunąć rynnę z ładunkiem do otworu moździerza i przytrzymując nabijakiem naboje wyciągnąć rynnę z otworu. Zmierzyć długość wolnej przestrzeni otworu moździerza i przesunąć zwarte szybkozłączem końcówki przewodów ZE przez otwór w ścianie sztolni. W przypadku przeprowadzenia badania w moździerzu rowkowym należy odpowiednią liczbę naboii ułożyć jednorzędowo do styku w rowku moździerza, skrajny nabój ładunku (od strony przodka sztolni) uzbroić ZE i wyprowadzić jego przewody zwarte szybkozłączem na zewnątrz.

Komorę metanową sztolni zamknąć przeponą,

a następnie klapą na przewodzie wentylacyjnym. Zatkać korkiem otwory z przewodami zapalnikowymi, zadozować do komory około 1 m^3 metanu i uruchomić do 5 min wentylator obiegu mieszania. Do kurka w rurze obiegu mieszania tuż przy wlocie do komory metanowej przyłączyć przenośny metanomierz, przepuszczać przezeń próbkę mieszaniny gazowej dla wstępnego pomiaru stężenia metanu. Po stwierdzeniu poprawności składu mieszaniny, zastąpić metanomierz pipetą gazową z solanką, pobrać doń próbkę gazu z komory, zamknąć zawory obiegu mieszania, zmierzyć temperaturę w komorze metanowej i podłączyć końcówki przewodów ZE do zacisków tablicy rozdzielczej, umieszczonej na zewnątrz sztolni. Następnie udać się do budynku obserwacyjnego, przyłączyć zapalarkę do zacisków linii strzałowej i przez uruchomienie zapalarki odpalić ładunek próbny, obserwując efekt odstrzału w okienkach sztolni. Pojawienie się płomienia w okienkach i u wylotu sztolni świadczy o zapaleniu mieszaniny metanowo-powietrznej.

Po odstrzale sztolnię należy przewietrzyć i usunąć resztki przepony, po czym przystąpić do wykonania następnego odstrzału. Przy przeprowadzaniu badania kontrolnego wszystkie próby odstrzału, o liczności ustalonej w normie przedmiotowej dla danego MW, wykonuje się na ładunkach o masie określonej w tejże normie.

Przy przeprowadzaniu badania dopuszczeniowego pierwszą próbę odstrzału wykonuje się z ładunkiem o wielkości jak w badaniu kontrolnym. W przypadku niezapalenia (zapalenia) mieszaniny metanowo-powietrznej w następnych próbach odstrzału kolejno podwyższa się (obniża się) wielkość ładunku o 100 g aż do uzyskania zapalenia się (niezapalenia) tejże mieszaniny. Znalezioną w ten sposób wielkość ładunku niezapalającego mieszaninę metanowo-powietrzną poddaje się sprawdzeniu w następnych próbach, których liczność ustala norma przedmiotowa dla danego MW i jeżeli w żadnej próbie nie nastąpi zapalenie mieszaniny, badanie należy uznać za zakończone. Jeżeli jednak choć w jednej próbie odstrzału ładunek zapali mieszaninę metanowo-powietrzną, należy zmniejszyć jego masę i ponownie poddać sprawdzeniu.

2.6.2. Wykonanie badania ładunku MW swobodnie zawieszonoego. Na listwie drewnianej o szerokości zbliżonej do średnicy badanych naboii i długości dostosowanej do wielkości ładunku próbnego, ułożyć jednorzędowo do styku taką liczbę naboii, która odpowiada masie ładunku próbnego. Naboje przymocować do listwy drutem zapalnikowym i ładunek zawiesić przy użyciu drutu zapalnikowego na hakach w komorze metanowej tak, aby znalazł się w osi sztolni. W skrajnym naboju ładunku (od strony przodka sztolni) zrobić

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

kołkiem otwór osiowy i osadzić w nim ZE, a jego zwarte szybkozłączem końcówki przewodów wyprowadzić na zewnątrz sztolni. Komorę metanową zamknąć przeponą i dalej postępować jak w 2.6.1.

2.7. Wynik badania. Wynikiem badania dopuszczeniowego jest maksymalna wielkość ładunku próbnego, który odpalony w kolejnych próbach (o liczności ustalonej w normie przedmiotowej dla danego MW) nie spowodował zapalenia miesza-

ny metanowo-powietrznej, przy czym w żadnej próbie nie mogą pozostać niezdetonowane naboje lub ich części.

Wynik badania kontrolnego jest dodatni, jeżeli w kolejnych próbach (o liczności określonej w normie przedmiotowej dla danego MW), odpalenie ładunku próbnego (o masie określonej w tejże normie) nie spowodowało zapalenia mieszaniny metanowo-powietrznej oraz w żadnej próbie nie pozostały niezdetonowane naboje lub ich części.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/6091-19

a) wyodrębniono badanie bezpieczeństwa MW wobec metanu,

b) wprowadzono nowe metody badania bezpieczeństwa MW wobec metanu w moździerz szczelinowym i rowkowym oraz ładunku swobodnie zawieszzonego,

c) wprowadzono badanie dopuszczeniowe i kontrolne.

3. Normy i dokumenty związane

PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki

PN-69/H-85021 Stal narzędziowa stopowa do pracy na gorąco. Gatunki

BN-66/7326-01 Papiery pakowe zwykłe

BN-74/6365-01 Folia opakowaniowa z polietylenu o małej gęstości

BN-73/6094-32 Górnicze środki strzałowe. Zapalniki elektryczne powietrzne ostre momentalne normalne zwykłe

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

ZN-75/MPCh/TS-1146 Tworzywa Sztuczne. Folia polipropylenowa rękawowa. (Normę tę dostarczają na żądanie Zakłady Tworzyw Sztucznych NITRON-ERG w Krupskim Młynie)

4. Autor projektu normy — mgr inż. Wiesław Skóra — Instytut Przemysłu Organicznego Oddział Krupski Młyn.