

METODY BADAŃ WĘGLA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-82
	Węgiel kamienny Oznaczenie wskaźnika samozapalności	0501-05
		Grupa katalogowa 0119

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest oznaczanie wskaźnika samozapalności węgla metodą Olpińskiego.

1.2. Określenia

1.2.1. wskaźnik samozapalności węgla — szybkość wzrostu temperatury węgla przy jego utlenianiu powietrzem w warunkach umownych, wyrażona w stopniach Celsjusza na minutę.

1.2.2. punkt adiabatyczny — temperatura równa 237 °C, w której proces utleniania próbki węgla zachodzi bez wymiany ciepła.

2. METODA BADANIA

2.1. Zasada metody. Metoda polega na ciągłym pomiarze temperatury pastylki przygotowanej z badanego węgla wprowadzonej do strumienia powietrza o stałej temperaturze 237 °C i na wyznaczeniu szybkości wzrostu temperatury tej próbki w punkcie adiabatycznym.

2.2. Aparatura i materiały

a) Matryca do pastylkowania próbek węgla np. wg rys. 1.

b) Prasa w postaci dźwigni jednoramiennej np. wg rys. 2.

c) Piec elektryczny z regulacją mocy umożliwiającą doprowadzenie chinoliny do stanu wrzenia.

d) Aparat ze szkła laboratoryjnego wg rys. 3.

e) Termopara żelazo-konstantan o średnicy drutów 0,15 ÷ 0,25 mm w osłonie wykonanej z trudnotopliwego szkła laboratoryjnego z zatopioną i lekko zagiętą końcówką cienkościenną umożliwiającą nakładanie próbki oraz zabezpieczającą ją przed spadnięciem z osłony.

f) Termostat dla utrzymania stałej temperatury 20 ± 0,2 °C zimnych końców termopary.

g) Membranowa pompka z regulatorem natężenia przepływu objętości powietrza w zakresie 0 ÷ 15 cm³/s.

h) Przepływomierz laboratoryjny do kontroli natężenia przepływu objętości powietrza o dokładności odczytu co najmniej 1 cm³/s.

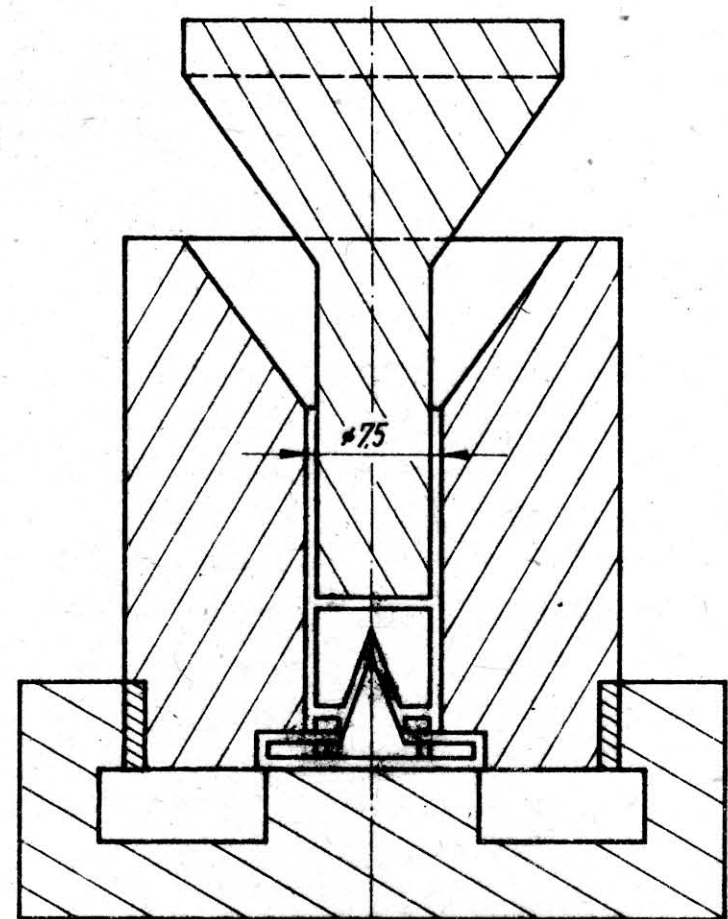
i) Manometr o zakresie pomiarowym do 1500 Pa.

j) Rejestrator temperatury o zakresie 0 ÷ 300 °C.

k) Waga laboratoryjna np. torsyjna o dokładności ważenia co najmniej ±0,01 g.

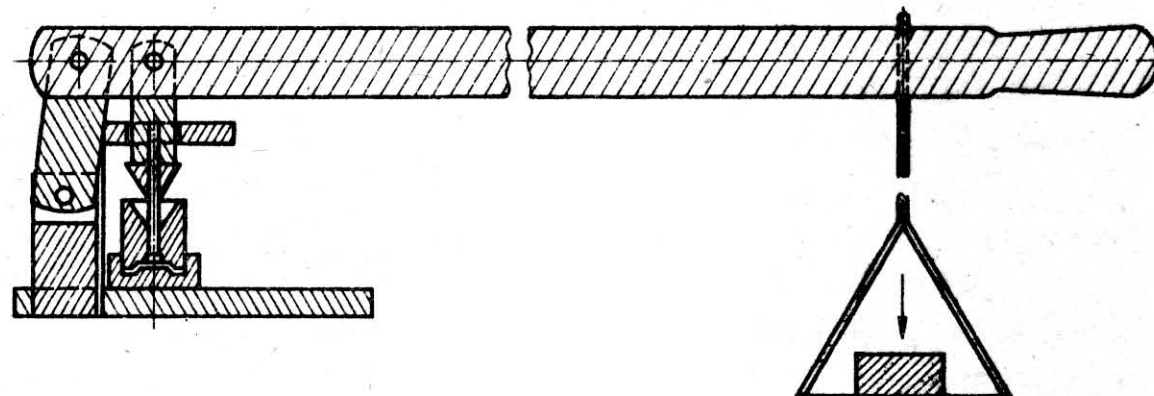
l) Stoper.

m) Chinolina C₉H₇N cz.



BN-82/0501-05-1

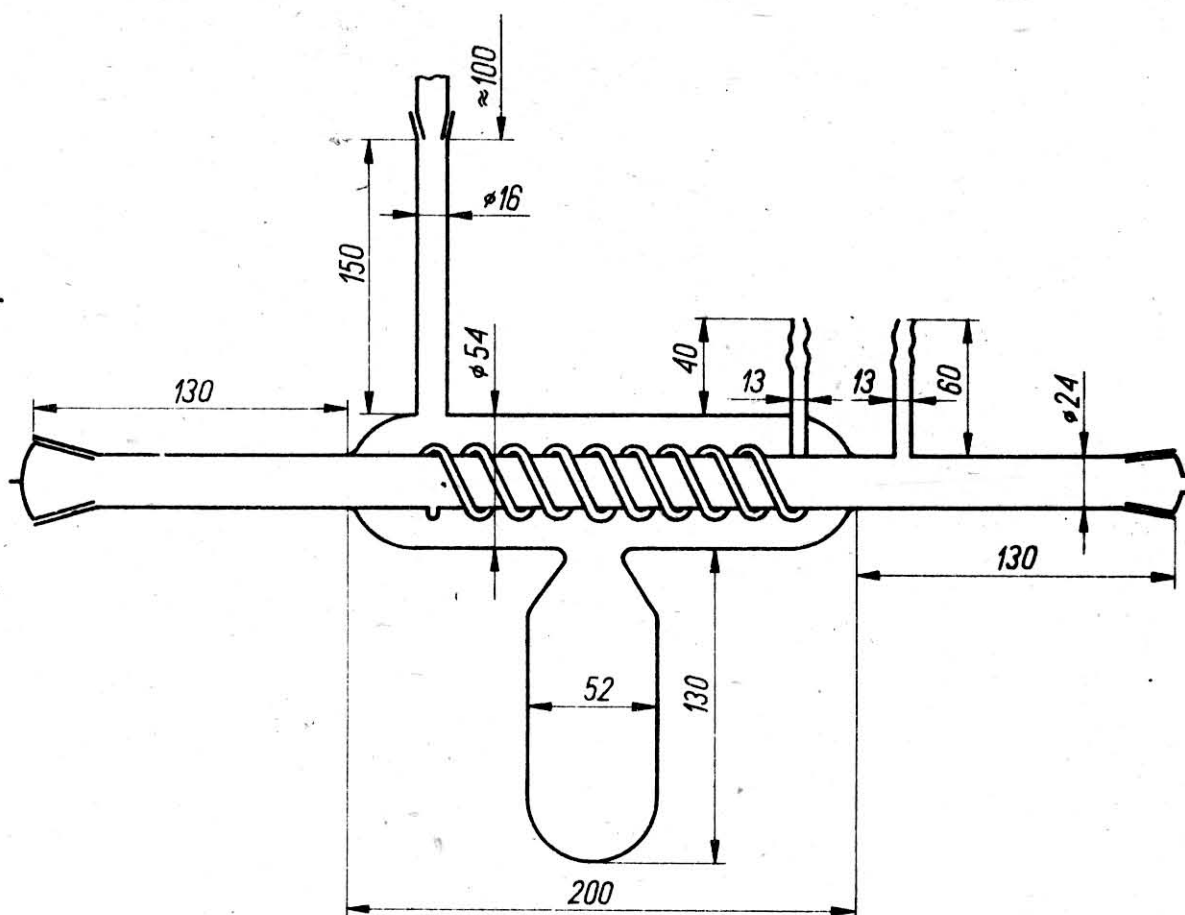
Rys. 1



Rys. 2

BN-82/0501-05-2

Zgłoszona przez Główny Instytut Górnictwa
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 25 marca 1982 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 12/1982 poz. 25)



BN-82/0501-05-3

Rys. 3

Aparatura wymieniona w podpunktach d) i e) powinna uzyskać atest Głównego Instytutu Górniczego.

2.3. Przygotowanie próbki

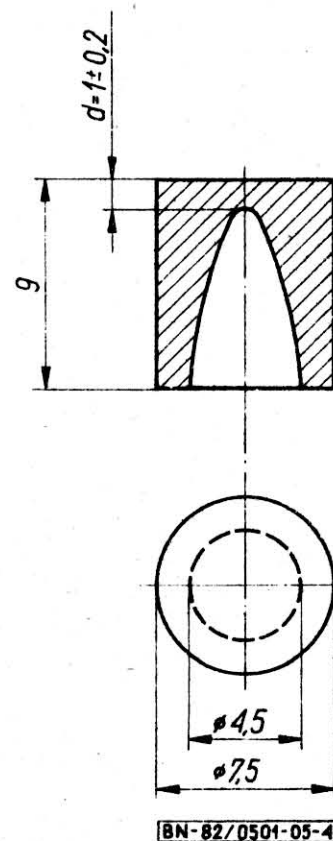
2.3.1. Przygotowanie próbki analitycznej. Z próbki ogólnej przygotowanej zgodnie z PN-80/G-04502 lub z próbki pokładowej pierwotnej pobranej wg PN-81/G-04501 przygotować próbkę laboratoryjną wg PN-80/G-04502 p. 5.1. Przygotowaną próbkę laboratoryjną należy suszyć do osiągnięcia przybliżonej równowagi z wilgocią powietrza otoczenia zgodnie z PN-80/G-04511. Następnie z miejsc równomiernie rozmieszczonych w całej masie węgla pobrać 10 porcji węgla o łącznej masie około 300 g. Tak przygotowaną masę węgla należy poddać stopniowemu rozdrabianiu i odsiewaniu w celu uzyskania klasy ziarnowej $0,063 \div 0,075$ mm wynoszącej nie mniej niż 10 % masy rozdrabianego węgla i stanowiącej próbkę analityczną do oznaczania wskaźnika samozapalności węgla.

Próbkę należy przechowywać w zamkniętym pojemniku szklanym.

2.3.2. Przygotowanie pastylek węglowych. Z próbki analitycznej przygotowanej wg 2.3.1 wykonać co najmniej 3 pastylki o wymiarach wg rys. 4, wprowadzając do matrycy każdorazowo masę około 0,3 g węgla taką, aby wymiar d wg rys. 4 wynosił $1 \pm 0,2$ mm i poddając ją w prasie obciążeniu siłą 2273,6 N w czasie 20 ± 1 s. Kontrolę wymiaru d należy przeprowadzić na pastylce próbnej, przeciętej wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś symetrii. Dla ułatwienia wykonania pastylek zaleca się węgiel zwilżyć wodą destylowaną. W pozostałej po wykonaniu pastylek próbce węgla oznaczyć zawartość popiołu wg PN-80/G-04512.

2.4. Wykonanie oznaczania. Aparaturę zestawić wg rys. 5, a następnie doprowadzić do ustalenia optymalnych warunków badania, w których:

-- natężenie przepływu objętości powietrza w komorze reakcyjnej powinno wynosić 10 ± 2 cm³/s,



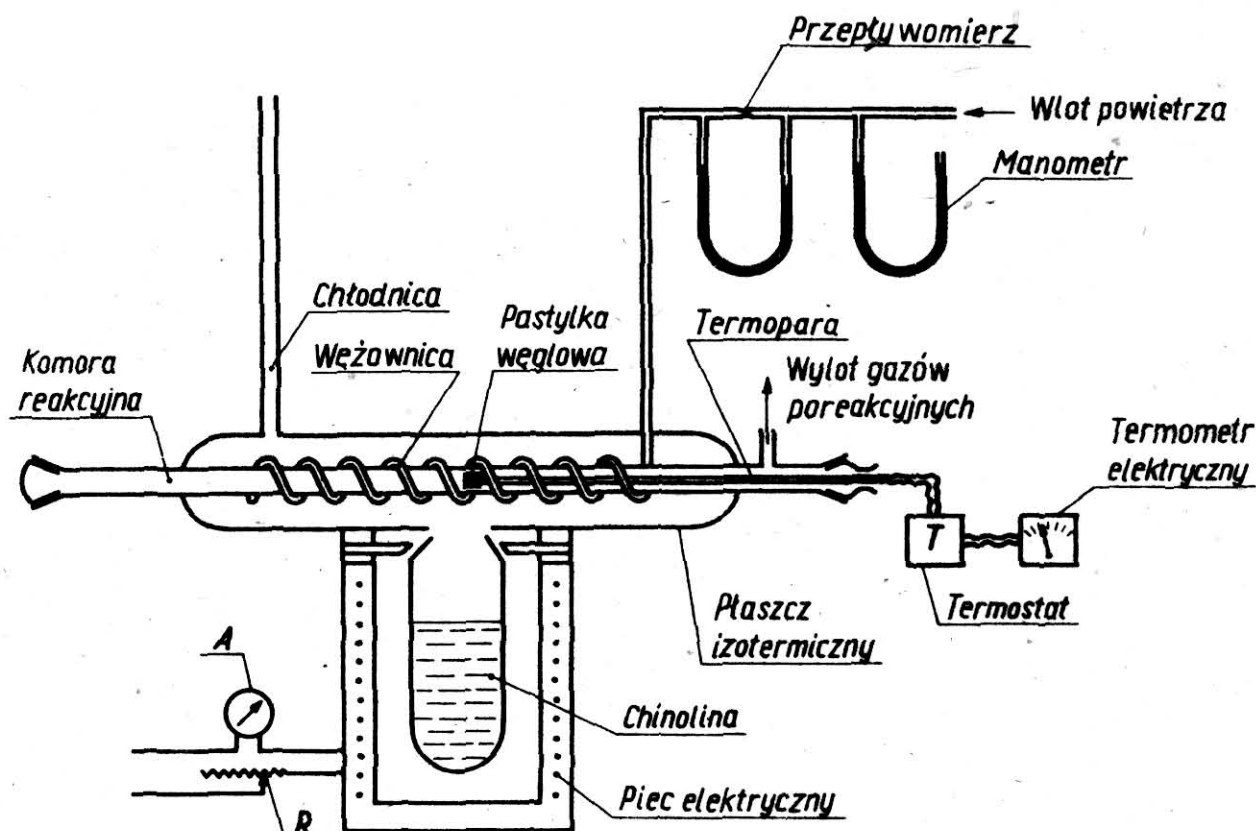
BN-82/0501-05-4

Rys. 4

— temperatura zimnych końców termopary powinna wynosić $20 \pm 0,2$ °C,

— temperatura powietrza w komorze reakcyjnej powinna wynosić 237 ± 1 °C, którą należy sprawdzić termometrem rtęciowym osadzonym na korku uszczelniającym otwór komory.

Po osiągnięciu optymalnych warunków badania uruchomić termometr elektryczny i rejestrator temperatury. Pastylkę węgla osadzić na końcówce osłony termopary i wprowadzić do komory reakcyjnej. Otwór komory zamknąć korkiem, który powinien być nasunięty na osłonę termopary w takim miejscu, aby po zamknięciu otworu pastylka znajdowała się w centralnym punkcie komory reakcyjnej. Wykonanie oznaczania należy zakończyć w momencie, gdy temperatura wskazana przez termometr elektryczny przekroczy 260 °C.



Rys. 5

2.5. Obliczanie wyniku oznaczania. Sporządzić fragment krzywej wzrostu temperatury pastylki węgla obejmujący zakres od 200 do 260 °C w prostokątnym układzie współrzędnych o osiach τ — czas w minutach i t — temperatura w stopniach Celsjusza.

W punkcie krzywej o współrzędnej $t = 237$ °C wykreślić styczną. Wskaźnik samozapalności węgla należy obliczyć w °C/min wg wzoru

$$Sz^a = \frac{t_2 - t_1}{\tau_2 - \tau_1} \quad (1)$$

w którym (τ_1, t_1) (τ_2, t_2) — współrzędne dwóch dowolnych punktów stycznej, (min, °C).

2.6. Dopuszczalne różnice między wynikami oznaczeń — wg tabl. 1.

Tablica 1

Średnia arytmetyczna co najmniej trzech oznaczeń °C/min	Dopuszczalna różnica między wynikami oznaczeń °C/min
do 40	4
powyżej 40 do 60	7
powyżej 60 do 80	11
powyżej 80 do 100	14
powyżej 100 do 120	17
powyżej 120	36

2.7. Wynik końcowy oznaczania. Wskaźnik samozapalności węgla przeliczony na substancję bezpopiołową należy obliczyć w °C/min wg wzoru

$$Sz^{af} = Sz_{sr}^a \frac{100}{100 - A^a} \quad (2)$$

w którym:

Sz_{sr}^a — średnia arytmetyczna wyników obliczonych wg 2.5 co najmniej trzech równoległych oznaczeń, °C/min,

A^a — zawartość popiołu w próbce przygotowanej wg 2.3 oznaczona wg PN-80/G-05412, %.

2.8. Ocena skłonności węgla do samozapalenia — wg tabl. 2.

Tablica 2

Grupa samozapalności	Ocena skłonności węgla do samozapalenia	Wskaźnik samozapalności Sz^{af} °C/min
I	Węgiel o małej skłonności do samozapalenia	do 80
II	Węgiel o średniej skłonności do samozapalenia	powyżej 80 do 100
III	Węgiel o dużej skłonności do samozapalenia	powyżej 100 do 120
IV	Węgiel o bardzo dużej skłonności do samozapalenia	powyżej 120

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Główny Instytut Górnictwa, Katowice.

2. Normy związane

PN-81/G-04501 Węgiel kamienny. Próbki pokładowe. Pobieranie i przygotowanie do analizy chemicznej

PN-80/G-04502 Węgiel kamienny i brunatny. Próbki produkcyjne. Pobieranie, przygotowanie i sprawdzanie dokładności

PN-80/G-04511 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości wilgoci

PN-80/G-04512 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości popiołu metodą wagową

3. Przykład obliczania wyniku oznaczania wskaźnika samozapalności węgla Sz^a

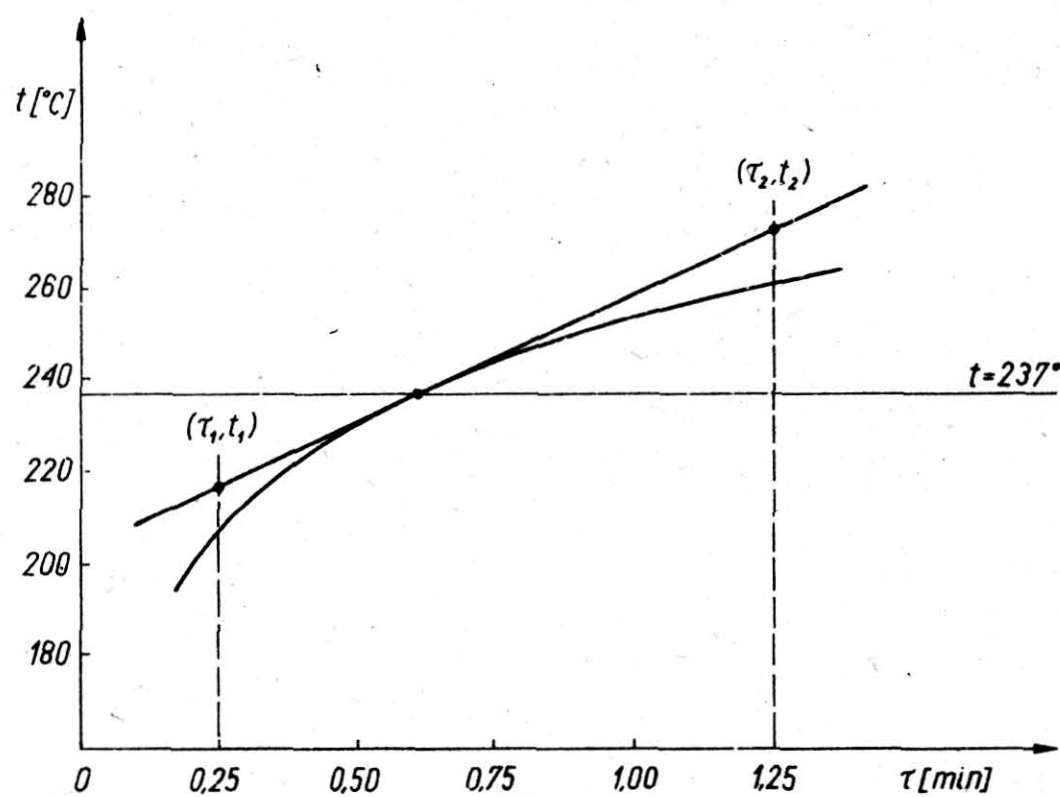
$$Sz^a = \frac{t_2 - t_1}{\tau_2 - \tau_1}$$

$$t_1 = 216 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \tau_1 = 0,25 \text{ min}$$

$$t_2 = 272 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \tau_2 = 1,25 \text{ min}$$

$$Sz^a = \frac{272 \text{ } ^\circ\text{C} - 216 \text{ } ^\circ\text{C}}{1,25 \text{ min} - 0,25 \text{ min}} = 56 \text{ } ^\circ\text{C/min}$$

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Marek Kosuń, dr inż. Jerzy Muzyczuk, mgr inż. Henryk Urbański, mgr inż. Kazimierz Kluska — Główny Instytut Górnictwa.



BN-82/0501-05-1