

MECHANICZNA PRZERÓBKA WĘGLA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Paliwa stałe	0471-05
	Metoda analizy frakcji	Zamiast • BN-72/0471-05 BN-72/0471-04
		Grupa katalogowa 0119

BN-84/0471-05 (eqv CT CЭB 3828-82)

PRZEDMOWA

Norma BN 84/0471 05 jest tłumaczeniem z języka rosyjskiego normy RWPG CT CЭB 3828 82 zatwierdzonej w grudniu 1982 r. Numeracja rozdziałów i punktów układ zasady redakcyjne i sposób formułowania postanowień są zgodne z oryginałem normy RWPG. W niektórych punktach normy wprowadzono na podstawie polskich doświadczeń uzupełnienia i uściślenia treści w stosunku do normy RWPG nie naruszając treści merytorycznej. Uzupełnienia i uściślenia oznaczono pionową linią po lewej stronie łamu. Przedmowa oraz Informacje dodatkowe stanowią uzupełnienie normy międzynarodowej.

NORMA RWPG CT CЭB 3828-82

Niniejsza norma dotyczy węgla brunatnego i kamiennego, antracytu, łupków palnych i produktów ich wzbogacania (w dalszym tekście — paliwo).

1 ZASADY METODY

Zasada metody polega na rozdzieleniu próbki paliwa na frakcje w cieczach ciężkich o różnych gęstościach oraz na oznaczaniu wychodu frakcji i ich parametrów jakościowych.

2 OGÓLNE WYMAGANIA

2.1 Rozdzielenie paliwa o wielkości ziarn powyżej 1 (0,5) mm należy wykonać w warunkach statycznych, a o wielkości ziarn do 1 (0,5) mm w polu odśrodkowym.

2.2 Węgiel brunatny i lignity należy rozdzielać w cieczach ciężkich o gęstości od 1200 do 2000 (w przypadkach koniecznych do 2600) kg/m³, łupki palne od 1100 do 2100 kg/m³, węgiel kamienny od 1300 do 2600 kg/m³, antracyt od 1500 do 2600 kg/m³ z odstępem gęstości 100 (50) kg/m³.

Dopuszcza się wykonywanie analizy frakcji nie we wszystkich przedstawionych gęstościach.

Liczbę i gęstości cieczy ciężkich do analizy frakcji należy ustalić wg potrzeb i celu analizy.

2.3 Do rozdzielania paliwa o wielkości ziarn do 1 (0,5) mm należy stosować ciecz organiczną, a do roz-

dzielenia paliwa o wielkości ziarn powyżej 1 (0,5) mm w przypadkach gęstości od 1100 do 2000 kg/m³ — roztwór chlorku cynku lub ciecz organiczną, do rozdzielania paliwa o gęstości od 2000 do 2600 kg/m³ należy używać ciecz organiczną. Do rozdzielania łupków palnych i antracytu dopuszcza się używanie wodnego roztworu chlorku cynku o gęstości do 2100 kg/m³, a w razie jego krystalizacji roztwór podgrzany do temperatury nie większej niż 35°C.

2.4 Wszystkie czynności związane z pobieraniem, przygotowaniem i transportem próbek, a także z przeprowadzaniem badań należy wykonywać w sposób zabezpieczający kruszenie paliwa.

2.5 Terminy i określenia pojęć używanych w normie zamieszczono w załączniku 1.

3 PRÓBKİ

3.1 Do analizy pobierać próbki zgodnie z PN-80/G-04502 ¹⁾

3.2 Masa próbki ogólnej do wykonania analizy powinna być zgodna z tabl. 1.

¹⁾ PN 80/G-04502 jest równoważna normie RWPG CT CЭB 752 77.

Zgłoszona przez Główny Instytut Górnictwa
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 20 grudnia 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1985 poz. 6)

Tablica 1

Wymiar największego ziarna paliwa mm	Masa próbki ogólnej do analizy frakcji kg nie mniej niż
100 (150)	50
50	25
25	13
13	6
6	3
3	2
1	0,5

Dla paliwa o wymiarze największego ziarna nie ujętego w tabl 1, należy przyjąć masę próbki odpowiadającą najbliższemu wymiarowi największego ziarna paliwa

3.3 W przypadku sporządzania graficznej charakterystyki wzbogacalności paliwa, masa próbki ogólnej powinna być zgodna z tabl 2

Tablica 2

Wymiar największego ziarna paliwa mm	Masa próbki ogólnej do analizy frakcji kg nie mniej niż
200	300
100	100
50	50
25	25
13	13
6	6
3	3
1	1
0,5	0,5

4 APARATURA, MATERIAŁY I ROZTWORY

4.1 Laboratoryjna wirowka elektryczna typu szklanego z regulatorem częstotliwości obrotów od 600 do 2000 min⁻¹ z naczynkami pojemności nie mniejszej niż 200 cm³

4.2 Zagęszczacz chlorku cynku

4.3 Lejek z odprowadzeniem do kanalizacji i kratka o wymiarach 400×400 mm dla ustawienia przemysłowego naczynia

4.4 Naczynia pojemności nie mniejszej niż 45 — 50 dm³ i wysokości nie mniejszej niż 600 mm do przemylwania i rozdzielania próbek w roztworze chlorku cynku

4.5 Naczynia z materiału nie wchodzącego w reakcję z cieczami organicznymi (szklane, emaliowane itp.) pojemności 5 do 7 dm³ i wysokości nie mniejszej niż 300 mm do rozdzielania próbek w cieczach organicznych

4.6 Naczynia z uchwytami i z dnem sitowym (wymiar oczek sita 1 (0,5) mm) do rozdzielania i przemylwania, swobodnie wchodzące do naczyń wg 4.4

4.7 Lejek do zbierania przemyltych wód przy usuwaniu mułu z paliwa

4.8 Wiadra

4.9 Szufle

4.10 Czerpaki sitowe do zbierania frakcji pływających

4.11 Naczynia do przygotowania roztworów

4.12 Tace do suszenia frakcji

4.13 Rozdzielacze rowkowe

4.14 Suszarka elektryczna

4.15 Wyciąg

4.16 Połki dla próbek

4.17 Areometry

4.18 Wagi o zakresie wagi do 100 i 2 kg

4.19 Komplet odważników

4.20 Chlorek cynku, czterochlorek węgla i bromoform

4.21 Rozpuszczalniki benzen, toluen, ksilen, alkohol etylowy, alkohol izotropowy, benzyna lakiernicza, nadchloran etylenu

5 PRZYGOTOWANIE DO ANALIZY

5.1 Przygotowanie próbek

5.1.1 Z próbki pobranej zgodnie z p. 3.1 należy wstępnie wydzielić na sicie ziarna paliwa o wielkości powyżej 100 (150) mm (duże ziarna dopuszcza się wydzielić ręcznie), a następnie przesiewać zgodnie z PN-82/G-04532¹⁾ na klasy ziarnowe, podlegające rozdzielaniu. W przypadku prowadzenia analizy frakcji paliwa o dolnej granicy ziarna 1 (0,5) mm i górnej powyżej 25 mm próbki powinny być wstępnie przesiane na sicie z oczkami o wielkości nie większej niż 25 mm

5.1.2 Otrzymane w wyniku przesiewania klasy ziarnowe należy zważyć i w przypadku potrzeby pomniejszyć do masy podanej w p. 3.2 lub 3.3

5.1.3 Pomniejszenie (dzielenie) próbek paliwa należy przeprowadzić zgodnie z PN-82/G-04532¹⁾, z paliwa o wielkości ziarn do 25 mm — za pomocą dzielnika zgodnie z PN-80/G-04502²⁾

5.1.4 Z próbki paliwa o wielkości ziarn powyżej 1 (0,5) mm przed rozdzielaniem należy wydzielić ziarna do 1 (0,5) mm przez odpylenie lub odmulenie. W przypadkach koniecznych przed odpyleniem należy próbkę wysuszyć

5.1.5 Suszyć można na powietrzu lub w suszarce w temperaturze nie wyższej niż 40 ± 5°C. Suszenie należy uważać za zakończone jeśli poszczególne ziarna paliwa łatwo oddzielają się od siebie

W celu przyspieszenia suszenia próbki paliwa dopuszcza się temperaturę nie wyższą niż 105 ± 5°C. Po suszeniu w temperaturze 105 ± 5°C próbka nie może być użyta do oznaczania spiekalności i koksowalności

5.1.6 Usuwanie mułu z próbki należy przeprowadzić w naczyniu z dnem sitowym przemylwając próbkę wodą nad lejkiem lub przez zanurzanie kilkakrotnie naczynia w zbiorniku napełnionym wodą. Przemylty muł osadzić, dekantować (dopuszcza się użycie flokulanta), zebrać i suszyć do stanu sypkiego wg p. 5.1.5

¹⁾ PN-82/G-04532 jest równoważna normie RWPG CT C9B 2614-80

²⁾ PN-80/G-04502 jest równoważna normie RWPG CT C9B 752-77

5 1 7 Pył i wysuszony muł zwazyc W razie potrzeby wydzielic z nich za pomocą dzielnika próbki do oznaczania parametrów jakości

5 2 Przygotowanie cieczy ciężkich

5 2 1 Objętość cieczy zagęszczonej (V_k), potrzebnej do otrzymania wymaganej objętości roztworu, obliczyć w metrach sześciennych wg wzoru

$$V_k = V_g \cdot \frac{\rho_g - \rho_p}{\rho_k - \rho_p} \quad (1)$$

w którym

V_g — wymagana objętość roztworu, m^3 ,

ρ_k — gęstość zagęszczonej cieczy, kg/m^3 ,

ρ_p — gęstość rozpuszczalnika, kg/m^3 ,

ρ_g — wymagana gęstość cieczy, kg/m^3

5 2 2 Przykłady składu cieczy ciężkich o gęstościach do 2600 kg/m^3 przedstawiono w tabl 3

Tablica 3

Gęstość cieczy kg/m^3	Zawartość ma- sy chlorku cyn- ku w roztwo- rze wodnym	Zawartość bromo- formu w roz- tworze bromo- form-benzyna lakowa	Zawartość bromo- formu w roz- tworze bromo- form-cztero- chlorek węgla
%			
1200	22 0	19 0	—
1300	31 0	24 0	—
1400	39 0	29 0	—
1500	46 0	33 0	—
1600	52 0	38 0	—
1700	58 0	42 0	8,0
1800	62 0	47 0	22 0
1900	67 0	51 0	32 0
2000	72 0	56 0	42 0
2100	78 0	61 0	49 0
2200	—	66 0	55 0
2300	—	71 0	61 0
2400	—	76 0	67 0
2500	—	81 0	72 0
2600	—	86 0	77 0

5 2 3 Gęstość cieczy należy oznaczac areometrem lub przez zwazenie na wadze laboratoryjnej cieczy w piknometrze lub w kolbie pomiarowej pojemności 100 cm^3 Odczytu na skali areometru dokonac po ustaleniu się równowagi cieczy

6 WYKONANIE ANALIZY

6 1 Analiza frakcji paliwa o wielkości ziarn powyżej 1 (0,5) mm

6 1 1 Rozdzielenie próbki należy rozpocząć w cieczy o najmniejszej lub największej gęstości W przypadku obecności w próbce skały płonnej łatwo rozmywalnej lub w przypadku gdy próbka zawiera frakcje ciężkie ulegające rozwarstwieniu, rozdzielanie należy rozpocząć od cieczy o największej gęstości

6 1 2 Przed każdą operacją rozdzielania należy sprawdzić gęstość cieczy zgodnie z p 5 2 3

6 1 3 Próbkę paliwa o masie porcji nie większej niż 7 kg — w przypadku klasy o wielkości ziarn powyżej 25 mm , nie większej niż 5 kg — w przypadku klasy

o wielkości ziarn $3 - 25 \text{ mm}$ i nie większej niż 2 kg — w przypadku klasy z dolną granicą ziarna $1 (0,5) \text{ mm}$, umieścić w naczyniu z dnem sitowym wg 4 6, które należy zanurzyć w naczyniu z cieczą o odpowiedniej gęstości Zawartość naczynia ostrożnie wymieszać mieszadłem lub przez lekki pionowy ruch naczynia z dnem sitowym, a następnie pozostawić w spokoju przez $1 - 2 \text{ min}$ w przypadku ziarn o wielkości powyżej 25 mm , $2 - 3 \text{ min}$ w przypadku ziarn o wielkości od 3 do 25 mm i przez $3 - 5 \text{ min}$ w przypadku ziarn z dolną granicą $1 (0,5) \text{ mm}$

Przy rozdzielaniu w cieczach organicznych paliwa z dolną granicą ziarna powyżej $1 (0,5) \text{ mm}$, a także w roztworze chlorku cynku paliwa o wielkości ziarn od $1 (0,5)$ do 3 mm próbkę należy wsypywać porcjami o masie nie większej niż 1 kg

6 1 4 Jeśli rozdzielanie próbki wykonuje się rozpoczynając od cieczy o najmniejszej gęstości, to frakcję pływającą zebrać czerpakiem i przenieść do drugiego naczynia z dnem sitowym, które ustawić w położeniu nachylonym nad zapasowym naczyniem, w celu obcieknięcia cieczy ciężkiej

W przypadku rozdzielania próbki w roztworze chlorku cynku po obcieknięciu cieczy, naczynie z frakcją pływającą ustawić nad lejem pod strumieniem wody i przemyć Po obcieknięciu wody przemytą frakcję przenieść na tacę do suszenia, jak przedstawiono to w p 5 1 5 Do przemywania frakcji może być użyta woda o temperaturze do 60°C

Naczynie z częścią próbki, która utonęła, lekko unieść i ustawić w położeniu pochylonym nad tym naczyniem, z którego zostało wyjęte aż do całkowitego obcieknięcia cieczy ciężkiej Następnie naczynie przenieść do kolejnego naczynia z cieczą o większej gęstości i przeprowadzić rozdzielanie w taki sam sposób jak to podano powyżej

6 1 5 W przypadku rozpoczęcia rozdzielania próbki od cieczy ciężkiej o największej gęstości, frakcję pływającą po całkowitym obcieknięciu cieczy ciężkiej przenieść do cieczy ciężkiej o mniejszej gęstości, a frakcję tonącą po obcieknięciu, jak przedstawiono w p 6 1 4 i przemyciu, przenieść na tacę

6 1 6 Wszystkie otrzymane w procesie rozdzielania frakcje należy suszyć zgodnie z p 5 1 5 i zwazyc

Podczas upałów próbki rozdzielane w roztworze chlorku cynku, można suszyć na powietrzu

W przypadku rozdzielania próbki na części te same frakcje zebrać na jedną i tę samą tacę

6 2 Analiza frakcji paliwa o wielkości ziarn do 1 (0,5) mm

6 2 1 Z przygotowanej zgodnie z p 5 1 1 — 5 1 5 próbki paliwa przy użyciu dzielnika wydzielic próbkę o masie $80 - 240 \text{ kg}$, którą rozdzielic równomiernie do czterech naczynek wirowki Do naczynka z próbką wlać ciecz ciężką o najmniejszej gęstości w ilości nie mniejszej niż objętość paliwa i dokładnie wymieszać Następnie każde naczynko zwazyc, dodać cieczy ciężkiej tyle, aby wszystkie naczynka miały jednakową masę i były zapełnione nie więcej niż do $\frac{2}{3}$ objętości

6 2 2 Po wyrownaniu mas naczynek umiescic je w uchwytach wirowki i odwirowac probkę paliwa w zaloznosci od wielkosci ziarn

— do 1 (0,5) mm przez 10 min przy prędkosci obrotowej 2000 min⁻¹,

— powyzej 0,1 do 1 mm przez 5 min przy prędkosci obrotowej 600 min⁻¹,

— do 0,1 mm przez 5 min przy prędkosci obrotowej 1000 min⁻¹

Rozruch i zatrzymanie wirowki powinny byc płynne

6 2 3 Frakcję przepływającą najpierw wybrac łyżką, nie dopuszczając do wymieszania jej z frakcją tonącą, a następnie razem z cieczą ostrożnie przeniesc na bibulę do sączenia, na której uprzednio zanotowano jej masę, numer próbki klasę ziarnową, gęstosc cieczy. Przyklejone do scianek naczynek cząsteczki ostrożnie oczyszcic pędzelkiem. Filtrat odsączyć od kolby.

6 2 4 Otrzymany na sączku materiał wraz z sączkiem przeniesc na tacę do suszenia, a następnie zwazyc

W celu przyspieszenia procesu suszenia próbki, rozdzielonej w roztworze bromoformu, należy ją przemycy benzenem, alkoholem etylowym lub izopropylowym

6 2 5 Do naczynka z frakcją tonącą nalac ciecz o większej gęstości i proces rozdzielania powtorzyć. Tym sposobem rozdzielic probkę paliwa kolejno we wszystkich cieczach o wymaganych gęstosciach

6 2 6 Frakcję tonącą w cieczy o największej gęstości przeniesc na filtr, suszyc do stanu podanego w p 5 1 5 i zwazyc

6 2 7 Rozdzielenie paliwa o wielkosci ziarn do 1 (0,5) mm dopuszcza się przeprowadzac równocześnie w cieczach mających różne gęstości. W tym przypadku probkę przygotowaną zgodnie z p 6 2 1, podzielic na tyle części, ile przyjęto do rozdzielania cieczy o roznej gęstości. W kazdym naczynku umiescic część próbki i dodac ciecz o odpowiedniej gęstości

6 3 W przypadku potrzeby oznaczania parametrów jakości po wysuszeniu i oznaczeniu masy poszczególnych frakcji należy wydzielic z nich części paliwa, zgodnie z p 5 1 3 i przygotowac próbki do badan zgodnie z PN-80/G-04502¹⁾

Oznaczanie zawartości popiołu wykonac zgodnie z PN-80/G-04512²⁾, zawartosc siarki całkowitej — zgodnie z PN-81/G-04514/01 lub PN-81/G-04514/02³⁾, wartosc opałową — zgodnie z PN-81/G-04513⁴⁾, zawartosc wilgoci całkowitej — zgodnie z PN-80/G-04511⁵⁾

6 4 Przepisy bezpieczenstwa pracy, obowiązujące przy wykonaniu analizy podano w załączniku 2

¹⁾ PN-80/G-04502 jest równowazna normie RWPG CT CЭБ 752-77

²⁾ PN-80/G-04512 jest równowazna normie RWPG CT CЭБ 1461 78

³⁾ PN-81/G-04514/01 i PN-81/G-04514/02 są równowazne normie RWPG CT CЭБ 1462 78

⁴⁾ PN-81/G-04513 jest równowazna normie RWPG CT CЭБ 1463-78

⁵⁾ PN 80/G-04511 jest równowazna normie RWPG CT CЭБ 751 77

7 OBLICZANIE WYNIKÓW ANALIZY

7 1 Wychod poszczególnych frakcji (γ_i) obliczyć w procentach wg wzoru

$$\gamma_i = \frac{m_i}{\sum_1^n m_i} \cdot 100 \quad (2)$$

w którym

m_i — masa danej frakcji, kg,

$\sum_1^n m_i$ — suma mas frakcji, kg

W przypadku analizy frakcji węgla brunatnego masę frakcji, otrzymaną w przypadku rozdzielania w stanie podsuchonym, pomnozyc przez współczynnik (K), obliczony wg wzoru

$$K = \frac{100 - W_{t_2}^r}{100 - W_{t_1}^r} \quad (3)$$

w którym

$W_{t_2}^r$ — zawartosc wilgoci całkowitej w stanie roboczym we frakcji podsuchzonej, %,

$W_{t_1}^r$ — zawartosc wilgoci całkowitej w stanie roboczym w wyjsciowej próbce, %

7 2 Jeśli rozdzielanie paliwa o wielkosci ziarn do 1 (0,5) mm przeprowadza się równocześnie w cieczach o roznych gęstosciach, to wychod i parametry jakości frakcji w przyjętych zakresach gęstości cieczy oznaczac metodą obliczeniową

Przykład Rozdzielanie przeprowadzono równocześnie w cieczach o gęstosciach 1300, 1400, 1500 i 1800 kg/m³

Wyniki rozdzielania przedstawiono w tabl 4

Tablica 4

Gęstość cieczy kg/m ³	Wychod frakcji %		Zawartosc popiołu we frakcji %	
	plywającej	tonącej	plywającej	tonącej
1300	7,5	—	2,6	—
1400	42,4	—	5,2	—
1500	58,3	—	7,6	—
1800	78,4	21,6	13,8	75,8

Obliczanie wskaźników frakcji

Wychod frakcji w przypadku gęstości cieczy 1300 — 1400 kg/m³

$$\gamma = 42,4 - 7,5 = 34,9\%$$

Zawartosc popiołu w przypadku gęstości cieczy 1300 — 1400 kg/m³

$$A^d = \frac{42,4 \cdot 5,2 - 7,5 \cdot 2,6}{42,4 - 7,5} = 5,8\%$$

Analogicznie oblicza się wskaźniki pozostałych frakcji

7 3 W przypadku pomniejszenia wyjsciowego próbki, masę pomniejszonej próbki pomnozyc przez współczynnik pomniejszenia (φ), który należy obliczyc wg wzoru

$$\varphi = \frac{m_i}{m_r} \quad (4)$$

w którym

m_i — masa próbki przed pomniejszeniem, kg,

m_r — masa próbki po pomniejszeniu, kg

7.4 Wychód poszczególnych frakcji obliczyć z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku, a wyniki zaokrąglić do pierwszego miejsca po przecinku

7.5 Różnica między masą próbki, przygotowanej zgodnie z p. 5.1.2 do analizy frakcji, a sumą mas wszystkich otrzymanych frakcji, mułu i pyłu nie powinna przekraczać 2%. W przeciwnym przypadku analizę należy powtórzyć na nowej próbce

7.6 Przykład obliczania składu densymetrycznego paliwa i wykreślenia krzywej wzbogacalności podano w załączniku 3

K O N I E C N O R M Y R W P G

Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK 1

TERMINY I OKREŚLENIA STOSOWANE W NINIEJSZEJ NORMIE

1 Analiza frakcji — sposób oznaczania składu densymetrycznego paliwa, metodą rozdzielania próbki w cieczach ciężkich o ustalonych gęstościach

2 Skład densymetryczny — ilościowa charakterystyka paliwa według zawartości frakcji o różnej gęstości

3 Frakcja — wyodrębniona część zbioru ziarn, mieszcząca się w ustalonym przedziale gęstości

4 Wychód frakcji — stosunek masy paliwa danej frakcji do sumy mas wszystkich frakcji paliwa, wyrażony w procentach

5 Frakcja pływająca — frakcja składająca się z ziarn o gęstości mniejszej od gęstości odpowiadającej punktowi rozdziału

6 Frakcja tonąca — frakcja składająca się z ziarn o gęstości większej od gęstości odpowiadającej punktowi rozdziału

7 Rozdzielenie próbki — proces podziału próbki paliwa na frakcję metodą zanurzania próbki w cieczach o górnych gęstościach

8 Krzywa wzbogacalności — krzywa otrzymana z graficznego przedstawienia wyników analizy frakcji, umożliwiającą odczytanie teoretycznego wychodu frakcji i ich parametrów

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNE PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA

1 Pomieszczenie, w którym prowadzi się prace z cieczami ciężkimi, powinno być

- zaopatrzone w niezbędne środki gasnicze,
- oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami,
- zabezpieczone przed pyłem atmosferycznym i odkrytym ogniem,
- zaopatrzone w urządzenie wentylacyjne,
- zaopatrzone w czystą bieżącą wodę i w kanalizację

2 Naczynia z cieczami do prowadzenia analizy frakcji powinny być wykonane z materiału, nie wchodzącego w reakcję z cieczami, stałe zakryte i mieć napisy lub przywieszki z nazwami przechowywanych w nich cieczy. W pomieszczeniu, gdzie wykonuje się rozdzielanie, powinna być zawieszona instrukcja mówiąca o prawidłowym zachowaniu się przy używaniu cieczy

3 W przypadku pracy z cieczami ciężkimi należy przestrzegać następujących przepisów

1) nie pozostawiać cieczy w odkrytym naczyniu przechowywać ciecze organiczne w naczyniach z doszli-

fowanym korkiem pod wyciągiem lub w oddzielnych pomieszczeniach mających wentylację,

2) rozlana ciecz ciężka powinna być niezwłocznie sprzątnięta, do pracy związanej ze stosowaniem cieczy ciężkiej, należy włożyć gumowe buty, rękawice, nagumowany fartuch i okulary ochronne, przygotowanie większej ilości cieczy i przelewanie jej do naczyń należy wykonywać w połamie i w okularach ochronnych, w przypadku wylania się cieczy ciężkiej na ciało, porażone miejsce należy przemyć ciepłą wodą i 2% roztworem sody,

3) przygotowanie mieszanek, a także wszystkie operacje rozdzielania paliwa w cieczach organicznych należy przeprowadzać pod wyciągiem,

4) temperatura wody do przemycania frakcji nie powinna być wyższa niż 60°C,

5) naczynia należy napełnić cieczą ciężką nie więcej niż do $\frac{2}{3}$ ich objętości,

6) rozdzielanie w roztworze chlorku cynku, otrzymanego w przypadku wyparowywania, dopuszcza się tylko

po ochłodzeniu jego do temperatury, podanej w p 2 3 niniejszej normy

- 4 Przy pracy z cieczami ciężkimi zabrania się
- 1) brac bez rękawic gumowych próbki, zmoczone cieczą ciężką,

2) doprowadzać do rozbryzgiwania się strumienia wody podczas przemywania frakcji,

- 3) spożywać posiłek i palić w pomieszczeniu, gdzie pracuje się z cieczami ciężkimi,
- 4) używać niesprawną aparaturę, przyrządy i sprzęt

ZAŁĄCZNIK 3

PRZYKŁAD OBLICZANIA SKŁADU DENSYMETRYCZNEGO PALIWA I WYKREŚLENIA KRZYWEJ WZBOGACALNOŚCI

1 Wyniki analizy podano w tablicy

Gęstość frakcji kg/m³	Wychód frakcji		Zawartość popiołu we frakcjach*) <i>A^d</i>	γ <i>A^d</i>	Suma wychodów i zawartości popiołu we frakcjach			
	kg	%			frakcja pływająca		frakcja tonąca	
					z góry	<i>A^d</i>	z dołu	<i>A^d</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
do 1300	9 070	56 0	2 6	145 6	56 0	2 6	100 0	18 9
powyżej 1300						*		
do 1400	2 525	15 6	9,3	145 1	71,6	4 1	44 0	39,7
powyżej 1400								
do 1500	0 915	5 7	19 2	109 4	77 3	5 2	28 4	56,3
powyżej 1500						,		
do 1600	0 445	2 7	28 7	77 5	80,0	6 0	22 7	65 7
powyżej 1600								
do 1800	0 520	3 2	40 9	130 9	83 2	7 3	20 0	70 7
powyżej 1800								
do 2000	0 950	5,9	68 5	404 1	89 1	11 4	16 8	76 3
powyżej 2000	1 765	10 9	80 6	878 5	100 0	18 9	10 9	80 9
Ogółem	16 190	100 0	18 9	1891 1	—			
muł (pył)	0 500		22 5					
Razem	16 690		19 0					
*) W przypadku łupków palnych należy przyjąć wartość opałową <i>Q_i</i>								

Przy wypełnianiu tablicy należy kierować się następującymi zasadami

1) Masę każdej frakcji i mułu w kilogramach zapisać w kolumnie 2 i obliczyć ich całkowitą wagę W kolumnie 3 zapisać wychody frakcji w procentach, w kolumnie 4 zapisać zawartość popiołu (*A^d*) każdej frakcji i mułu i z danych podanych w kolumnach 3 i 4 obliczyć średniowązną zawartość popiołu (*A^d*) dla danej klasy, w celu uzgodnienia iloczyn danych zamieszczonych w kolumnach 3 i 4 zapisać w kolumnie 5,

2) sumaryczne wychody frakcji pływających (kolumna 6) i tonących (kolumna 8) obliczyć z danych podanych w kolumnie 3, dodając je z góry na dół, dla frakcji pływających i z dołu do góry dla frakcji tonących,

3) sumaryczną zawartość popiołu frakcji pływających (kolumna 7) obliczyć dzieląc sumę iloczynów (kolumna 5) przez sumę wychodów frakcji (kolumna 6) w następujący sposób sumaryczna zawartość popiołu w pierwszych frakcjach o gęstości poniżej 1500 kg/m³

$$\frac{145,6 + 145,1 + 109,5}{77,3} + 5,2\%$$

4) sumaryczna zawartość popiołu frakcji tonącej (kolumna 9) obliczyć z danych podanych w kolumnach 5 i 8 w następujący sposób sumaryczna zawartość popiołu we frakcji tonącej w cieczy o gęstości 1300 kg/m³

$$\frac{1891,1 - 145,6}{44,0} = 39,7\%$$

Sumaryczna zawartość popiołu we frakcji tonącej w cieczy o gęstości 1400 kg/m³

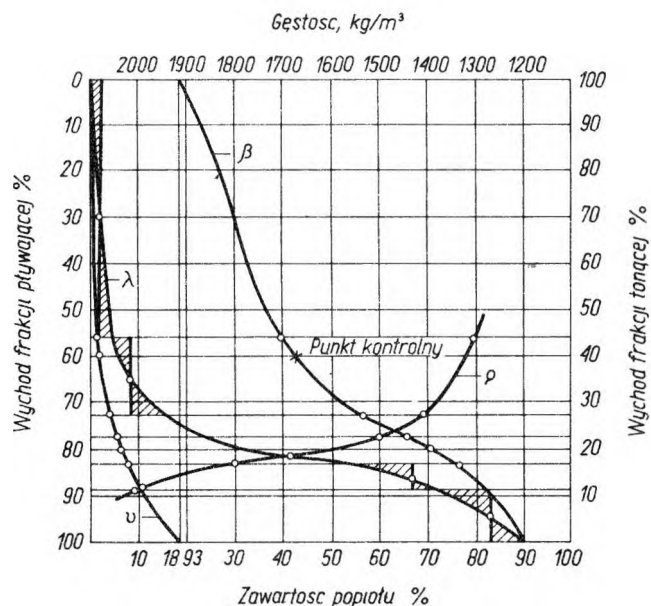
$$\frac{1891,1 - (145,6 + 145,1)}{28,4} = 56,3\%$$

W podobny sposób obliczyć sumaryczną zawartość popiołu w pozostałych frakcjach

2 W razie potrzeby wyniki analizy frakcji mogą być przedstawione graficznie w postaci krzywej wzbogacalności

3 Krzywą wzbogacalności należy wykresić na podstawie danych podanych w p 1 w następujący sposób

Krzywa wzbogacalności



BN 84/0471 05 Z

1) kwadrat o długości boku 200 m, podzielić na 10 równych części. Na osi rzędnych odkładać w skali co 10% z góry na dół wychód frakcji pływających, a na osi odciętych — w skali co 10% zawartość popiołu we frakcjach, na równoległym do osi rzędnej boku kwadratu w tej samej skali odkładać wychód frakcji tonących co 10% z dołu do góry na równoległym do osi odciętej boku kwadratu w kierunku od strony prawej do lewej odkładać gęstość co 100 kg/m³,

2) krzywą frakcji pływających (γ), przedstawiającą zależność między wychodem frakcji pływających a ich zawartością popiołu, wykresić na podstawie danych zamieszczonych w kolumnach 6 i 7 tabl. 4, na osi rzędnych odkładać z góry na dół sumaryczne wychody frakcji pływających (kolumna 6) z otrzymanych punktów poprowadzić linie równoległe do osi odciętych wychodów frakcji, na tych liniach odkładać kolejno następujące po sobie sumaryczne zawartości popiołu (A^d) frakcji pływających (kolumna 7), otrzymane punkty połączyć ciągłą linią krzywą,

3) krzywą frakcji tonących (β), przedstawiającą zależność między wychodami frakcji tonących a ich zawartością popiołu, wykresić na podstawie danych zamieszczonych w kolumnach 8 i 9, na osi rzędnych (prawej) odkładać z dołu do góry sumaryczne wychody frakcji tonących (kolumna 8), na liniach wychodów frakcji odkładać kolejno następujące po sobie sumaryczne zawartości popiołu (A^d) frakcji tonących (kolumna 9), otrzymane punkty połączyć ciągłą linią krzywą,

4) w celu sprawdzenia, czy krzywa frakcji tonących została prawidłowo wykreslona, należy na niej zaznaczyć punkt kontrolny. Sprawdzenie przeprowadzić za pomocą obliczenia zawartości popiołu (A^d) dla umownego wybranego punktu kontrolnego wg wzoru

$$A^d = \frac{100 A_t^d - \gamma \cdot A_k^d}{100 - \gamma} \quad (5)$$

w którym

A_t^d — średnioważna zawartość popiołu w próbce wyjściowej bez mułu, % (kolumna 4),

γ — wychód frakcji pływającej dla wybranego punktu, %,

A_k^d — zawartość popiołu frakcji pływającej dla wybranego punktu, %

Dla wybranego na rysunku punktu kontrolnego zawartość popiołu (A^d) wynosi

$$A^d = \frac{100 \cdot 18,9 - 60 \cdot 2,8}{100 - 60} = 43,1\%$$

Po obliczeniu wartości punktu kontrolnego należy skorygować krzywą β.

5) W celu wykreslenia krzywej zawartości popiołu w węglu surowym, przedstawiającej zależność między wychodem frakcji pływających a zawartością popiołu w podstawowych warstwach, na liniach wychodów odpowiednich frakcji odkładać kolejno następujące po sobie zawartości popiołu (A^d) poszczególnych frakcji (kolumna 5) i z otrzymanych punktów prowadzić w zakresie każdej frakcji linie równoległe do osi rzędnych, przez środek tych linii prowadzić linię ciągłą krzywą tak, aby pola trójkątów odciętych krzywą w przedziałach każdej frakcji były równe,

6) punkty końcowe i początkowe krzywych powinny leżeć na prostej poprowadzonej równoległe do osi rzędnych przez punkt oznaczający sumaryczną zawartość popiołu (A^d) w próbce wyjściowej bez mułu (kolumna 4),

7) początkowe punkty krzywej γ i jak wyżej λ oraz końcowe punkty λ i krzywej β powinny odpowiadać sobie, znajduje się je graficznie, przestrzegając zasady równości pól trójkątów, odciętych odcinkami krzywej λ w przedziałach frakcji gęstości do 1300 i powyżej 2000 kg/m³,

8) krzywą gęstości ρ, przedstawiającą zależność między wychodami frakcji pływających a ich granicznymi maksymalnymi gęstościami, wykresić na podstawie danych zamieszczonych w kolumnach 1 i 6, na liniach, prowadzonych równoległe do osi odciętych, wg danych podanych w kolumnie 6 odkładać kolejno następujące po sobie graniczne (największe) gęstości frakcji (kolumna 1). Otrzymane punkty połączyć ciągłą linią krzywą

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę — Główny Instytut Górnictwa

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-72/0471-04 i BN-72/0471-05

a) oznaczanie odniesiono do klas ziarnowych powyżej 1 (0 5) mm oraz do 1 (0 5) mm — 0 mm

b) oznaczanie frakcji przewidziano także w cieczach organicznych

c) wielkość próbki do oznaczania uzależniono od celu oznaczania

d) dodano ogólne przepisy bezpieczeństwa

e) pominięto oznaczanie wzbogacalności węgla kamiennego metodą analityczną

3 Normy związane

PN-80/G-04502 Węgiel kamienny i brunatny. Probki produkcyjne

Pobieranie, przygotowanie i sprawdzenie dokładności

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

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

PN-81/G 04513 Paliwa stałe. Oznaczanie ciepła spalania i obliczanie wartości opałowej

PN-81/G-04514/01 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości siarki. Oznaczanie zawartości siarki całkowitej metodą Eschki

PN-81/G-04514/02 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości siarki. Oznaczanie zawartości siarki całkowitej metodą spalania w wysokiej temperaturze z miareczkowaniem alkalimetrycznym

4 Normy międzynarodowe i zagraniczne

RWPG СТ СЭВ 3828-82 Топливо твердое. Метод фракционного анализа — norma w pełni równoważna

ZSRR ГОСТ 4790 80 Угли бурые каменные антрацит и горючие сланцы. Метод фракционного анализа