

UKD 661.666:621.3.035.221.43

WYROBY Z WĘGLI USZLACET- NIONYCH	NORMA BRANZOWA	BN-88
	Wyroby z węgla uszlachetnionych Elektrody grafitowe do elektro- lizerów chlorków alkalicznych	6037-03
		Zamiast BN-79/6037-03 Grupa katalogowa 1091

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są elektrody grafitowe do elektrolizerów przeznaczone do elektrolizy wodnych roztworów chlorków alkalicznych, zwane dalej elektrodami.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. W zależności od przeznaczenia rozróżnia się pięć rodzajów elektrod o symbolach:

EGE-40 - elektrody w postaci wałków służące w elektrolizerach jako kontakty doprowadzające prąd elektryczny do anod,

EGE-43 - elektrody w postaci płyt spełniające rolę anody w elektrolizerach rtęciowych,

EGE-44 - elektrody w postaci płyt spełniające rolę anody w elektrolizerach przeponowych,

BGEW-46 - elektrody w postaci wałków służące jako kontakty doprowadzające prąd elektryczny do anod w elektrolizerach o zwiększonych obciążeniach prądowych,

BGEW-48 - elektrody w postaci płyt spełniające rolę anody w elektrolizerach o zwiększonych obciążeniach prądowych.

2.2. Gatunki. W zależności od wytrzymałości na ściskanie i zginanie rozróżnia się dwa gatunki elektrod EGE-40, oznaczone cyframi rzymskimi I i II.

Zgłoszona przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza  
Zarządzeniem nr 4/88 z dnia 1988-04-06, jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1989 r.

/Dz. Norm. i Miar nr ....., poz. ..../

2.3. Przykład oznaczenia

a/ elektrody grafitowej w postaci płyty o wymiarach 66x175x560 mm, służącej jako anoda w elektrolizerach rtęciowych

ELEKTRODA EGE-43    66x175x560    BN-88/6087-03

b/ elektrody grafitowej w postaci płyty o wymiarach 45x250x1100 mm, służącej jako anoda w elektrolizerach przeponowych

ELEKTRODA EGE-44    45x250x1100    BN-88/6087-03

c/ elektrody grafitowej w postaci wałka o średnicy 75 mm i długości 345 mm, służącej jako kontakt doprowadzający prąd elektryczny do anody w elektrolizerach o zwiększonych obciążeniach prądowych

ELEKTRODA EGEW-46    75x345    BN-88/6087-03

d/ wałka grafitowego służącego jako kontakt doprowadzający prąd elektryczny do anod w gat. I

EGE-40/I    65x470    BN-88/6087-03

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia elektrod nie powinna wykazywać pęknięć.

3.2. Wymiary i tolerancje elektrod obrabianych należy za każdym razem uzgodnić pomiędzy dostawcą i odbiorcą. Jako typowe produkowane są elektrody nieobrobione o wymiarach:

płyty - 45  $\pm$ 3 x 250  $\pm$ 4 x 1100  $\pm$ 15 mm,  
 - 66  $\pm$ 3 x 175  $\pm$ 4 x 560 $\pm$ 680  $\pm$ 15 mm,  
 - 90  $\pm$ 3 x 175  $\pm$ 4 x 560 $\pm$ 680  $\pm$ 15 mm,  
 wałki -  $\varnothing$ 65  $\pm$ 3 x 470  $\pm$ 10 mm,  
 -  $\varnothing$ 75  $\pm$ 3 x 345  $\pm$ 5 mm,  
 -  $\varnothing$ 80  $\pm$ 3 x 345  $\pm$ 5 mm.

## 3.3. Wymagania fizyczne i chemiczne - wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	Rodzaje elektrod					
	EGE-40		EGE-	EGE-	EGEW-	EGEW-
	I gat.	II gat.	43	44	46	48
1	2	3	4	5	6	7
a/Gęstość pozorną, g/cm <sup>3</sup> , nie mniej niż	1,6	1,5	1,6	1,55	1,7	1,7
b/Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż	25	20	22	22	30	30
c/Oporność elektryczna właściwa, $\mu\Omega \cdot m$ , nie więcej niż						
- mierzona zgodnie z kierunkiem prasowania	10	12	11	10	10	9
- mierzona prostopadle do kierunku prasowania	nie normalizuje się		15	14	nie normalizuje się	
d/Zawartość popiołu, % (m/m), nie więcej niż	nie normalizuje się		0,4	0,3	nie normalizuje się	
e/Porowatość całkowita, % (m/m), nie więcej niż	28	28	27	28	nie normalizuje się	
f/Wytrzymałość na zginanie, MPa, nie mniej niż	12	9	10	10	15	16
g/Zawartość wanadu na 100 g próbki, mg, nie więcej niż	nie normalizuje się		3	nie normalizuje się		2 <sup>*</sup>
h/Zawartość tytanu na 100 g próbki, mg, nie więcej niż	nie normalizuje się		20	nie normalizuje się		20

<sup>\*</sup>/ Po uzgodnieniu z odbiorcą dopuszcza się nie więcej niż 3.

3.4. Wady wykonania. Dopuszcza się następujące wady wykonania:

- a/ wgłębienia i wypukłości mieszczące się w granicach tolerancji wymiarowych,
- b/ spękania naskórka o charakterze mozaikowym,
- c/ uszkodzenia krawędzi o głębokości do 10 mm i sumarycznej długości 100 mm,
- d/ obicia naroży o długości do 15 mm mierzone wzdłuż krawędzi, przy czym na jednej płycie mogą być najwyżej dwa obicia o maksymalnych dopuszczalnych wymiarach,
- e/ wykrzywienie do 4 mm na 1 m długości.

3.5. Cechowanie. Na elektrodach EGEW-46 i EGEW-48 należy umieścić w sposób trwały i widoczny pasek barwy czerwonej, a na wałkach EGE-40 gatunku I pasek biały. Pozostałe elektrody nie cechuje się.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Elektrod nie pakuje się. W przypadku paletyzacji należy stosować palety o wymiarach 800x1200-EUR zgodnie z PN-81/M-78216.

Na życzenie odbiorcy krajowego elektrody mogą być pakowane w sposób uzgodniony pomiędzy dostawcą, odbiorcą i przewoźnikiem.

W przypadku eksportu sposób pakowania i znakowania należy za każdym razem uzgodnić z eksporterem.

4.2. Znakowanie. Na opakowaniu należy umieścić w sposób trwały napis lub nalepkę zgodnie z PN-85/0-79252 zawierającą co najmniej:

- a/ nazwę lub znak wytwórni,
- b/ oznaczenie wg 2,
- c/ liczbę sztuk lub masę,
- d/ rok produkcji,
- e/ znak kontroli jakości,

f/ znaki manipulacyjne wg PN-85/0-79252 rys. 1 i 6,  
g/ liczba warstw składowania i ładowania elektrod do elektrolizerów w zależności od wymiarów wynosi:

dla 45x250x1100 mm - 17 warstw,

dla 66x175x560 mm - 11 warstw,

dla 90x175x560 mm - 8 warstw.

4.3. Przechowywanie. Elektrody należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi, a wałki dodatkowo przed zawilgoceniem.

4.4. Transport. Elektrody grafitowe do elektrolizerów chlorków alkalicznych można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi i opadami atmosferycznymi, zgodnie z przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym i drogowym.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne należy przeprowadzać przy okresowej kontroli produkcji raz na kwartał oraz przy każdej zmianie receptury lub technologii mogącej mieć wpływ na jakość wyrobu.

5.1.2. Badania niepełne należy przeprowadzać dla każdej partii.

5.1.3. Zakres badań i kolejność ich przeprowadzania - wg tabl. 2.

Tablica 2

Rodzaje badań	Zakres badań		Wyma- gania wg 4	Metody badań wg 5
	pełne	niepełne		
1	2	3	4	5
a/ Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego	+	+	3.1 i 3.4	5.3.1
b/ Sprawdzanie wymiarów	+	+	3.2	5.3.2
c/ Oznaczanie gęstości pozornej	+	+	3.3a/	PN-75/C-82055/10
d/ Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie	+	+	3.3b/	PN-74/C-82055/01
e/ Oznaczanie oporności elektrycznej właściwej	+	+	3.3c/	PN-75/C-82055/03
f/ Oznaczanie zawartości popiołu	+	+	3.3d/	PN-80/G-04512
g/ Oznaczanie porowatości całkowitej	+	-	3.3e/	PN-75/C-82055/10
h/ Oznaczanie wytrzymałości na zginanie	+	-	3.3f/	PN-74/C-82055/02
i/ Oznaczanie zawartości wanadu	+	-	3.3g/	5.3.9
j/ Oznaczanie zawartości tytanu	+	-	3.3h/	5.3.9

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzać.  
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

## 5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i licznosc partii. Partia przedstawiona do odbioru powinna składać się z elektrod jednego rodzaju i jednakowych wymiarów, Wielkość partii nie powinna przekraczać 10 000 sztuk.

5.2.2. Sposób pobierania próbek. Z partii przedstawionej do odbioru należy pobrać elektrody w sposób losowy zgodnie z PN-83/N-03010.

5.2.3. Przygotowywanie próbek. Z każdej elektrody pobranej do badań wg 5.1.3c/+j/ należy przygotowywać następujące próbki:

a/ do oznaczania gęstości pozornej i wytrzymałości na ściskanie po jednej próbce o wymiarach: średnica  $25 \pm 0,5$  i długość  $25 \pm 0,5$  mm lub średnica  $50 \pm 0,5$  i długość  $50 \pm 0,5$  mm, przy czym powierzchnie podstaw walca muszą być wzajemnie równoległe i prostopadłe do tworzącej walca, a tworząca walca powinna być zgodna z kierunkiem prasowania,

b/ do oznaczania oporności elektrycznej właściwej i wytrzymałości na zginanie po jednej próbce o średnicy od  $25 \pm 0,5$  +  $50 \pm 0,5$  mm i długości  $120 \pm 1$  mm, przy czym dłuższa oś symetrii powinna być zgodna z kierunkiem prasowania oraz po jednej próbce do oznaczania oporności właściwej o tych samych wymiarach pobranej prostopadle do kierunku prasowania.

Oznaczanie oporności elektrycznej właściwej można także wykonywać na całych elektrodach.

Badania wg 5.1.3a/ i b/ należy przeprowadzać na całych elektrodach.

## 5.2.4. Poziom kontroli

a/ dla badań wg 5.1.3a/+b/ - I ogólny wg PN-79/N-03021,

b/ dla badań wg 5.1.3c/+j/ - S-2 wg PN-79/N-03021.

## 5.2.5. Wadliwość dopuszczalna /W<sub>2</sub>/ - 2,5%.

5.2.6. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dla kontroli normalnej wg tabl. 3. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny wg PN-79/N-03021.

Tablica 3

Liczność partii	Badania wg 5.1.3a/i b/			Badania wg 5.1.3c/+j/		
	n	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	n	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>
sztuk						
1	2	3	4	5	6	7
do 1200	32	2	3	5	0	1
1201 - 3200	50	3	4	5	0	1
3201 - 10 000	80	5	6	5	0	1
n - licznosc próbki, m <sub>1</sub> - liczba kwalifikujaca, m <sub>2</sub> - liczba dyskwalifikujaca.						

### 5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego. Sprawdzanie powierzchni należy wykonywać nieuzbrojonym okiem.

Pomiar wielkości uszkodzeń należy wykonywać w przypadku, gdy wygląd uszkodzenia nasuwa podejrzenie, że przekracza ono wymagania normy. Pomiar należy wykonywać z dokładnością do 1 mm.

5.3.2. Sprawdzanie wymiarów należy wykonywać z dokładnością do 1 mm.

5.3.3. Oznaczanie gęstości pozornej - wg PN-75/C-82055/10 p. 3 na próbkach przygotowanych zgodnie z 5.2.3a/.

5.3.4. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie - wg PN-74/C-82055/01 na próbkach pozostałych z oznaczania wg 5.3.3.

5.3.5. Oznaczanie oporności elektrycznej właściwej - wg PN-74/C-82055/08 na próbkach pobranych zgodnie z kierunkiem prasowania oraz na próbkach pobranych prostopadle do kierunku prasowania, przygotowanych wg 5.2.3b/ lub na całych elektrodach.

5.3.6. Oznaczanie zawartości popiołu. Około połowy materiału z każdej zgniecionej próbki wg 5.3.4 należy oddzielnie rozdrobnić na ziarno, które powinno całkowicie przejść przez sito o wymiarach boku oczka kwadratowego 1 mm. Przesiew z każdej próbki należy dokładnie wymieszać i wysuszyć do stałej masy w temperaturze 100±105°C. Oznaczanie należy wykonywać oddzielnie dla każdej próbki wg PN-80/G-04512 metodą szybkiego spopielenia.

5.3.7. Oznaczanie porowatości całkowitej -  
wg PN-75/C-82055/10, p. 4.

5.3.8. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie - wg PN-74/C-82055/02 na próbkach przygotowanych wg 5.2.3b/.

5.3.9. Oznaczanie zawartości wanadu i tytanu

5.3.9.1. Zasada metody polega na ilościowym wymieszaniu sproszkowanej próbki z wzorcem wewnętrznym, którym jest dwuchromian potasowy, wzbudzeniu próbki w łuku prądu zmiennego w kraterze elektrody nośnej, rozszczepieniu w układzie optycznym spektrografu wiązki światła na linie spektralne rejestrowane na płycie fotograficznej, a następnie fotometrowaniu wybranych linii po obróbce płyty fotograficznej i odczytaniu wanadu i tytanu w próbce z wykresu analitycznego sporządzonego na podstawie próbek wzorcowych o znanej zawartości wanadu i tytanu.

5.3.9.2. Aparatura, przyrządy i materiały

- a/ Spektrograf kwarcowy średniej despercji np. Q-24 firmy Carl Zeiss, Jena.
- b/ Generator łuku prądu zmiennego, np. ABR-3 firmy Carl Zeiss, Jena.
- c/ Spektroprojektor.
- d/ Mikrofotometr, np. G II firmy Carl Zeiss, Jena.
- e/ Elektroda nośna o średnicy 6 mm, wykonana z miedzi elektrolitycznej nie wykazującej linii wanadu, tytanu i chromu, z kraterem o średnicy 5 mm i głębokości 6 mm.
- f/ Elektroda pomocnicza grafitowa, spektralna, o średnicy 5 lub 6 mm z końcówką w kształcie stożka o wysokości 3 mm.
- g/ Elektroda żelazna spektralnie czysta lub z żelaza Armco, o średnicy 5÷6 mm.
- h/ Płyty fotograficzne, np. ORWO-WU-1 Blau Rapid lub inne o podobnej charakterystyce.
- i/ Atlas linii spektralnych.
- j/ Papier milimetrowy.
- k/ Tokarka stołowa.

l/ Moździerz agatowy lub młynek "Pulverisette" firmy Fritsch lub firmy Retsch.

m/ Sekundomierz.

n/ Okulary ochronne.

#### 5.3.9.3. Odczynniki

a/ Grafit spektralnie czysty sproszkowany, nie wykazujący linii wanadu, tytanu i chromu.

b/ Pięciotlenek wanadu, spektralnie czysty.

c/ Dwutlenek tytanu, spektralnie czysty.

d/ Dwuchromian potasu, cz.d.a. nie wykazujący linii wanadu, tytanu i żelaza.

e/ Wywoływacz kontrastowy o składzie:

r o z t w ó r A: w kolbie pomiarowej pojemności 1000 ml rozpuścić w wodzie destylowanej 10 g hydrochinonu cz.d.a., 10 g pirosiarczynu potasowego cz.d.a. i 2 g bromku potasowego cz.d.a., następnie uzupełnić wodą do kreski i dokładnie wymieszać,

r o z t w ó r B: w kolbie pomiarowej pojemności 1000 ml rozpuścić w wodzie destylowanej 15 g wodorotlenku sodowego cz.d.a., uzupełnić wodą do kreski i dokładnie wymieszać.

Roztwory A i B należy mieszać ze sobą w stosunku 1:1 bezpośrednio przed użyciem.

f/ Utrwalacz uniwersalny.

#### 5.3.9.4. Przygotowywanie wzorców polega na:

- przygotowaniu podłoża,

- sporządzeniu wzorców wyjściowych /głównego i pomocniczego/ o znanej zawartości wanadu i tytanu,

- sporządzeniu wzorców roboczych /I+V/ o znanej zawartości wanadu i tytanu oraz zawierających wzorzec wewnętrzny /dwuchromian potasowy/.

P o d ł o ż e należy przygotowywać przez rozdrobienie proszku grafitowego spektralnie czystego lub elektrody grafitowej w moździerzu agatowym lub młynku wg 5.3.9.21/ do uziarnienia poniżej 0,06 mm i sprawdzanie obecności linii chromu /318,800 nm/, wanadu /318,539 nm/ i tytanu /318,645 nm/.

Sprawdzanie obecności linii chromu należy przeprowadzić na trzech równoległych próbkach podłoża umieszczonych w kraterze elektrod nośnych.

Tablica 4

Rodzaj wzorca	Zawartość w 100 g mieszaniny		Składniki mieszaniny			
	wanadu $C_V$	tytanu $C_{Ti}$	Składnik podstawowy	Podłoże	Dwuchromian potasowy	
w z o r c e w y j s c i o w e						
Główny	400	2000	Pięciotlenek wanadu Dwutlenek tytanu	0,0357 0,1668	4,7975	-
Pomocniczy	40	200	Wzorec główny	1,0000	9,0000	-
w z o r c e r o b o c z e						
I	6	30	Wzorec pomocniczy	1,5000	8,2000	0,3000
II	4	20	Wzorec pomocniczy	2,0000	17,4000	0,6000
III	2	10	Wzorec II	10,0000	9,7000	0,3000
IV	1	5	Wzorec III	10,0000	9,7000	0,3000
V	0,5	2,5	Wzorec IV	10,0000	9,7000	0,3000

Sprawdzanie obecności linii wanadu i tytanu należy wykonywać w następujący sposób: odważyć 1,000 g podłoża i 0,030 g dwuchromianu potasowego, całość rozdrabniać w młynku przez 30 min lub ucierać w moździerzu agatowym przez 2 h i przygotowaną w ten sposób próbką napełnić kraterzy trzech elektrod nośnych, po czym sprawdzić obecność linii wanadu i tytanu.

W z o r c e wyjściowe i robocze należy sporządzać przez zmieszanie składników podanych w tabl. 4 i ucieranie całości w młynku wg 5.3.9.21/ przez 2 h.

5.3.9.5. Przygotowywanie próbek. Próbki do oznaczania należy przygotowywać oddzielnie dla każdej badanej sztuki wyrobu. W tym celu w młynku lub moździerz agatowym należy rozdrobnić po około 10 g każdej próbki pozostałej po oznaczeniu wg 5.3.4 do uziarnienia poniżej 0,06 mm.

Do 4,850 g każdej próbki należy dodać po 0,1500 g dwuchromianu potasowego i ucierać w młynku przez 30 min lub w moździerzu agatowym przez 2 h.

5.3.9.6. Przygotowywanie aparatury - wg tabl. 5.

Tablica 5

Aparatura i czynności	Charakterystyka
Oświetlenie szczeliny spektrografu	trójsoczewkowe
Przesłona przed drugą soczewką	0,5 mm
Szerokość szczeliny spektrografu	0,016 mm
Wysokość szczeliny spektrografu	1 mm
Kolimator	2,6
Przesłona obiektywu	1:30
Płyta fotograficzna	wg 5.3.9.2h/
Elektroda analityczna	wg 5.3.9.2e/
Elektroda pomocnicza	wg 5.3.9.2f/
Odległość pomiędzy elektrodami	3 mm
Wzbudzenie widma	Łuk prądu zmiennego z generatora ABR-3, przy wielkości natężenia na amperomierzu generatora - 9 A
Przedpalenie	5 s
Naświetlanie	25 s
Proces fotograficzny	Wywoływacz i utrwalacz wg 5.3.9.3f/ proces wywoływania i utrwalania wg 5.3.9.7
Powiększenie obrazu mikrofotometru	20 x
Szerokość szczeliny mikrofotometru	0,20 mm
Wysokość szczeliny mikrofotometru	14 mm
Skala odczytu mikrofotometru	W od "-" do "+"
Linie fotometrowania	V - 318,539 nm Ti - 318,645 nm Cr - 318,800 nm

5.3.9.7. Wykonanie oznaczania. Próbkami przygotowanymi wg 5.3.9.5 oraz wzorcami przygotowanymi wg 5.3.9.4 należy wypełnić kratery elektrod nośnych wg 5.3.9.2e/, po trzy dla każdej próbki i wzorca.

Po przygotowaniu aparatury zgodnie z 5.3.9.6 należy założyć płytę fotograficzną, a następnie w statywie spektrografu umieścić dwie elektrody żelazne wg 5.3.9.2g/ i za pomocą systemu projekcyjnego ustalić między nimi odległość zgodnie z 5.3.9.6.

Po ustawieniu elektrod w osi optycznej spektrografu należy wykonać zdjęcie skali, a następnie wzbudzić widmo żelaza przez włączenie generatora łuku na ustalony okres przedpalenia oraz naświetlania.

Po wykonaniu zdjęcia należy wymienić elektrody żelazne na elektrody pomocnicze wg 5.3.9.2f/ i umieszczone naprzeciw niej kolejno elektrody nośne z próbkami i wzorcami.

Na płycie fotograficznej należy wykonać:

- zdjęcie skali,
- zdjęcie linii widma żelaza,
- zdjęcie linii widma wzorców - po trzy zdjęcia dla każdego wzorca,
- zdjęcie linii widma próbek - po trzy dla każdej próbki z wzorcem wewnętrznym /dwuchromianem potasowym/,
- zdjęcie linii widma próbek bez wzorca wewnętrznego - po jednym dla każdej próbki.

Czas naświetlania skali - 5 s, czas naświetlania widma żelaza należy dobrać optymalnie w zależności od warunków, czasy naświetlania widm próbek i wzorców - wg 5.3.9.6.

Płytę fotograficzną należy następnie poddać obróbce fotograficznej. Płytę należy wywoływać w wywoływaczu wg 5.3.9.3e/ w temperaturze  $18 \pm 20^{\circ}\text{C}$  przez 2,5 min, przy czym należy zwrócić uwagę, aby płyta była włożona do kąpielii jednocześnie całą powierzchnią i całkowicie zanurzona w roztworze. Wywoływanie należy prowadzić kołysząc stale kuwetę w celu spowodowania ruchu wywoływacza. Po upływie 2,5 min należy przerwać proces wywoływania przez natychmiastowe intensywne płukanie płyty wodą przez około 30 s, po czym przenieść płytę do utrwalacza uniwersalnego o temperaturze  $18 \pm 20^{\circ}\text{C}$  na 15 min.

Po utrwaleniu płyte należy płukać przez 20 min w wodzie bieżącej i 10 min w wodzie destylowanej, po czym wysuszyć w powietrzu wolnym od pyłu.

Przy użyciu spektroprojektora należy następnie sprawdzić liczbę wykonanych spektrogramów oraz czystość emulsji w miejscu występowania linii analitycznych.

Fotometrowanie linii spektralnych należy przeprowadzić za pomocą mikrofotometru w warunkach podanych w 5.3.9.6. Pomiar należy rozpocząć po upływie 15 min od chwili zapalenia się żarówki mikrofotometru. W tym czasie należy wyregulować ostrość obrazu na ekranie mikrofotometru oraz ustawić linie spektralne równoległe do szczeliny mikrofotometru.

Na logarytmicznej skali zaczernień "W" uwzględniającej funkcję Seidla, należy odczytać wybrane na spektroprojektorze przy pomocy atlasu linii spektralnych linie wanadu, tytanu, chromu i żelaza.

5.3.9.8. Obliczanie wyników. Po wykonaniu odczytów należy przeprowadzić kalibrację kliszy korzystając z wzorcowych linii żelaza wg tabl. 6, po czym wykreślić krzywą kalibracji wg funkcji Seidla z wykorzystaniem logarytmicznej skali zaczernień "W" mikrofotometru w układzie  $W=f/|lgI|$ , w którym  $lgI$  oznacza logarytm intensywności linii.

Intensywności linii odpowiadające określonym długościom fotometrowanych fal linii żelaza odczytać z tabl. 6.

Tablica 6

Długość fali Fe, nm	Logarytm intensywności linii $lgI$
315,32	1,10
315,78	1,17
315,70	1,30
316,06	1,36
320,53	1,60
320,04	1,68
322,20	2,05
322,57	2,16

Z krzywej kalibracji należy odczytać dla zmierzonych wartości zaczerpień analizowanych linii wzorców i próbek odpowiadające im intensywności, a następnie wykreślić krzywe analityczne na podstawie składu chemicznego wzorców przygotowanych wg 5.3.9.4 oraz ich intensywności w układach:

$$\lg \frac{I_V}{I_{Cr}} = f/\lg C_V / \text{ lub } \lg \frac{I_{Ti}}{I_{Cr}} = f/\lg C_{Ti} / \quad \begin{array}{l} /1/ \\ /2/ \end{array}$$

w którym:

$I_V$  - intensywność linii wanadu,

$I_{Cr}$  - intensywność linii chromu,

$C_V$  - stężenie wanadu, mg/100 g,

$I_{Ti}$  - intensywność linii tytanu,

$C_{Ti}$  - stężenie tytanu, mg/100 g.

Z krzywych analitycznych wyznaczyć zawartość wanadu i tytanu w badanych próbkach.

5.3.9.9. Dopuszczalne różnice między wynikami. Różnice między wynikami dwóch równoległych oznaczeń nie powinny przekraczać:

- dla wanadu - 20% wyższego wyniku,
- dla tytanu - 15% wyższego wyniku.

#### 5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Elektroda dobra. Elektrode należy uznać za dobrą, jeżeli badania wg 5.1.3a/+f/ oraz ostatnie badania pełne dały wynik dodatni.

5.4.2. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli liczba sztuk nie spełniających wymagań sprawdzanych wg 5.1.3a/+j+j/ jest mniejsza od liczby dyskwalifikującej podanej w tabl. 3, kol. 4 i 7.

5.4.3. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli liczba sztuk nie spełniających wymagań sprawdzanych wg 5.1.3a/+f+f/ jest mniejsza od liczby dyskwalifikującej podanej w tabl. 3, kol. 4 i 7.

5.4.4. Ocena partii. Partię elektrod należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych wśród pobranych do badań wg 5.2.6 jest mniejsza od liczby dyskwalifikującej podanej w tabl. 3.

W przypadku gdy liczba sztuk niedobrych wśród pobranych do badań wg 5.1.3a/, b/, c/ i e/ przekroczyła odpowiednią liczbę podaną w tabl. 3 producentowi przysługuje prawo przesortowania partii i ponownego przedstawienia do odbioru.

## K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze oraz Zakłady Elektrod Węglowych 1 Maja w Raciborzu.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-79/6037-03

- a/ uaktualniono wymagania jakościowe,
- b/ wprowadzono elektrody EGE-43 i EGEW-43,
- c/ wprowadzono dodatkowe oznaczanie oporności elektrycznej właściwej elektrod pracujących jako anody w elektrolizerach na próbkach pobieranych prostopadle do kierunku prasowania,
- d/ wprowadzono znakowanie elektrod,
- e/ wyeliminowano oznaczanie gęstości rzeczywistej.

3. Normy i dokumenty związane

PN-74/C-82055/01 Metody badań wyrobów z węgla uszlachetnionych.

Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie

PN-74/C-82055/02 Metody badań wyrobów z węgla uszlachetnionych.

Oznaczanie wytrzymałości na zginanie

PN-75/C-82055/08 Metody badań wyrobów z węgla uszlachetnionych.

Oznaczanie oporności elektrycznej właściwej

PN-75/C-82055/10 Metody badań wyrobów z węgla uszlachetnionych.

Oznaczanie gęstości rzeczywistej i pozornej, porowatości

i nasiakliwości

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

PN-81/M-73216 Palety ładunkowe płaskie jednopłytowe czterowieściowe bez skrzydeł drewniane 300x1200 EUR

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-85/0-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe  
Ustawa o prawie przewozowym z dnia 15 listopada 1984 r.  
/Dz.U. nr 53, poz. 272 z 1984 r./  
Regulamin PKP o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych /Dz. T. i Z.K. nr 9, poz. 68 z 1985 r./  
Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1983 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep /Mon. Pol. nr 24, poz. 123 z 1963 r. i nr 35, poz. 250 z 1963 r./  
Kod Towarowo-Materiałowy, Podbranza 1248. Wyroby z węgla uszlachetnionych. Centrum Informatyki i Badań Ekonomicznych Hutnictwa, 1977 r.

4. Normy zagraniczne

NRD TGL 4264/01 /1981/ Elektrolysekohlen. Graphitanoden für die Elektrolyse. Prüfung

TGL 4264/02 /1981/ Elektrolysekohlen. Graphitanoden für die Elektrolyse. Technische Bedingungen

5. Symbol wg SWW - 1248-331, 1248-332.

6. Autorzy projektu normy - Józefa Klaczyńska, inż. Dorota Helak - Zakłady Elektrod Węglowych 1 Maja, Racibórz.