

UKD 661.666-41:66.023.3

WYROBY Z WĘGLI USZLACHETNIO- NYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-89
	Wyroby z węgla uszlachetnionych	6085-01
	Bloki wykładzinowe elektrolizerów aluminium	Zamiast BN-80/6085-01 Grupa katalogowa 1091

## 1. WSTEP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są bloki węglowe wykładzinowe do elektrolizerów aluminium produkowane z węgla uszlachetnionych.

### 1.2. Określenia

1.2.1. bloki denne - elementy konstrukcyjne dna wanny /katody/ mające kształt prostopadkościanu z jednym lub dwoma rowkami przeznaczonymi do zamocowania rdzeni katodowych.

1.2.2. bloki boczne - elementy konstrukcyjne ścian bocznych elektrolizera.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

2.1.1. Typy. W zależności od właściwości fizykochemicznych rozróżnia się trzy typy bloków wykładzinowych do elektrolizerów aluminium o symbolach: WAL-62 A, WAL-64 i WAL-65.

2.1.2. Rodzaje. W zależności od przeznaczenia rozróżnia się dwa rodzaje bloków, oznaczone symbolami:

D - denne,

B - boczne.

2.2. Przykład oznaczenia bloku wykładzinowego WAL-64 przeznaczonego do wyłożenia dna wanny elektrolizera aluminium

BLOK WYKŁADZINOWY WAL-64 D BN-89/6085-01

Zgłoszona przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza  
Zarządzeniem nr 4/89 z dnia 1989-04-24 jako norma obowiązująca od dnia 1990-01-01

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

### 3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia bloków. Powierzchnie bloków dennych i bocznych mogą być nie obrobione lub obrobione mechanicznie przez skrawanie.

Powierzchnie bloków nie obrobionych powinny być oczyszczone z zasyпки węglowej. Dopuszcza się na ich powierzchni pęknięcia naskórkowe o charakterze mozaikowym oraz spieki lepiszcza.

Powierzchnie bloków obrobionych nie mogą wykazywać pęknięć i rozwarstwień. Dopuszcza się obicia krawędzi i naroży do głębokości 30 mm.

3.2. Struktura bloków powinna być jednorodna i zwarta. Bloki opukiwane młotkiem stalowym powinny wydawać jednolity i czysty dźwięk.

Miejsca wskazujące wyraźne tłumienie dźwięku, świadczące o występowaniu rozwarstwień wewnętrznych są niedopuszczalne.

3.3. Wymiary bloków i ich tolerancje powinny być zgodne z rysunkami uzgodnionymi między dostawcą i odbiorcą.

3.4. Wymagania fizyczne i chemiczne - wg tabl.1.

Tablica 1

Wymagania	WAL-62 A		WAL-64		WAL-65	
	D	B	D	B	D	B
1	2	3	4	5	6	7
a/ Gęstość pozorną, g/cm <sup>3</sup> , nie mniej niż	1,54		1,55			
b/ Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż		25			22	20
c/ Oporność elektryczna właściwa, $\mu\Omega\cdot m$ , nie więcej niż	50	-	40	-	35	-
d/ Zawartość popiołu, %(m/m), nie więcej niż		6			4	
e/ Porowatość otwarta, %(m/m), nie więcej niż			18			

3.5. Cechowanie. Na każdym bloku dennym należy umieścić napis wykonany w sposób trwały zawierający co najmniej:

- a/ nazwę lub znak wytwórcy,
- b/ symbol wg 2.1.1.

Bloków bocznych nie cechuje się.

Napisy na blokach dennych mogą być wytłoczone w czasie prasowania na nie obrobionej i nie roboczej powierzchni.

Cechowanie bloków w partii eksportowej należy każdorazowo uzgodnić z eksporterem.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Bloki wykładzinowe nie podlegają pakowaniu. Na żądanie odbiorcy bloki mogą być pakowane w sposób uzgodniony z odbiorcą i przewoźnikiem na koszt zamawiającego.

Każde opakowanie należy oznakować zgodnie z PN-85/0-79252. Na każdym opakowaniu należy umieścić napis zawierający co najmniej:

- a/ nazwę lub znak wytwórni,
- b/ oznaczenie wg 2.2.

Pakowanie i znakowanie opakowań partii przeznaczonych na eksport należy każdorazowo uzgodnić z eksporterem.

4.2. Przechowywanie. Bloki należy przechowywać w pomieszczeniach krytych. W przypadku składowania w warstwach bloków dennych, poszczególne warstwy bloków należy przekładać listwami drewnianymi.

Dopuszczalna liczba warstw składowania bloków dennych - trzy, bloków bocznych - dowolna.

4.3. Transport. Bloki wykładzinowe do elektrolizerów aluminium można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

W transporcie kolejowym i samochodowym bloki należy przewozić zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

## 5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań. Bloki wykładzinowe elektrolizerów aluminium należy poddawać następującym badaniom:

- a/ sprawdzanie wyglądu zewnętrznego /3.1 i 3.5/,
- b/ sprawdzanie jednorodności struktury /3.2/,
- c/ sprawdzanie wymiarów /3.3/,
- d/ oznaczanie gęstości pozornej /3.4a/,
- e/ oznaczanie wytrzymałości na ściskanie /3.4b/,
- f/ oznaczanie oporności elektrycznej właściwej /3.4c/,
- g/ oznaczanie zawartości popiołu /3.4d/,
- h/ oznaczanie porowatości otwartej /3.4e/.

### 5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i liczebność partii. Partia przedstawiona do odbioru powinna się składać z bloków jednego typu i rodzaju. Wielkość partii nie może przekraczać 150 ton.

5.2.2. Sposób pobierania próbek - sposobem losowym "na ślepo" wg PN-83/N-03010 p. 3.4.

Próbki do badań wg 5.1.3d/+h/ należy pobrać z bloków od strony powierzchni prostopadłej do powierzchni roboczej tak, aby oś próbki była zgodna z osią prasowania bloku.

U wytwórcy dopuszcza się pobieranie próbek w toku produkcji.

### 5.2.3. Poziom kontroli

- a/ dla badań wg 5.1a/+c/ - I ogólny wg PN-79/N-03021,
- b/ dla badań wg 5.1d/+h/:
  - w przypadku bloków bocznych S-2 wg PN-79/N-03021,
  - w przypadku bloków dennych S-3 wg PN-79/N-03021.

### 5.2.4. Wadliwość dopuszczalna /w<sub>2</sub>/

- a/ dla badań wg 5.1a/+c/ - 1,0%,
- b/ dla badań wg 5.1d/+h/:
  - w przypadku bloków bocznych - 2,5%,
  - w przypadku bloków dennych - 1,5%.

5.2.5. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dla kontroli normalnej wg tabl. 2. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obustrzonnej i ulgowej oraz warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na drugi - wg PN-79/N-03021.

Tablica 2

Liczność partii	Badania wg 5.1a/+c/			Badania wg 5.1d/+h/					
	n	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	bloki boczne			bloki denne		
				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	8	9	10
do 150	13	0	1	5	0	1	8	0	1
151 + 280	13	0	1	5	0	1	8	0	1
281 + 500	13	0	1	5	0	1	8	0	1
501 + 1200	50	1	2	5	0	1	8	0	1
1201 + 3200	50	1	2	5	0	1	8	0	1

n - liczność próbki,  
m<sub>1</sub> - liczba kwalifikująca,  
m<sub>2</sub> - liczba dyskwalifikująca.

#### 5.2.6. Przygotowywanie próbek do badań wg 5.1d/+h/

a/ dwie próbki, w kształcie walca o tworzącej zgodnej z kierunkiem prasowania bloku o średnicy  $50 \pm 0,5$  mm i długości  $50 \pm 0,5$  mm, lub średnicy  $35 \pm 0,5$  mm i długości  $35 \pm 0,5$  mm - do oznaczania wytrzymałości na ściskanie oraz porowatości otwartej. Próbki należy dokładnie oczyścić twardym pędzlem lub szczotką, wysuszyć do stałej masy i umieścić w eksykatorze; takie same próbki stosuje się do oznaczania gęstości pozornej w przypadku gdy oznaczanie to nie jest przeprowadzane na całych blokach,

b/ jedną próbkę o średnicy  $35+50 \pm 1$  mm i długości  $150 \pm 1$  mm do oznaczania oporności elektrycznej właściwej, w przypadku gdy oznaczanie to nie jest przeprowadzane na całych blokach,

c/ zgniecione próbki po oznaczaniu wytrzymałości na ściskanie służą do oznaczania zawartości popiołu.

#### 5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego bloków należy wykonywać gołym okiem. Pomiar wielkości obić oraz długość pęknięć należy wykonywać z dokładnością do 1 mm przy miarce liniowej z podziałką milimetrową.

5.3.2. Sprawdzanie jednorodności struktury. Bloki pobrane do badań należy opukiwać młotkiem stalowym o masie około 200 g, przy czym na każde 400 cm<sup>2</sup> powierzchni bloków powinno przypadać co najmniej jedno uderzenie.

5.3.3. Sprawdzanie wymiarów należy wykonywać przymiarem liniowym z dokładnością do 1 mm.

5.3.4. Oznaczanie gęstości pozornej - wg PN-74/C-82055/10 na próbkach przygotowanych wg 5.2.6a/ lub na całych blokach.

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

5.3.6. Oznaczanie oporności elektrycznej właściwej - wg PN-75/C-82055/08 na próbkach przygotowanych wg 5.2.6b/ lub na całych blokach.

5.3.7. Oznaczanie zawartości popiołu. Około połowy materiału z każdej próbki zgniecionej wg 5.3.5 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 suszyć do stałej masy w temperaturze 100+105°C.

Oznaczanie należy wykonywać oddzielnie dla każdej próbki metodą szybkiego spopielenia wg PN-80/G-04512.

5.3.8. Oznaczanie porowatości otwartej - wg PN-75/C-82055/10 na próbkach przygotowanych wg 5.2.6a/.

#### 5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Blok wykładzinowy dobry. Blok wykładzinowy należy uznać za dobry, jeżeli przejdzie z wynikiem dodatnim wszystkie badania wymienione w 5.1a/+h/. Blok wykładzinowy, który w wyniku badań wg 5.1d/+h/ uzyskał wyniki gorsze nie więcej niż 10% od wartości podanej w tabl. 1, może być uznany za dobry, jeżeli średnia arytmetyczna wyników oznaczeń dla wszystkich sztuk bloków pobranych do badań odpowiada wymaganiom wg tabl.1.

5.4.2. Ocena partii. Partię bloków wykładzinowych do elektrolizerów aluminium należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba bloków niedobrych wśród pobranych do badań wg 5.2.5 nie przekracza liczby dyskwalifikującej podanej w tabl. 2.

W przypadku gdy liczba bloków niedobrych wśród pobranych do badań wg 5.1a/+d/ i f/ przekroczyła odpowiednią liczbę podaną w tabl. 2 wytwórca przyskazuje prawo przesortowania partii i ponownego przedstawienia do odbioru.

5.4.3. Powtórne badanie partii wyrobu. Blok uznany za niedobry na podstawie negatywnego wyniku badań, jednego lub kilku parametrów należy poddać badaniom powtórным na podwójnej liczbie próbek pobranych z tych samych bloków w zakresie parametrów, dla których uzyskano wynik ujemny.

Za wynik powtórnego badania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników równoległych oznaczeń.

Blok należy uznać za dobry, jeżeli wyniki badań powtórných mieszczą się w zakresie wymagań podanych w tabl. 1 przy uwzględnieniu postanowień wg 5.4.1.

Powtórne badanie jest ostateczne.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

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

#### 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-80/6085-01

- a/ wprowadzono nowe rodzaje bloków wykładzinowych WAL-65 oraz WAL-62A,
- b/ zmieniono podział eliminując grupy,
- c/ zaktualizowano wymagania jakościowe,
- d/ uaktualniono przepisy i normy związane,
- e/ zaostrzono kontrolę jakości.

#### 3. Normy i dokumenty związane

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

Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie

PN-75/C-82055/03 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 nasiąkliwości
- PN-80/C-04512 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości popiołu metodą wagową
- 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/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- Ustawa "Prawo przewozowe" z dnia 15 listopada 1984 r. /Dz.U. nr 53, poz. 272 z 1984 r./
- Regulamin PKP o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych /Dz.U. i Z.K. nr 9, poz. 63 z 1985 r./
- Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1968 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep /MP nr 24, poz. 123 z 1963 r. i nr 35, poz. 250 z 1968 r./
- Załącznik II do "Umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej RIV" /Dz.T. i Z.K. nr 15, poz. 119 z 1981 r./
- Kod Towarowo-Materiałowy, Podbranzą: 1248, Wyroby z węgla uszlachetnionych. Centrum Informatyki i Badań Ekonomicznych Hutnictwa, 1977 r.

4. Orientacyjne właściwości fizyko-chemiczne bloków wykładzinowych

Wymagania	WAL-62 A	WAL-64	WAL-65
a/ Przewodnictwo cieplne w 30°C, W/m·K, nie mniej niż	8	9	12
b/ Współczynnik deformacji Rapaporta, %, nie wyżej niż	1	0,7	0,5
c/ Współczynnik rozszerzalności liniowej 20+500°C, nie wyższy niż, 1/K	$3 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-6}$

5. Symbol wg SWW - 1248-253,-254.

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