

WYROBY PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Odczynniki Brom	6191-102
		Zamiast BN-71/6191-102
		Grupa katalogowa 1051

1. WSTĘP

Przedmiotem normy jest brom stosowany jako odczynnik chemiczny.

Brom ma:

- a) wzór chemiczny Br_2 ,
- b) masę molową 159,82 g/mol,
- c) właściwości szkodliwe dla zdrowia — działa żrąco na skórę i błony śluzowe.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział. W zależności od zawartości zanieczyszczeń rozróżnia się dwa gatunki bromu oznaczone:

- cz.d.a. — czysty do analizy,
cz. — czysty.

2.2. Przykład oznaczenia bromu czystego do analizy:

BROM cz.d.a. BN-88/6191-102

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne. Brom powinien być cieczą barwy czerwonobrunatnej o gęstości 3,11 g/ml, łatwo lotną, o charakterystycznym duszącym zapachu, rozpuszczalną w wodzie.

3.2. Wymagania chemiczne — wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	Gatunki	
	cz.d.a.	cz.
a) Zawartość bromu, Br_2 , %(m/m), nie mniej niż	99,0	98,5
b) Substancji nielotnych, %(m/m), nie więcej niż	0,02	0,05
c) Chloru (Cl_2), %(m/m) nie więcej niż	0,02	0,2
d) Jodu (J_2), %(m/m), nie więcej niż	0,002	0,01
e) Siarczanów (SO_4^{2-}), %(m/m), nie więcej niż	0,005	0,01
f) Żelaza (Fe^{3+}), %(m/m), nie więcej niż	0,0005	nie normalizuje się
g) Miedzi (Cu^{2+}), %(m/m) nie więcej niż	0,0005	nie normalizuje się
h) Ołowiu (Pb^{2+}), %(m/m), nie więcej niż	0,0005	nie normalizuje się

cd. tabl. 1

Wymagania	Gatunki	
	cz.d.a.	cz.
i) Cynku (Zn^{2+}), %(m/m), nie więcej niż	0,0005	nie normalizuje się
j) Kadmu (Cd^{2+}), %(m/m), nie więcej niż	0,0005	nie normalizuje się

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Wytyczne ogólne. Brom należy pakować, znakować, przechowywać i transportować zgodnie z PN-87/C-80001 oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami w transporcie kolejowym i drogowym¹⁾.

4.2. Pakowanie

4.2.1. Opakowania jednostkowe — butelki ze szkła brunatnego pojemności 500 lub 1000 ml typu POCH wg BN-79/6831-13, zamykane nakrętkami z tworzywa sztucznego wg BN-73/6419-02, z podkładkami polietylenowymi wg BN-71/6419-03 lub butelki do leków typu LB-5 wg BN-83/6831-53, zamykane kapsłokorkami lub nakrętkami z tworzywa sztucznego z podkładkami polietylenowymi. Do zabezpieczenia zamknięcia butelek należy stosować pierścienie termokurczliwe.

Pojemność opakowania — 500 lub 1000 ml.

4.2.2. Znakowanie opakowań jednostkowych należy wykonać zgodnie z PN-87/C-80001 p. 2.8.3, umieszczając dodatkowo:

- a) klasę niebezpieczeństwa 8 wg RID/ADR,
- b) napis ostrzegawczy: ŻRĄCY,
- c) znak niebezpieczeństwa dla substancji żrących wg PN-76/O-79251 p. 2.3.10,

d) napis „Ostrożnie-środek szkodliwy“ pod nazwą odczynnika w języku angielskim (brom zaliczany jest do wykazu B MZiOS).

4.2.3. Opakowania transportowe do butelek stanowią skrzynki drewniane zamknięte wg BN-63/7161-06 lub palety skrzynkowe z drutu typu UJC.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

Zgłoszona przez Przedsiębiorstwo Przemysłowo-Handlowe — Polskie Odczynniki Chemiczne
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Chemii Przemysłowej dnia 29 grudnia 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 sierpnia 1989 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1989, poz. 6)

Pojedyncze butelki powinny być zabezpieczone przed rozbiciem przez umieszczenie w pojemnikach pełnościennych, prostokątnych o wymiarach odpowiednich do wielkości butelki i zgodnych z PN-78/O-79021, wykonanych z drewna, sklejk lub materiałów drewnopochodnych wypełnionych ochronnym materiałem pochłaniającym, np. ziemią okrzemkową lub węglem aktywnym wg PN-74/C-97554 i ułożone w pozycji stojącej w skrzynkach w jednej warstwie.

Opakowania do celów transportowych powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami o przewozie materiałów niebezpiecznych¹⁾.

Dopuszcza się inny rodzaj i wielkość opakowania jednostkowego i transportowego, po uzgodnieniu z odbiorcą i przewoźnikiem oraz jeżeli zabezpieczono jakość produktu w sposób nie gorszy niż wyżej wymienione opakowania, ma wymiary zgodne z zasadami systemu wymiarowego opakowań wg PN-78/O-79021 i jest zgodne z obowiązującymi przepisami w zakresie materiałów niebezpiecznych¹⁾.

4.2.4. Znakowanie opakowań transportowych należy wykonać zgodnie z PN-87/C-80001 p. 2.8.4, umieszczając dodatkowo:

- a) znaki manipulacyjne wg PN-85/O-79252 p. 2.4.1, 2.4.3, 2.4.4 i 2.4.10,
- b) nalepki ostrzegawcze wg RID/ADR — wzór nr 8 — „materiały żrące“ i wzór nr 6.1 — „materiały trujące“.

4.2.5. Formowanie jednostek ładunkowych. W przypadku stosowania paletyzacji, opakowania transportowe należy formować na paletach o wymiarach 800×1200 mm wg PN-81/M-78216. Ładunek na palecie należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się i deformacją, tak aby tworzył wraz z paletą zwartą i stabilną jednostkę ładunkową.

4.3. Przechowywanie. Brom należy przechowywać w krytych, suchych o zawartości wilgoci poniżej 50% i dobrze wentylowanych pomieszczeniach magazynowych, w temperaturze nie przekraczającej 30°C, w naczyniach szczelnie zamkniętych, w tzw. magazynach specjalnych przeznaczonych do przechowywania substancji niebezpiecznych.

Dopuszczalna liczba warstw składowania wynosi: dla skrzynek drewnianych — 4, dla palet skrzynkowych z drutu — 3.

Okres gwarancji — 2 lata od daty produkcji.

4.4. Transport. Brom jest materiałem niebezpiecznym: RID klasa 8, liczba marginesowa 801 p. 24 i ADR klasa 8, liczba marginesowa 2801 p. 24.

Opakowany wg 4.2 można przewozić transportem kolejowym lub samochodami zgodnie z odpowiednimi przepisami transportowymi¹⁾.

Dopuszczalna liczba warstw ładowania dla skrzynek drewnianych wynosi 4, dla palet skrzynkowych z drutu — 3.

Wagony lub samochody powinny mieć potwierdzenie dopuszczenia do eksploatacji.

Wagony z obu stron powinny być zaopatrzone w nalepkę ostrzegawczą wg wzoru nr 8 i nr 6.1 RID.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- a) sprawdzanie wymagań ogólnych (3.1),
- b) oznaczanie zawartości bromu (3.2a),
- c) oznaczanie zawartości substancji nietlotnych (3.2b),
- d) oznaczanie zawartości chloru (3.2c),
- e) oznaczanie zawartości jodu (3.2d),
- f) oznaczanie zawartości siarczanów (3.2e),
- g) oznaczanie zawartości żelaza (3.2f),
- h) oznaczanie zawartości miedzi (3.2g),
- i) oznaczanie zawartości ołowiu (3.2h),
- j) oznaczanie zawartości cynku (3.2i),
- k) oznaczanie zawartości kadmu (3.2j).

5.2. Wielkość partii. Partię produktu stanowi powyżej 500 l bromu opakowanego.

5.3. Pobieranie próbek. Przy pobieraniu próbek należy stosować wytyczne wg PN-88/C-80047. Do pobierania próbek należy stosować pipety zaopatrzone w pompkę lub pipety automatyczne.

Z przedstawionej do badań partii należy wylosować „na ślepo“ opakowania w liczbie podanej w tabl. 2. Z każdego wylosowanego opakowania należy pobrać 1 próbkę pierwotną. Najmniejsza wielkość próbki pierwotnej powinna wynosić 100 ml, wielkość średniej próbki laboratoryjnej powinna wynosić 100 ml.

Tablica 2

Liczba opakowań jednostkowych w partii	Liczba próbek jednostkowych
do 15	5
16 ÷ 25	7
26 ÷ 63	8
64 ÷ 160	9
ponad 160	10

5.4. Opis badań

5.4.1. Wytyczne ogólne. Podczas analizy, jeżeli nieznaczono inaczej, stosować wyłącznie odczynniki w gatunku cz.d.a. oraz wodę destylowaną lub wodę o równoważnej czystości.

Ważenie do stałej masy należy interpretować zgodnie z PN-81/C-01055 p. 2.4.4.

5.4.2. Sprawdzenie wymagań ogólnych. Ocenic wizualnie barwę próbki bromu wg PN-81/C-01055 p. 2.1.2, zapach określić wg PN-81/C-01055 p. 2.1.3, natomiast rozpuszczalność — wg PN-81/C-01055 p. 2.2, a gęstość sprawdzić wg PN-81/C-04504 p. 2.1.

5.4.3. Oznaczanie zawartości bromu

5.4.3.1. Zasada metody. Oznaczanie przeprowadza się metodą jodometryczną. Brom utlenia jony jodkowe do jodu, przy czym sam redukuje się do jonów bromkowych. Wydzielony jod odmiareczkuje się mianowanym roztworem tiosiarczanu sodowego.

5.4.3.2. Odczynniki i roztwory

- a) Jodek potasowy, roztwór 20%(m/m).

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

b) Tiosiarczan sodowy, roztwór mianowany o $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol/l}$, przygotowany wg PN-81/C-04530/02 p. 2.11.2.

c) Skrobia, roztwór 1%(m/m) przygotowany wg PN-81/C-06500 p. 2.2.61.

5.4.3.3. Przygotowanie próbki do oznaczania. Do kolby pomiarowej pojemności 50 ml, z doszlifowanym korkiem, odmierzyć około 20 ml roztworu jodku potasowego, następnie zważyć całość z dokładnością do 0,0002 g i wlać 0,32 ml (1,0 g) próbki bromu (odmierzonego mikropipetą). Kolbę natychmiast zamknąć korkiem i ponownie zważyć z tą samą dokładnością. Różnica mas stanowi masę odważki próbki bromu. Następnie zawartość kolby dopełnić do kreski i wymieszać.

5.4.3.4. Wykonanie oznaczania. Pobrać 10,0 ml roztworu przygotowanego wg 5.4.3.3 do kolby stożkowej pojemności 200 ml, dodać około 50 ml wody i miareczkować wydzielony jod roztworem tiosiarczanu sodowego, dodając pod koniec miareczkowania 1 ÷ 2 ml roztworu skrobi. Miareczkowanie prowadzić do odbarwienia roztworu.

5.4.3.5. Obliczanie wyników oznaczania. Zawartość bromu (X_1) obliczyć w %(m/m) wg wzoru

$$X_1 = \frac{V_1 \cdot 0,007991 \cdot 100 \cdot 50}{m_1 \cdot 10} - 2,25 \cdot x = \frac{V_1 \cdot 3,9955}{m_1} - 2,25 \cdot x \quad (1)$$

w którym:

V_1 — objętość roztworu tiosiarczanu sodowego o $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1000 \text{ mol/l}$, zużyta do miareczkowania, ml,

m_1 — masa odważki próbki bromu, g,

0,007991 — ilość bromu odpowiadająca 1 ml roztworu tiosiarczanu sodowego o $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1000 \text{ mol/l}$, g/ml,

x — zawartość chloru, oznaczona wg 5.4.5, %(m/m),

2,25 — mnożnik analityczny do przeliczania masy chloru na brom.

5.4.3.6. Wynik końcowy oznaczania. Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch równoległych oznaczeń. Różnica między średnią arytmetyczną a poszczególnymi wynikami nie powinna być większa niż 0,3%.

5.4.4. Oznaczanie zawartości substancji nielotnych — wg PN-78/C-04957.

5.4.5. Oznaczanie zawartości chloru

5.4.5.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-82/C-04518 p. 2.3.1 oraz nadtlenek wodoru, roztwór 30%(m/m).

5.4.5.2. Przygotowanie próbki do oznaczania. Odmierzyć mikropipetą 0,16 ml (0,5 g) próbki bromu do kolby stożkowej pojemności 100 ml, dodać 3 ml roztworu kwasu azotowego i 1 ml roztworu nadtlenu wodoru i ogrzewać na elektrycznej płycie grzejnej w temperaturze 200°C do całkowitego wydzielania bromu, utrzymując podczas odparowywania objętość 15 ml przez uzupełnianie wodą.

Po odbarwieniu się roztworu zmyć ścianki kolby 15 ÷ 20 ml wody. Następnie dodać 0,1 ml roztworu nadtlenu wodoru i ogrzewać przez 15 min na elektrycznej płycie grzejnej w temperaturze 200°C.

Po oziębieniu roztwór przenieść do kolby pomiarowej pojemności 100 ml, dopełnić do kreski i wymieszać.

5.4.5.3. Wykonanie oznaczania. 10,0 ml roztworu przygotowanego wg 5.4.5.2 (0,0311 g bromu) umieścić w kolbie stożkowej pojemności 50 ml i wykonać oznaczanie wg PN-82/C-04518 p. 2.3.3.

Należy wykonać dwa równoległe oznaczenia. Próbka bromu odpowiada wymaganiom normy, jeżeli zmętnienie powstałe po upływie 15 min w roztworze badanym jest mniejsze lub równe zmętnieniu roztworu porównawczego zawierającego w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz:

— dla odczynnika cz.d.a. — 0,01 mg Cl^- ,

— dla odczynnika cz. — 0,10 mg Cl^- .

5.4.6. Oznaczanie zawartości jodu

5.4.6.1. Zasada metody polega na wydzieleniu wolnego jodu za pomocą jodku potasowego, po uprzednim usunięciu bromu, wyekstrahowaniu wydzielonego jodu chloroformem i porównaniu intensywności zabarwienia warstwy chloroformowej badanego roztworu z zabarwieniem warstwy chloroformowej roztworu porównawczego zawierającego oznaczoną ilość jonów jodkowych.

5.4.6.2. Odczynniki i roztwory

a) Brom, roztwór nasycony, przygotowany wg PN-81/C-06500 p. 2.2.23.

b) Chloroform.

c) Jodek potasowy, roztwór 4%(m/m).

d) Kwas siarkowy, roztwór 5%(m/m).

e) Wodorotlenek sodowy, roztwór 20%(m/m).

f) Roztwór wzorcowy zawierający jony J^- , przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.33, rozcieńczony 1+99. 1 ml rozcieńczonego roztworu zawiera 0,01 mg J^- .

g) Roztwór porównawczy. Do kolby stożkowej pojemności 50 ml odmierzyć 1,0 ml (dla odczynnika cz.d.a.) lub 5,0 ml (dla odczynnika cz.) roztworu wzorcowego wg poz. f), dodać 20 ml wody, 1 ml roztworu wodorotlenku sodowego, 5 ml roztworu kwasu siarkowego i 1 ml nasyconego roztworu bromu i dalej postępować wg 5.4.6.3 i 5.4.6.4.

5.4.6.3. Przygotowanie próbki do oznaczania. Odmierzyć mikropipetą 0,16 ml (0,5 g) próbki bromu do kolby stożkowej pojemności 50 ml, dodać 20 ml wody, następnie 1 ml roztworu wodorotlenku sodowego, wymieszać, dodać 5 ml roztworu kwasu siarkowego i gotować do całkowitego wydzielania bromu. Następnie roztwór zobojętnić roztworem wodorotlenku sodowego wobec uniwersalnego papierka wskaźnikowego, dodać 2 ml roztworu kwasu siarkowego i gotować ponownie do całkowitego wydzielania bromu. Roztwór oziębć, przenieść do kolby pomiarowej pojemności 50 ml, dopełnić do kreski i wymieszać.

5.4.6.4. Wykonanie oznaczania. 10,0 ml roztworu przygotowanego wg 5.4.6.3 (0,1 g) bromu, przenieść do rozdzielacza. Jeżeli roztwór jest zabarwiony na żółto, należy ekstrahować powstały brom 10 ml chloro-

formu, po rozdzieleniu się warstw, warstwę chloroformową odrzucić. Pozostały roztwór przenieść do cylindra pomiarowego (z doszlifowanym korkiem) pojemności 25 ml.

Następnie do roztworu dodać 0,1 ml roztworu jodku potasowego, wymieszać i pozostawić przez 5 min, po czym wydzielony wolny jod ekstrahować 5 ml chloroformu.

5.4.6.5. Wynik końcowy oznaczania. Należy wykonać dwa równoległe oznaczania. Próbkę bromu odpowiada wymaganiom normy, jeżeli zabarwienie warstwy chloroformowej w roztworze badanym jest słabsze lub równe zabarwieniu warstwy chloroformowej w roztworze porównawczym przygotowanym równocześnie i zawierającym w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz:

- dla odczynnika cz.d.a. — 0,002 mg J^- ,
- dla odczynnika cz. — 0,01 mg J^- .

5.4.7. Oznaczanie zawartości siarczanów

5.4.7.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-82/C-04519 p. 2.3.1 oraz węglan sodowy bezwodny, roztwór 1%(m/m).

5.4.7.2. Wykonanie oznaczania. Odmierzyć mikropipetą 0,5 ml (1,56 g) próbki bromu do tygla porcelanowego, dodać 1 ml roztworu węglanu sodowego i odparować na łaźni wodnej do sucha. Pozostałość rozpuścić w 5 ml wody i ponownie odparować do sucha. Pozostałość rozpuścić w wodzie, przenieść do kolby pomiarowej pojemności 50 ml, dopełnić do kreski i wymieszać. Pobrać 20,0 ml roztworu i wykonać oznaczenie wg PN-82/C-04519 p. 2.3.2. Należy wykonać dwa równoległe oznaczania. Próbkę bromu odpowiada wymaganiom normy, jeżeli powstałe po upływie 30 min zmętnienie w roztworze badanym jest mniejsze lub równe zmętnieniu roztworu porównawczego przygotowanego równocześnie i zawierającego w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz:

- dla odczynnika cz.d.a. — 0,031 mg SO_4^{2-} ,
- dla odczynnika cz. — 0,062 mg SO_4^{2-} .

5.4.8. Oznaczania zawartości żelaza, miedzi, ołowiu, cynku i kadmu

5.4.8.1. Zasada metody. Żelazo, miedź, ołów, cynk i kadm oznacza się metodą płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej.

5.4.8.2. Odczynniki i roztwory

- a) Kwas azotowy spektralnie cz., ρ (HNO_3) = 1,4 g/ml.
- b) Kwas solny spektralnie cz., ρ (HCl) = 1,12 g/ml.
- c) Roztwór wzorcowy podstawowy cynku (Zn^{2+}) przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.23.
- d) Roztwór wzorcowy podstawowy kadmu (Cd^{2+}) przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.34.
- e) Roztwór wzorcowy podstawowy miedzi (Cu^{2+}) przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.42.
- f) Roztwór wzorcowy podstawowy ołowiu (Pb^{2+}) przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.46b).
- g) Roztwór wzorcowy podstawowy żelaza (Fe^{3+}) przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.75.
- h) Roztwór wzorcowy roboczy — mieszanina jonów Fe^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} i Cd^{2+} . Do kolby pomiarowej

pojemności 100 ml odmierzyć po 10,0 ml roztworów wzorcowych podstawowych (5.4.8.2c, d, e, f, g), dopełnić do kreski wodą i wymieszać. 1 ml roztworu roboczego zawiera po $1 \cdot 10^{-4}$ g poszczególnych jonów.

5.4.8.3. Aparatura i przyrządy

- a) Spektrometr do absorpcji atomowej z kompletnym wyposażeniem.
- b) Lampy: żelazowa, miedziowa, ołowiowa, cynkowa i kadmowa z katodami wnękowymi.

5.4.8.4. Warunki fotometrowania. Oznaczanie należy wykonać w płomieniu acetylenowo-powietrznym, w optymalnych warunkach ustalonych dla stosowanego aparatu. Absorbancję żelaza należy mierzyć przy długości fali 248,3 nm, miedzi — 324,7 nm, ołowiu — 217 lub 283,3 nm, cynku 213,9 nm, kadmu — 228,8 nm. Przyrząd do pomiaru należy przygotować zgodnie z instrukcją obsługi.

5.4.8.5. Przygotowanie próbki do oznaczania. Do szklanej parownicy odmierzyć 10,0 ml (31,1 g) próbki bromu, dodać około 5 ml kwasu azotowego i odparować do sucha na wrzącej łaźni wodnej. Do pozostałości dodać około 2 ml kwasu solnego, na elektrycznej płytce grzewczej ogrzać w temperaturze $150^\circ C$, zawartość parownicy przenieść do kolby pomiarowej pojemności 100 ml, dopełnić wodą do kreski i wymieszać.

5.4.8.6. Przygotowanie skali wzorców i sporządzanie krzywych wzorcowych. Do pięciu kolb pomiarowych pojemności 100 ml odmierzyć kolejno: 0,5, 1,0, 2,0, 5,0 i 10,0 ml roztworu roboczego wg 5.4.8.2h). Zawartość kolb dopełnić do kreski i wymieszać. Stężenia poszczególnych jonów w przygotowanej skali wzorców wynoszą: $5 \cdot 10^{-7}$, $1 \cdot 10^{-6}$, $2 \cdot 10^{-6}$, $5 \cdot 10^{-6}$ i $1 \cdot 10^{-5}$ g/ml.

Zmierzyć absorbancję żelaza, miedzi, ołowiu, cynku i kadmu w przygotowanej skali wzorców, w warunkach podanych w 5.4.8.4, a z uzyskanych wyników sporządzić wykresy krzywych wzorcowych, odkładając na osi odciętych stężenia w g/ml, a na osi rzędnych — odpowiadające im wartości absorbancji.

5.4.8.7. Ślepa próba. W celu usunięcia ewentualnych śladowych zanieczyszczeń: żelaza, miedzi, ołowiu, cynku i kadmu w dodawanych kwasach azotowym i solnym należy wykonać ślepa próbę. W szklanej parownicy odparować na wrzącej łaźni wodnej do sucha około 5 ml kwasu azotowego, następnie dodać około 2 ml kwasu solnego, ogrzać i przenieść zawartość parownicy do kolby pomiarowej pojemności 100 ml, dopełnić do kreski, wymieszać i zmierzyć absorbancję: żelaza, miedzi, ołowiu, cynku i kadmu.

5.4.8.8. Wykonanie oznaczania. Zmierzyć absorbancję żelaza miedzi, ołowiu, cynku i kadmu w roztworze przygotowanym wg 5.4.8.5 w warunkach podanych w 5.4.8.4. Następnie należy od zmierzonych wartości absorbancji odjąć wyniki ślepej próby i z krzywych wzorcowych odczytać stężenia żelaza, miedzi, ołowiu, cynku i kadmu.

5.4.8.9. Obliczanie wyników oznaczania. Zawartość żelaza (X_3), miedzi (X_4), ołowiu (X_5), cynku (X_6) i kadmu (X_7) obliczyć w %(m/m) wg wzoru

$$X_{3, 4, 5, 6, 7} = \frac{a_{1, 2, 3, 4, 5} \cdot V_2 \cdot 100}{m_2} \quad (3)$$

w którym:

$a_{1, 2, 3, 4, 5}$ — stężenie odpowiednio żelaza, miedzi, ołowiu, cynku i kadmu odczytane z krzywych wzorcowych, g/ml,

V_2 — objętość roztworu przygotowanego wg 5.4.8.5, ml,

m_2 — masa odważki próbki bromu, g.

5.4.8.10. Wynik końcowy oznaczania. Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną

wyników dwóch równoległych oznaczeń. Różnica między wynikami nie powinna być większa niż 0,0001%.

5.5. Ocena wyników badań. Partię bromu należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badań próbki bromu pobranej wg 5.3 odpowiadają wymaganiom podanym w rozdz. 3.

5.6. Interpretacja wyników. Przy obliczaniu wyników należy stosować zasady interpretacji wg PN-70/N-02120 p. 2.3.2 (metoda Z).

5.7. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii bromu producent obowiązany jest wystawić i przesłać odbiorcy zaświadczenie, w którym m.in. należy podać wyniki przeprowadzonych badań.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przedsiębiorstwo Przemysłowo-Handlowe — Polskie Odczynniki Chemiczne, Gliwice, Zakład Odczynników Chemicznych, Lublin.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/6191-102

- a) zrezygnowano z gatunku ch.cz.,
- b) wprowadzono oznaczanie zawartości miedzi, ołowiu, żelaza, cynku i kadmu dla gatunku cz.d.a.,
- c) zrezygnowano z oznaczania pozostałości po prażeniu,
- d) zaostorzono poziom wymagań dla zawartości substancji nielotnych, chloru, jodu i siarczanów.

3. Normy i dokumenty związane

- PN-81/C-01055 Analiza chemiczna. Wytyczne wykonywania badań
- PN-81/C-04504 Oznaczanie gęstości (masy właściwej) produktów chemicznych ciekłych
- PN-82/C-04518 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości chlorków metodą turbidymetryczną
- PN-82/C-04519 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości siarczanów w bezbarwnych roztworach metodą turbidymetryczną
- PN-81/C-04530/02 Analiza chemiczna. Przygotowanie titrantów (roztworów mianowanych). Roztwory stosowane w miareczkowaniach utleniająco-redukujących (redoks)
- PN-78/C-04957 Odczynniki. Oznaczanie pozostałości nielotnej
- PN-81/C-06500 Analiza chemiczna. Przygotowanie odczynników i roztworów pomocniczych
- PN-81/C-06503 Analiza chemiczna. Przygotowanie roztworów do kolorimetrii i nefelometrii
- PN-87/C-80001 Odczynniki i substancje specjalnie czyste. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-88/C-80047 Odczynniki i substancje specjalnie czyste. Ogólne wytyczne pobierania próbek i przygotowania średniej próbki laboratoryjnej
- PN-74/C-97554 Węgiel aktywny formowany
- PN-81/M-78216 Palety ładunkowe płaskie jednopłytowe czterowieściowe bez skrzydeł drewniane 800 × 1200 — EUR
- PN-70/N-02120 Zasady zaokrąglania i zapisywania liczb
- PN-78/O-79021 Opakowania. System wymiarowy
- PN-76/O-79251 Opakowania jednostkowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- BN-73/6419-02 Opakowania z tworzyw sztucznych. Zamknięcia. Wymagania i badania
- BN-71/6419-03 Opakowania z tworzyw sztucznych. Podkładki

BN-79/6831-13 Opakowania jednostkowe szklane. Butelki typu POCH do odczynników chemicznych

BN-83/6831-53 Opakowania szklane leków. Butelki typu LB-5

BN-63/7161-06 Skrzynki i komplety skrzynkowe z tarcicy do odczynników chemicznych

Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 poz. 272 z 1984 r.)

Specjalne warunki przewozu towarów niebezpiecznych w międzynarodowej komunikacji kolejowej. Załącznik nr 4 do Umowy o międzynarodowej kolejowej komunikacji towarowej (SMGS) (Dz. TiZK nr 7 poz. 35 z 1966 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID). Załącznik B do konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF) (Dz. TiZK nr 7 poz. 44 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Regulamin Przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9 poz. 68 z 1985 r.)

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1965 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Mon. Pol. nr 24 poz. 123 z 1963 r. i nr 35 poz. 250 z 1968 r.)

Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej (RIV). (Dz. TiZK nr 15 poz. 119 z 1981 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministrów Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. nr 67 poz. 301 z 1983 r.) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Komunikacji z dnia 6 października 1987 r. w sprawie wykazu rzeczy niebezpiecznych wyłączonych z przewozu koleją oraz szczególnych warunków przewozu rzeczy niebezpiecznych dopuszczonych do przewozu (Dz. U. nr 32 poz. 169 z 1987 r.)

Rozporządzenie Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 28 grudnia 1963 r. w sprawie wykazu trucizn i środków szkodliwych (Dz. U. nr 2 poz. 9 z 1964 r.) wraz z późniejszymi zmianami

4. Symbol wg SWW

dla gatunku cz.d.a. — 1331-11,

dla gatunku cz. — 1331-42.

5. Autor projektu normy — mgr Krystyna Piotrowska-Zub, Przedsiębiorstwo Przemysłowo-Handlowe — Polskie Odczynniki Chemiczne, Gliwice, Zakład Odczynników Chemicznych, Lublin.