

WYROBY PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO	N O R M A B R A N Ż O W A		BN-81
	Odczynniki Bromek kadmowy		6191-25
			Zamiast BN-64/6191-25
			Grupa katalogowa 1051

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest bromek kadmowy stosowany jako odczynnik chemiczny.

Bromek kadmowy ma:

- a) wzór chemiczny $\text{CdBr}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$,
b) masę cząsteczkową: 344,31.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować w zakresie produkcji i obrotu.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. W zależności od zawartości głównego składnika i zanieczyszczeń rozróżnia się dwa gatunki bromku kadmowego oznaczane:

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

2.2. Przykład oznaczenia bromku kadmowego czystego do analizy:

BROMEK KADMOWY cz. d. a. BN-81/6191-25

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne. Bromek kadmowy powinien mieć postać bezbarwnych przezroczystych kryształów lub białego krystalicznego proszku, łatwo rozpuszczalnego w wodzie, alkoholu i acetonie, trudniej w eterze.

3.2. Wymagania fizyczne i chemiczne

Tablica 1

Wymagania	Gatunki	
	cz. d. a.	cz.
a) Bromku kadmowego ($\text{CdBr}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), %, nie mniej niż	99,0	98,0
b) Substancji nierozpuszczalnych w wodzie, %, nie więcej niż	0,01	0,02
c) pH 5-procentowego roztworu	5	nie normalizuje się
d) Chlorków (Cl^-), %, nie więcej niż	0,1	0,3
e) Siarczanów (SO_4^{2-}), %, nie więcej niż	0,005	0,01
f) Azotu ogólnego (N), %, nie więcej niż	0,0025	0,005
g) Żelaza (Fe^{3+}), %, nie więcej niż	0,0005	0,002
h) Miedzi (Cu^{2+}), %, nie więcej niż	0,002	0,005
i) Ołowiu (Pb^{2+}), %, nie więcej niż	0,005	0,03
j) Cynku (Zn^{2+}), %, nie więcej niż	0,01	0,02
k) Sodiu, potasu i wapnia (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}), %, nie więcej niż	0,10	0,15
l) Arsenu (As), %, nie więcej niż	0,0001	0,0002

Zgłoszona przez Polskie Odczynniki Chemiczne
Ustanowiona przez Dyrektora Przedsiębiorstwa Przemysłowo-Handlowego
Polskie Odczynniki Chemiczne dnia 24 czerwca 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1981 poz. 64)

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Bromek kadmowy należy pakować, przechowywać i transportować zgodnie z PN-70/C-80001.

Rodzaj opakowania: stoiki ze szkła oranżowego zamykane nakrętkami z tworzywa sztucznego.

Masa opakowań netto: 100, 250, 500 g.

Na życzenie odbiorców dopuszcza się inny rodzaj i wielkość opakowania, jeżeli przeprowadzone próby wykazą, że zabezpiecza ono produkt w sposób nie gorszy niż ww. opakowania i ma wymiary zgodne z zasadami systemu wymiarowego opakowań.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- oznaczanie zawartości bromku kadmowego (3.2a),
- oznaczanie substancji nierozpuszczalnych w wodzie (3.2b),
- oznaczanie pH 5-procentowego roztworu (3.2c),
- oznaczanie zawartości chlorków (3.2d),
- oznaczanie zawartości siarczanów (3.2e),
- oznaczanie zawartości azotu ogólnego (3.2f),
- oznaczanie zawartości żelaza (3.2g),
- oznaczanie zawartości miedzi (3.2h),
- oznaczanie zawartości ołowiu (3.2i),
- oznaczanie zawartości cynku (3.2j),
- oznaczanie zawartości sodu, potasu i wapnia (3.2k),
- oznaczanie zawartości arsenu (3.2l).

5.2. Pobieranie próbek. Próbki odczynnika cz. d. a. należy pobierać zgodnie z PN-70/C-80047. Przy pobieraniu średniej próbki laboratoryjnej odczynnika gatunku cz. należy stosować wytyczne wg PN-67/C-04500, przyjmując:

- wielkość partii - 500 kg,
- wielkość próbki pierwotnej - 100 g,
- liczbę próbek jednostkowych - wg tabl. 2.

Tablica 2

Liczba opakowań jednostkowych w partii, sztuk	Liczba próbek jednostkowych, sztuk
do 15	5
16 ÷ 25	7
26 ÷ 63	8
64 ÷ 160	9
powyżej 161	10

- wielkość średniej próbki laboratoryjnej - 360 g.

5.3. Opis badań

5.3.1. Oznaczanie zawartości bromku kadmowego ($\text{CdBr}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

5.3.1.1. Odczynniki i roztwory

- Roztwór buforowy o pH 9,5 - 10,0 przygotowany wg PN-68/C-04950 p. 2.4x).

- Czerń eriochromowa T, mieszanina wskaźnika, przygotowana wg PN-68/C-04950 p. 2.4j).

- Wersenian dwusodowy, roztwór 0,05M przygotowany wg PN-68/C-04950 p. 2.4z).

5.3.1.2. Wykonanie oznaczania. Około 0,6000 badanego bromku kadmowego rozpuścić w 100 cm³ wody w kolbie stożkowej pojemności 200 cm³.

Roztwór rozcieńczyć wodą do około 150 cm³, dodać 5 cm³ roztworu buforowego, 0,1 g mieszaniny wskaźnika - czerni eriochromowej T i miareczkować roztworem wersenianu dwusodowego do zmiany zabarwienia z czerwono-fioletowego na niebieskie. Zawartość bromku kadmowego ($\text{CdBr}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) (X) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X = \frac{V \cdot 0,0172155 \cdot 100}{m} = \frac{V \cdot 1,12155}{m} \quad (1)$$

w którym:

V - objętość ściśle 0,05M roztworu wersenianu dwusodowego zużytego do miareczkowania, cm³,

m - odważka badanego bromku kadmowego, g,
0,0172155 - ilość bromku kadmowego odpowiadająca 1 cm³ ściśle 0,05M roztworu wersenianu dwusodowego, g.

5.3.2. Oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w wodzie. 30,00 g badanego bromku kadmowego rozpuścić w 300 cm³ wody. Do roztworu dodać 2 cm³ kwasu solnego (1,12) i wykonać oznaczanie wg PN-54/C-04517.

Zawartość substancji nierozpuszczalnych w wodzie (X₁) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_1 = \frac{a \cdot 100}{m_1} \quad (2)$$

w którym:

a - masa wysuszonej pozostałości, g,

m₁ - odważka badanego bromku kadmowego, g.

5.3.3. Oznaczanie pH 5-procentowego roztworu. 5,00 g badanego bromku kadmowego rozpuścić w 95 cm³ wygotowanej i oziębionej wody i wykonać oznaczanie elektrometryczne.

5.3.4. Oznaczanie zawartości chlorków (Cl^-)

5.3.4.1. Odczynniki i roztwory

- Nadmanganian potasowy cz. d. a., roztwór 1-procentowy.

- Siarczan manganawy cz. d. a., roztwór 12,5-procentowy.

- Kwas siarkowy cz. d. a. (1,11).

- Kwas szczawiowy cz. d. a.

- Kwas azotowy cz. d. a. (1,15).

- Azotan srebra roztwór 0,1N.

- Roztwór wzorcowy zawierający jony Cl^- przygotowany

wg PN-68/C-06500 i rozcieńczony w stosunku 10:990. 1 cm³ rozcieńczonego roztworu wzorcowego zawiera 0,01 mg Cl⁻.

5.3.4.2. Wykonanie oznaczania. 1,00 g badanego bromku kadmowego rozpuścić w 250 cm³ wody. Pobrać pipetą 5 cm³ tego roztworu (0,02 g) i wlać do 70 cm³ mieszaniny, składającej się z 35 cm³ roztworu nadmanganianu potasowego, 20 cm³ roztworu siarczanu manganawego i 15 cm³ wody, zakwasić 30 cm³ kwasu siarkowego i odparować do objętości 40 cm³. Jeżeli woń bromu jest jeszcze wyczuwalna, rozcieńczyć wodą do objętości około 100 cm³ i ponownie wygotować do objętości 40 cm³.

Po ostygnięciu dopełnić roztwór wodą do 50 cm³ i przesączyć przez sącze z bibuły dokładnie wymyty od chlorków, 25 cm³ przesącza odbarwić kilkoma kryształami kwasu szczawowego, dodać 1 cm³ kwasu azotowego i 1 cm³ roztworu azotanu srebra.

Badany bromek kadmowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli opalizacja powstała w badanym roztworze nie jest silniejsza od opalizacji jednocześnie przygotowanego roztworu porównawczego. Roztwór porównawczy przyrządzić w następujący sposób: do mieszaniny zawierającej 35 cm³ roztworu nadmanganianu potasu, 20 cm³ roztworu siarczanu manganawego, 15 cm³ wody oraz

dla odczynnika cz. d. a. - 0,02 mg Cl⁻,

dla odczynnika cz. - 0,06 mg Cl⁻

dodać 30 cm³ kwasu siarkowego i wygotować do objętości 40 cm³. Po oziębieniu dopełnić wodą do objętości 50 cm³, przesączyć przez sącze z bibuły wymyty od chlorków, 25 cm³ przesącza odbarwić kilkoma kryształami kwasu szczawowego, dodać 1 cm³ kwasu azotowego i 1 cm³ roztworu azotanu srebra.

5.3.5. Oznaczanie zawartości siarczanów (SO₄²⁻)

5.3.5.1. Odczynniki i roztwory - wg PN-68/C-04519 p. 2.3.

5.3.5.2. Wykonanie oznaczania. 2,00 g badanego bromku kadmowego rozpuścić w 20 cm³ wody, dodać 0,5 cm³ roztworu kwasu octowego lodowatego cz. d. a. i wykonać oznaczanie wg PN-68/C-04519 Sposób A. Badany bromek kadmowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli powstałe po 30 min zmętnienie badanego roztworu nie będzie intensywniejsze od zmętnienia roztworu porównawczego przygotowanego jednocześnie i zawierającego w tej samej objętości:

dla odczynnika cz. d. a. - 0,1 mg SO₄²⁻,

dla odczynnika cz. - 0,2 mg SO₄²⁻.

i te same ilości odczynników.

5.3.6. Oznaczanie zawartości azotu ogólnego (N)

5.3.6.1. Aparatura, przyrządy i materiały - wg PN-68/C-04527 p. 2.4.1.

5.3.6.2. Odczynniki i roztwory - wg PN-68/C-04527 p. 2.4.2.

5.3.6.3. Wykonanie oznaczania. 1,00 g badanego bromku kadmowego umieścić w kolbie aparatu destylacyjnego, rozpuścić w 150 cm³ wody i dalej wykonać oznaczanie wg PN-68/C-04527 p. 2.4.3. Badany bromek kadmowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli powstałe, po 10 min zabarwienie badanego roztworu nie będzie intensywniejsze od zabarwienia roztworu porównawczego przygotowanego jednocześnie i zawierającego w tej samej objętości:

dla odczynnika cz. d. a. - 0,025 mg N,

dla odczynnika cz. - 0,05 mg N

i te same ilości odczynników.

5.3.7. Oznaczanie zawartości żelaza (Fe³⁺)

5.3.7.1. Odczynniki i roztwory

a) Kwas solny cz. d. a. (1,12).

b) Kwas sulfosalicylowy cz. d. a., roztwór 10-procentowy.

c) Amoniak cz. d. a. (0,91).

d) Nadmanganian potasowy cz. d. a., roztwór 0,1N.

e) Chlorek amonowy cz. d. a., roztwór 5-procentowy.

f) Roztwór wzorcowy zawierający jony Fe³⁺, przygotowany wg PN-81/C-06500 i rozcieńczony w stosunku 10:990. 1 cm³ rozcieńczonego roztworu wzorcowego zawiera 0,01 mg Fe³⁺.

5.3.7.2. Wykonanie oznaczania. 2,00 g badanego bromku kadmowego dla odczynnika cz. d. a. i 1,00 g dla odczynnika cz. rozpuścić w 20 cm³ wody w kolbie stożkowej pojemności 100 cm³. Do roztworu dodać 1 cm³ kwasu solnego, 2 krople roztworu nadmanganianu potasowego, 2 cm³ roztworu chlorku amonowego i wymieszać. Następnie dodać 2 cm³ kwasu sulfosalicylowego i 5 cm³ roztworu amoniaku i ponownie wymieszać.

Badany bromek kadmowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli powstałe żółte zabarwienie roztworu badanego nie będzie intensywniejsze od zabarwienia roztworu porównawczego, przygotowanego jednocześnie i zawierającego w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz:

dla odczynnika cz. d. a. - 0,01 mg Fe³⁺,

dla odczynnika cz. - 0,02 mg Fe³⁺.

5.3.8. Oznaczanie zawartości miedzi (Cu²⁺)

5.3.8.1. Aparatura

a) Spektrofotometr absorpcji atomowej z kompletnym wyposażeniem.

b) Lampa miedziowa z katodą wnękową.

5.3.8.2. Odczynniki i roztwory. Roztwór wzorcowy zawierający jony Cu²⁺ przygotowany wg PN-81/C-06500 rozcieńczony wodą w stosunku 1:99. 1 cm³ rozcieńczonego roztworu wzorcowego zawiera 1 · 10⁻⁵ g Cu²⁺.

5.3.8.3. Warunki fotometrowania. Oznaczenie należy wykonać w płomieniu acetylenowo-powietrznym w optymalnych warunkach ustalonych dla posiadanego aparatu. Miedź należy oznaczać przy długości fali $\lambda = 324,7$ nm. Przyrząd do oznaczania należy przygotować zgodnie z instrukcją obsługi. Optymalne warunki pomiaru absorpcji miedzi. Optymalne warunki pomiaru absorpcji ołowiu dla spektrofotometru Pye Unicam SP 90A są następujące:

szerokość szczeliny 0,08 mm,
natężenie prądu lampy 4 mA,
przepływ powietrza 5 l/min,
przepływ acetyleny 1,0 l/min.

5.3.8.4. Przygotowanie skali wzorców i krzywej wzorcowej. Do czterech kolb pomiarowych pojemności 50 cm³ odmierzyć kolejno 1, 2, 4 i 6 cm³ rozcieńczonego roztworu wzorcowego, dopełnić wodą do kreski i wymieszać.

Stężenie miedzi w poszczególnych kolbach wynosi: $2 \cdot 10^{-7}$, $4 \cdot 10^{-7}$, $8 \cdot 10^{-7}$, $1,2 \cdot 10^{-6}$ g/cm³.

Zmierzyć absorpcję sporządzonych roztworów, a z uzyskanych wyników sporządzić wykres krzywej wzorcowej.

5.3.8.5. Wykonanie oznaczania. 1,00 g badanego bromku kadmowego umieścić w kolbie pomiarowej pojemności 50 cm³ rozpuścić w wodzie, uzupełnić wodą do kreski i dokładnie wymieszać (roztwór A). Zmierzyć absorpcję tak przygotowanego roztworu w warunkach podanych w 5.3.8.3.

Zawartość miedzi (X_3) w procentach obliczyć wg wzoru

$$X_3 = \frac{a_1 \cdot V_1 \cdot 100}{m_2} \quad (3)$$

w którym:

a_1 - stężenie miedzi odczytane z krzywej wzorcowej, g/cm³,

m_2 - odważka badanego bromku kadmowego, g,

V_1 - objętość próbki przygotowanej do pomiaru, cm³.

5.3.9. Oznaczenie zawartości ołowiu (Pb²⁺)

5.3.9.1. Aparatura

a) Spektrofotometr absorpcji atomowej z kompletnym wyposażeniem,

b) Lampa ołowiowa z katodą wnękową.

5.3.9.2. Odczynniki i roztwory. Roztwór wzorcowy zawierający jony Pb²⁺, przygotowany wg PN-68/C-06500, rozcieńczony wodą w stosunku 10:90. 1 cm³ rozcieńczonego roztworu wzorcowego zawiera $1 \cdot 10^{-4}$ g Pb²⁺.

5.3.9.3. Warunki fotometrowania. Oznaczenie należy wykonać w płomieniu acetylenowo-powietrznym w warunkach optymalnych ustalonych dla posiadanego aparatu. Ołów należy oznaczać przy długości fali $\lambda = 217,0$ nm. Przyrząd do oznaczania należy przygotować zgodnie z instrukcją obsługi. Optymalne warunki pomiaru absorpcji ołowiu dla

spektrofotometru Pye Unicam SP 90A są następujące:

szerokość szczeliny 0,1 mm,
natężenie prądu lampy 4 mA,
wysokość strefy pomiarowej 4 mm,
przepływ powietrza 5 l/min,
przepływ acetyleny 1,0 l/min.

5.3.9.4. Przygotowanie skali wzorców i krzywej wzorcowej. Do pięciu kolb pomiarowych pojemności 100 cm³ odmierzyć kolejno: 0,5, 1,0, 2,0, 4,0, 5 cm³ rozcieńczonego roztworu wzorcowego ołowiu, dopełnić wodą do kreski i wymieszać. Stężenie ołowiu w poszczególnych kolbach wynosi: $5 \cdot 10^{-7}$, $1 \cdot 10^{-6}$, $2 \cdot 10^{-6}$, $4 \cdot 10^{-6}$, $5 \cdot 10^{-6}$ g/cm³.

Zmierzyć absorpcję sporządzonych roztworów, a z uzyskanych wyników sporządzić wykres krzywej wzorcowej.

5.3.9.5. Wykonanie oznaczania. Zmierzyć absorpcję roztworu A przygotowanego wg 5.3.8.5.

Zawartość ołowiu (X_4) w procentach obliczyć wg wzoru

$$X_4 = \frac{a_2 \cdot V_2 \cdot 100}{m_3} \quad (4)$$

w którym:

a_2 - ilość ołowiu odczytana z krzywej wzorcowej, g/cm³,

m_3 - odważka badanego bromku kadmowego, g,

V_2 - objętość roztworu próbki przygotowanej do pomiaru, cm³.

5.3.10. Oznaczenie zawartości cynku (Zn²⁺)

5.3.10.1. Aparatura

a) Spektrofotometr absorpcji atomowej z kompletnym wyposażeniem.

b) Lampa cynkowa z katodą wnękową.

5.3.10.2. Odczynniki i roztwory

a) Roztwór wzorcowy zawierający jony Zn²⁺ przygotowany w następujący sposób: 1,2446 g ZnO (złota pieczęć) rozpuścić w 10 cm³ kwasu azotowego (1,15) przenieść ilościowo do kolby pomiarowej pojemności 1000 cm³ dopełnić wodą do kreski i wymieszać. 1 cm³ roztworu zawiera 0,001 g Zn²⁺. Roztwór rozcieńczyć w stosunku 1:99. 0,001N roztworu kwasu azotowego. 1 cm³ otrzymanego roztworu wzorcowego zawiera $1 \cdot 10^{-5}$ g Zn²⁺.

b) Kwas azotowy cz. d. a. (1,15).

c) Kwas azotowy cz. d. a. roztwór 0,001N.

5.3.10.3. Warunki fotometrowania. Oznaczenie należy wykonać w płomieniu acetylenowo-powietrznym w optymalnych warunkach ustalonych dla posiadanego aparatu. Cynk należy oznaczać przy długości fali $\lambda = 213,9$ nm. Przyrząd do oznaczania należy przygotować zgodnie z instrukcją obsługi.

Optymalne warunki absorpcji cynku dla spektrofotometru Pye Unicam SP 90A są następujące:

szerokość szczeliny 0,10 mm,

natężenie prądu lampy 8 mA,
wysokość strefy pomiarowej 8 mm,
przepływ powietrza 5 l/min,
przepływ acetyleny 1,1 l/min.

5.3.10.4. Przygotowanie skali wzorców i krzywej wzorcowej. Do pięciu kolb pomiarowych pojemności 100 cm³ wprowadzić kolejno: 2,0, 4,0, 6,0, 8,0, 10 cm³ rozcieńczonego roztworu wzorcowego cynku, uzupełnić 0,001N roztworu kwasu azotowego do kreski i dokładnie wymieszać. Stężenie cynku w poszczególnych kolbach wynosi: $2 \cdot 10^{-7}$, $4 \cdot 10^{-7}$, $6 \cdot 10^{-7}$, $8 \cdot 10^{-7}$ i $1 \cdot 10^{-6}$ g/cm³.

Zmierzyć absorbancję sporządzonych roztworów, a z uzyskanych wyników sporządzić wykres krzywej wzorcowej.

5.3.10.5. Wykonanie oznaczania zawartości cynku. Zmierzyć absorbancję roztworu A przygotowanego wg 5.3.8.5.

W przypadku uzyskania absorbancji powyżej krzywej wzorcowej należy badany roztwór odpowiednio rozcieńczyć. Zawartość cynku (X_5) w procentach obliczyć wg wzoru

$$X_5 = \frac{a_3 \cdot V_3 \cdot 100}{m_4} \quad (5)$$

w którym:

a_3 - stężenie cynku odczytane z krzywej wzorcowej, g/cm³,

m_4 - odważka badanego bromku kadmowego, g,

V_3 - objętość próbki przygotowanej do pomiaru, cm³.

5.3.11. Oznaczanie zawartości sodu, potasu, wapnia
(Na⁺, K⁺, Ca²⁺)

5.3.11.1. Aparatura i przyrządy - wg PN-68/C-04953 p. 2.3.

5.3.11.2. Odczynniki i roztwory - wg PN-68/C-04953 p. 2.4.

5.3.11.3. Przygotowanie skali wzorców i krzywej wzorcowej - wg PN-68/C-04953 p. 2.6.

5.3.11.4. Wykonanie oznaczania 1,00 g badanego bromku kadmowego umieścić w kolbie pomiarowej pojemności 100 cm³, rozpuścić w wodzie, uzupełnić wodą do kreski i dokładnie wymieszać. Dalej wykonać oznaczanie wg PN-68/C-04953 p. 2.7.

5.3.12. Oznaczanie zawartości arsenu

5.3.12.1. Aparatura, przyrządy i materiały - wg PN-81/C-04511 p. 2.4.2.

5.3.12.2. Odczynniki i roztwory - wg PN-81/C-04511 p. 2.4.3.

5.3.12.3. Przygotowanie krzywej wzorcowej - wg PN-81/C-04511 p. 2.4.4.

5.3.12.4. Wykonanie oznaczania 5,00 g badanego bromku kadmowego zadać ostrożnie w parownicy kwarcowej 20 cm³ kwasu siarkowego (1,11) i odparować do dymów kwasu siarkowego. Pozostałość po odpędzeniu rozpuścić w 20 cm³ wody, dodać 2 cm³ jodku potasowego, 2 cm³ chloroku cynawego i dalej postępować jak przy sporządzaniu krzywej wzorcowej. Oddzielnie wykonać próby kontrolne z wszystkimi odczynnikami używanymi do przygotowania próbki badanej i wyniki odjąć od zawartości arsenu w próbce analitycznej.

Zawartość arsenu (X_5) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_5 = \frac{a_4 \cdot 100}{m_5 \cdot 1000} = \frac{a_4}{m_5 \cdot 10} \quad (6)$$

w którym:

a_4 - zawartość arsenu odczytana z krzywej wzorcowej, mg,

m_5 - odważka badanego bromku kadmowego, g.

Dopuszcza się oznaczanie arsenu wg Farmakopei Polskiej IV, tom I, s. 75, metoda II.

KONIEC

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przedsiębiorstwo Przemysłowo-Handlowe Polskie Odczynniki Chemiczne, Gliwice.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-64/6191-25

- a) zmieniono metodę oznaczania zawartości miedzi,
- b) zmieniono metodę oznaczania zawartości ołowiu,
- c) zmieniono metodę oznaczania zawartości arsenu,
- d) zmieniono metodę oznaczania zawartości cynku,
- e) zmieniono metodę oznaczania zawartości żelaza,
- f) wprowadzono oznaczanie sodu, potasu i wapnia zamiast oznaczania zawartości metali alkalicznych jako siarczany,
- g) wykreślono oznaczanie zawartości talu,
- h) wykreślono oznaczanie zawartości glinu i substancji strącalnych amoniakiem, jako R_2O_3 .

3. Normy związane

PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek

PN-81/C-04511 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości arsenu

PN-54/C-04517 Analiza chemiczna. Oznaczanie substancji nierozpuszczalnych w wodzie w produktach chemicznych
PN-68/C-04519 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości siarczanów w bezbarwnych roztworach metodą turbidymetryczną

PN-68/C-04527 Analiza chemiczna. Oznaczanie azotu ogólnego metodą destylacyjną

PN-68/C-04950 Analiza chemiczna. Kompleksometryczne metody oznaczania zawartości kationu głównego składnika

PN-68/C-04953 Analiza chemiczna. Płomieniowo-fotometryczna metoda oznaczania małych zawartości sodu, potasu, wapnia i strontu

PN-81/C-06500 Analiza chemiczna. Przygotowanie odczynników, roztworów pomocniczych

PN-70/C-80001 Odczynniki. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-70/C-80047 Odczynniki. Wytyczne pobierania próbek i przygotowania średniej próbki laboratoryjnej

4. Symbol wg SWW

cz. d. a. - 1331-11,

cz. - 1331-42.