

PRODUKTY NIEORGANICZNE	N O R M A   B R A N Ż O W A	<b>BN-86</b>
	Solanka	<b>6011-07</b>
		Zamiast BN-65/6011-07
		Grupa katalogowa 1014

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy jest solanka — roztwór wodny chlorku sodowego, otrzymywana przez ługowanie pokładów soli wodą.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Odmiany.** W zależności od rodzaju złoża, różni się dwie odmiany solanki różniące się składem chemicznym:

C — solanka ze złóż cechsztyńskich,

M — solanka ze złóż miocenijskich.

**2.2. Przykład oznaczenia** solanki ze złoża cechsztyńskiego:

Solanka C BN-86/6011-07

## 3. WYMAGANIA

Wymagania dotyczące własności chemicznych solanki podano w tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	C	M
a) Wygląd	produkt ciekły o naturalnym odcieniu	
b) Zapach	wolny od obcego zapachu	

cd. tabl. 1

Wymagania	C	M
c) Smak	słony	
d) pH roztworu wodnego	6 ÷ 9	
e) Substancje nierozpuszczalne w wodzie, g/l, najwyżej	0,03	
f) Chlorek sodowy, g/l, nie mniej niż	305	302,5
g) Wapń, g/l, najwyżej	1,0	1,9
h) Magnez, g/l, najwyżej	0,65	0,15
i) Siarczany, g/l, najwyżej	2,4	4,0
j) Potas <sup>1)</sup> , g/l, najwyżej	2,0	0,1

<sup>1)</sup> Oznaczenie na życzenie odbiorcy.

## 4. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Przechowywanie.** Solankę należy przechowywać w komorach solnych kopalni soli lub w specjalnie do tego celu przeznaczonych zbiornikach.

**4.2. Transport.** Solankę transportuje się rurociągami.

## 5. BADANIA

**5.1. Program badań** — wg tabl. 2.

Tablica 2

Rodzaje badań	Metoda	Zakres stosowania metody g/l	Wymagania wg	Badania wg
a) Sprawdzenie wyglądu b) Sprawdzenie zapachu c) Sprawdzenie smaku	organoleptyczna	—	3a) 3b) 3c)	5.5.1
d) Oznaczanie pH roztworu wodnego	potencjometryczna	—	3d)	5.5.2
e) Oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w wodzie	wagowa	—	3e)	5.5.3
f) Oznaczanie zawartości chlorku sodowego (NaCl)	argentometryczna	10 ÷ 200	3f)	5.5.4

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Chemii Przemysłowej dnia 25 sierpnia 1986 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1987 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1987, poz. 13)

cd. tabl. 2

Rodzaje badań	Metoda	Zakres stosowania metody g/l	Wymagania wg	Badania wg
g) Oznaczanie zawartości wapnia ( $\text{Ca}^{2+}$ )	kompleksometryczna	0,1 ÷ 2,0	3g)	5.5.5
h) Oznaczanie zawartości magnezu ( $\text{Mg}^{2+}$ )		0,05 ÷ 1,0	3h)	
i) Oznaczanie zawartości siarczanów ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	wagowa	powyżej 0,2	3i)	5.5.6
j) Oznaczanie zawartości potasu ( $\text{K}^+$ )	fotometrii płomieniowej	powyżej 0,05	3j)	5.5.7

**5.2. Wielkość partii.** Za partię solanki uważa się wysyłkę w ciągu doby przeznaczoną dla jednego odbiorcy.

**5.3. Pobieranie i przygotowanie próbek solanki.** Próbkę solanki należy pobierać z przewidzianego na ten cel zaworu na rurociągu. Próbkę pierwotną należy pobierać w jednakowych odstępach czasu i przy równomiernym przepływie.

Wielkość próbek, w zależności od objętości wysłanego produktu, podano w tabl. 3.

Tablica 3

Objętość wysłanego produktu w ciągu doby $\text{cm}^3$	Objętość próbki pierwotnej $\text{cm}^3$	Objętość próbki dobowej $\text{cm}^3$
do 5000	około 300	około 7200
powyżej 5000	około 500	około 12 000

Pobrane próbki pierwotne należy połączyć w próbkę ogólną (dobową). Próbkę ogólną należy dokładnie wymieszać, pomniejszyć do około  $2 \text{ dm}^3$ . Tak otrzymaną średnią próbkę laboratoryjną podzielić na dwie równe części, z których jedną należy przekazać do przechowania próbek, a drugą — do wykonania badań.

**5.4. Przechowywanie średniej próbki laboratoryjnej.** Próbkę do analizy kontrolnej lub arbitrażowej należy przechowywać w warunkach zabezpieczających ich jakość przez 2 tygodnie dla odbiorów krajowych i przez 3 miesiące dla produktu przeznaczonego na eksport, licząc od daty wysyłki.

## 5.5. Opis badań

**5.5.1. Sprawdzenie wyglądu zapachu i smaku** należy przeprowadzić organoleptycznie.

**5.5.2. Oznaczanie pH** należy wykonać zgodnie z PN-77/C-04963, stosując do pomiaru rozcieńczony roztwór solanki:  $5 \text{ cm}^3$  solanki +  $25 \text{ cm}^3$  wody destylowanej.

**5.5.3. Oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w wodzie i przygotowanie roztworu do dalszych oznaczeń**

**5.5.3.1. Zasada metody** polega na rozcieńczeniu odmierzonej ilości solanki, odsączeniu, wysuszeniu i zważeniu nierozpuszczonej pozostałości.

**5.5.3.2. Odczynniki** — wg PN-80/C-84081/21 p. 2.

**5.5.3.3. Wykonanie oznaczania.**  $200 \text{ cm}^3$  badanej solanki umieścić w zlewce pojemności  $600 \text{ cm}^3$  i dodać  $200 \text{ cm}^3$  wody. Dalej postępować zgodnie z PN-80/C-84081/21 p. 3.

**5.5.3.4. Obliczanie wyników.** Zawartość substancji nierozpuszczalnych w solance obliczyć w  $\text{g/dm}^3$  wg wzoru

$$X_1 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 1000}{200} = (m_1 - m_2) \cdot 5 \quad (1)$$

w którym:

$m_1$  — masa tygla z osadem, g,

$m_2$  — masa tygla bez osadu, g.

**5.5.3.5. Wynik końcowy oznaczania.** Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch równoległych oznaczeń, między którymi różnica nie przekracza 20% wyniku niższego.

## 5.5.4. Oznaczanie zawartości chlorków

**5.5.4.1. Zasada oznaczania.** Chlorki oznacza się miareczkowo za pomocą azotanu srebra wobec chromianu potasowego jako wskaźnika.

### 5.5.4.2. Odczynniki i roztwory

a) Azotan srebra, roztwór mianowany o  $c(\text{AgNO}_3) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$ .

b) Chromian potasowy, roztwór 5%(m/m).

**5.5.4.3. Wykonanie oznaczania.**  $100 \text{ cm}^3$  roztworu A (p. 5.5.3.3) rozcieńczyć wodą destylowaną w kolbie pomiarowej pojemności  $1000 \text{ cm}^3$  do kreski i wymieszać (pH tego roztworu powinno wynosić około 7).  $25 \text{ cm}^3$  roztworu odmierzyć pipetą do kolby stożkowej pojemności  $300 \text{ cm}^3$ , rozcieńczyć wodą do objętości około  $100 \text{ cm}^3$ , dodać  $1 \text{ cm}^3$  roztworu chromianu potasowego i miareczkować roztworem azotanu srebra do pierwszej trwałej zmiany barwy roztworu na brunatnożółtą. W czasie miareczkowania należy zawartość kolby intensywnie mieszać.

**5.5.4.4. Obliczanie wyników.** Zawartość chlorku sodowego w solance ( $X_2$ ) obliczyć w  $\text{g/dm}^3$  wg wzoru

$$X_2 = \frac{V_1 \cdot 0,0058454 \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 1000}{200 \cdot 100 \cdot 25} = V_1 \cdot 11,69 \quad (2)$$

w którym:

$V_1$  — objętość roztworu azotanu srebra o  $c(\text{AgNO}_3) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$  zużytego do miareczkowania,  $\text{cm}^3$ ,

0,0058454 — ilość chlorku sodowego w gramach odpowiadająca  $1 \text{ cm}^3$  mianowanego roztworu azotanu srebra o  $c(\text{AgNO}_3) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$ .

**5.5.4.5. Wynik końcowy oznaczania.** Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch oznaczeń, między którymi różnica nie powinna przekraczać  $2,5 \text{ g/dm}^3$ .

**5.5.5. Oznaczanie zawartości wapnia i magnezu metodą kompleksometryczną**

**5.5.5.1. Zasada metody** — wg PN-80/C-84081/25 p. 1.

**5.5.5.2. Odczynniki i roztwory** — wg PN-80/C-84081/25 p. 2.

**5.5.5.3. Wykonanie oznaczania**

**a) Oznaczanie zawartości wapnia.** Do kolby stożkowej pojemności  $250 \text{ cm}^3$  odmierzyć  $25 \text{ cm}^3$  roztworu A (5.5.3.3). Dalej postępować wg PN-80/C-84081/25 p. 3a).

**b) Oznaczanie zawartości wapnia i magnezu.** Do kolby stożkowej pojemności  $500 \text{ cm}^3$  odmierzyć  $50 \text{ cm}^3$  roztworu A (5.5.3.3). Dalej postępować wg PN-80/C-84081/25 p. 3b).

**5.5.5.4. Obliczanie wyników.** Zawartość wapnia ( $X_3$ ) w solance obliczyć w  $\text{g/dm}^3$  wg wzoru

$$X_3 = \frac{V_1 \cdot 0,0008016 \cdot 1000 \cdot 1000}{200 \cdot 25} = V_1 \cdot 0,1603 \quad (3)$$

w którym:

$V_1$  — objętość roztworu  $\text{Na}_2$  (EDTA) o stężeniu ściśle  $0,02 \text{ mol/dm}^3$ , zużyta do miareczkowania wapnia,  $\text{cm}^3$ ,

$0,0008016$  — liczba gramów wapnia odpowiadająca  $1 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{Na}_2$  (EDTA) o stężeniu ściśle  $0,02 \text{ mol/dm}^3$ .

Zawartość magnezu ( $X_4$ ) obliczyć w  $\text{g/dm}^3$  wg wzoru

$$X_4 = \frac{(V_2 - 2V_1) \cdot 0,0004864 \cdot 1000 \cdot 1000}{200 \cdot 50} = (V_2 - 2V_1) \cdot 0,0486 \quad (4)$$

w którym:

$V_1$  — objętość roztworu  $\text{Na}_2$  (EDTA) o stężeniu ściśle  $0,02 \text{ mol/dm}^3$  zużyta do miareczkowania wapnia,  $\text{cm}^3$ ,

$V_2$  — objętość roztworu  $\text{Na}_2$  (EDTA) o stężeniu ściśle  $0,02 \text{ mol/dm}^3$  zużytego do miareczkowania sumy wapnia i magnezu,  $\text{cm}^3$ ,

$0,0004864$  — liczba gramów magnezu odpowiadająca  $1 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{Na}_2$  (EDTA) o stężeniu ściśle  $0,02 \text{ mol/dm}^3$ .

**5.5.5.5. Wynik końcowy oznaczania.** Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń równoległych, między którymi różnica wynosi mniej niż 10% wyniku niższego.

**5.5.6. Oznaczanie zawartości siarczanów**

**5.5.6.1. Zasada metody** — wg PN-80/C-84081/32 p. 1.

**5.5.6.2. Odczynniki i roztwory** — wg PN-80/C-84081/32 p. 2.

**5.5.6.3. Wykonanie oznaczania** — wg PN-80/C-84081/32 p. 3.

**5.5.6.4. Obliczanie wyników.** Zawartość siarczanów ( $X_5$ ) obliczyć wg  $\text{g/dm}^3$  wg wzoru

$$X_5 = \frac{m \cdot 0,4116 \cdot 1000 \cdot 1000}{200 \cdot 100} = m \cdot 20,58 \quad (5)$$

w którym:

$m$  — masa wyprażonego osadu siarczanu barowego, g,

$0,4116$  — współczynnik przeliczeniowy z  $\text{BaSO}_4$  na  $\text{SO}_4$ .

**5.5.6.5. Wynik końcowy oznaczania.** Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch oznaczeń równoległych, między którymi różnica wynosi mniej niż 10% wyniku niższego.

**5.5.7. Oznaczanie zawartości potasu metodą fotometrii płomieniowej**

**5.5.7.1. Zasada metody** — wg PN-80/C-84081/22 p. 1.

**5.5.7.2. Aparatura i przyrządy** — wg PN-80/C-84081/22 p. 2.

**5.5.7.3. Odczynniki i roztwory** — wg PN-80/C-84081/22 p. 3.

**5.5.7.4. Przygotowanie skali wzorców i sporządzenie krzywej wzorcowej.** Do kolb pomiarowych pojemności  $100 \text{ cm}^3$  odmierzyć kolejno:  $0,0, 1,0, 5,0, 7,5, 10,0, 15,0 \text{ cm}^3$  wzorcowego roboczego roztworu chlorku potasowego. Dodać taką objętość 10% roztworu chlorku sodowego, aby stężenie  $\text{NaCl}$  w roztworach wzorcowych było takie same jak w fotometrowanym roztworze próbki. Kolby pomiarowe dopełniać wodą do kreski i wymieszać. Tak przygotowane wzorce zawierają odpowiednio następujące ilości potasu:  $0,0, 0,25, 0,50, 0,75, 1,0, 15 \text{ mg}$ .

Dla poszczególnych wzorców wykonać pomiary fotometryczne zgodnie z instrukcją obsługi aparatu.

Krzywą wzorcową wykreślić, odkładając na osi odciętych zawartość potasu w próbce (mg), a na osi rzędnych — uzyskane wartości pomiarów fotometrycznych.

**5.5.7.5. Wykonanie oznaczania.** Odmierzyć do kolby pomiarowej pojemności  $100 \text{ cm}^3$   $25 \text{ cm}^3$  lub odpowied-

nie mniejszą objętość roztworu A (5.5.3.3) uzupełnić wodą do kreski i wymieszać. Wykonać pomiar fotometryczny i odczytać z krzywej wzorcowej zawartość potasu w próbce.

**5.5.7.6. Obliczanie wyników.** Zawartość potasu ( $X_6$ ) obliczyć w g/dm<sup>3</sup> wg wzoru

$$X_6 = \frac{m \cdot 1000 \cdot 1000}{200 \cdot V_1 \cdot 1000} = \frac{m \cdot 5}{V_1} \quad (6)$$

w którym:

$m$  — zawartość potasu odczytana z krzywej wzorcowej, mg,

$V_1$  — objętość roztworu A pobrana do analizy, cm<sup>3</sup>.

**5.5.7.7. Wynik końcowy oznaczania.** Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch równoległych oznaczeń, między którymi różnica nie powinna wynosić więcej niż 10% wyniku niższego.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych, Kraków.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-65/6011-07**

a) wprowadzono zmiany w sposobie przygotowania roztworu podstawowego (wg zaleceń ISO),

b) zmieniono metodę na oznaczanie wapnia i magnezu, wprowadzając inne wskaźniki (zgodnie z zaleceniem ISO),

c) wprowadzono zmiany w opisie na oznaczanie siarczanów (zgodnie z zaleceniem ISO),

d) wprowadzono zmiany w nazewnictwie solanki oraz uzupełniono tablicę wymagań jakościowych o dodatkowe parametry.

**3. Normy związane**

PN-77/C-04963 Analiza chemiczna. Oznaczenie pH wodnych roztworów produktów chemicznych

PN-80/C-84081/21 Sól (chlorek sodowy). Oznaczenie zawartości substancji nierozpuszczalnych w wodzie i przygotowanie roztworów podstawowych

PN-80/C-84081/22 Sól (chlorek sodowy). Oznaczenie zawartości potasu metodą fotometrii płomieniowej

PN-80/C-84081/25 Sól (chlorek sodowy). Oznaczenie zawartości wapnia i magnezu metodą kompleksometryczną

PN-80/C-84081/32 Sól (chlorek sodowy). Oznaczenie zawartości siarczanów metodą wagową

**4. Normy międzynarodowe**

ISO/2482-1973 Sodium Chloride for industriale use Determination of Calcium and magnesium Contents — EDTA Complexmetric methods

ISO/2479-1972 Sodium Chloride for industrial use Determination of matter insoluble in Water or in acid and preparation of principal solution for other determinations

ISO/2480-1972 Sodium Chloride for industrial use Determination of sulphate Content Barium sulphate gravimetric method

**5. Symbol wg SWW — 1212-3.**

**6. Autorzy projektu normy** — mgr Krystyna Kosicka i mgr inż. Edward Dukala, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych, Kraków.