

WYROBY PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-90
	Odczynniki	6191-62
	Wodorofosforan dwuamonowy	Zamiast BN-66/6191-62
		Grupa katalogowa 1051

1. WSTĘP

Przedmiotem normy jest wodorofosforan dwuamonowy stosowany jako odczynnik chemiczny. Wodorofosforan dwuamonowy ma:

- a) wzór ogólny: $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$,
- b) masę molową: 132,07 g/mol,
- c) inne nazwy: fosforan amonowy dwuzasadowy.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. W zależności od zawartości głównego składnika i zanieczyszczeń rozróżnia się dwa gatunki wodorofosforanu dwuamonowego oznaczone:

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

2.2. Przykład oznaczenia wodorofosforanu dwuamonowego czystego do analizy:

WODOROFOSFORAN DWUAMONOWY cz.d.a. BN-90/6191-62

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne. Wodorofosforan dwuamonowy powinien mieć postać bezbarwnych kryształów lub białego krystalicznego proszku, łatwo rozpuszczalnych w wodzie, nierozpuszczalnych w etanolu i acetonie.

3.2. Wymagania chemiczne — wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	Gatunki	
	cz.d.a.	cz.
a) Wodorofosforanu dwuamonowego $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, % (m/m) , nie mniej niż	99,0	98,0
b) Substancji nierozpuszczalnych w wodzie, % (m/m) , nie więcej niż	0,005	0,01
c) pH 5% roztworu wodnego w temperaturze 20°C, w granicy	7,8 ÷ 8,2	7,8 ÷ 8,3
d) Chlorków (Cl^-) , % (m/m) , nie więcej niż	0,0005	0,002
e) Siarczanów (SO_4^{2-}) , % (m/m) , nie więcej niż	0,005	0,01
f) Azotanów (NO_3^-) , % (m/m) , nie więcej niż	0,001	0,002
g) Żelaza (Fe^{3+}) , % (m/m) , nie więcej niż	0,001	0,002
h) Metali ciężkich (j. Pb^{2+}), % (m/m) , nie więcej niż	0,0005	0,002

cd. tabl. 1

Wymagania	Gatunki	
	cz.d.a.	cz.
i) Arsenu (As), % (m/m) , nie więcej niż	0,0001	0,0005
j) Sodiu (Na^+) , % (m/m) , nie więcej niż	0,01	0,02
k) Potasu (K^+) , % (m/m) , nie więcej niż	0,01	0,02

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Wytyczne ogólne. Wodorofosforan dwuamonowy należy pakować, 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 stanowią słoje szklane ze szkła brunatnego typu POCH wg BN-84/6833-23, zamykane nakrętkami z tworzywa sztucznego, z polietylenową lub inną chemicznie odporną uszczelką. Masa netto: 50, 100, 250, 500, 1000 g.

W uzgodnieniu z odbiorcą dopuszcza się inny rodzaj i wielkość opakowania, jeżeli przeprowadzone próby wykażą, że zabezpiecza ono produkt w sposób nie gorszy od podanych opakowań i ma wymiary zgodne z zasadami systemu wymiarowego opakowań wg PN-78/C-79021.

4.2.2. Znakowanie opakowań jednostkowych należy wykonać zgodnie z PN-87/C-80001.

Wodorofosforan dwuamonowy jest odczynnikiem bezpiecznym.

4.2.3. Opakowanie transportowe stanowią skrzynki z tarcicy wg BN-63/7161-06, odporne na narażenia mechaniczne, sprawdzone wg PN-86/O-79100 odpowiednio dla grupy 2, klasy A, odmiany a i rodzaju Z. Pojedyncze słoje w skrzynkach należy zabezpieczyć przed rozbiciem środkiem amortyzującym i układać w skrzynkach w jednej warstwie.

Opakowania transportowe stanowią również worki z folii polietylenowej wg BN-84/6414-06, umieszczone w bębnach tekturowych, wzmocnionych obręczami me-

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

Zgłoszona przez Przedsiębiorstwo Przemysłowo-Handlowe — Polskie Odczynniki Chemiczne
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Chemii Przemysłowej dnia 10 września 1990 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1991 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 14/1990, poz. 34)

talowymi lub w beczkach drewnianych wg PN-76/O-79351. Masa netto — 50 kg.

W uzgodnieniu z odbiorcą i przewoźnikiem dopuszcza się inny rodzaj i wielkość opakowania, jeżeli przeprowadzone próby wykażą, że zabezpiecza ono produkt w sposób nie gorszy od ww. opakowań i ma wymiary zgodne z PN-78/O-79021.

4.2.4. Znakowanie opakowań transportowych należy wykonać zgodnie z PN-87/C-80001 p. 2.8.4, umieszczając dodatkowo znaki manipulacyjne wg PN-85/O-79252 p. 2.4.1, p. 2.4.3, i p. 2.4.4.

4.3. Formowanie jednostek ładunkowych. W przypadku stosowania paletyzacji, opakowania należy formować na paletach 800×1200 mm wg PN-88/M-78216. Ładunek na palecie powinien tworzyć zwartą i stabilną jednostkę ładunkową i nie powinien być wyższy niż 1,75 m.

4.4. Przechowywanie. Wodorofosforan dwuamonowy należy przechowywać zgodnie z PN-87/C-80001 w pomieszczeniach suchych (o wilgotności nie wyższej niż 50%), przewiewnych, w temperaturze 15 ÷ 30°C. Okres gwarancji 2 lata. W przechowywaniu układać w 4 warstwach.

4.5. Transport. Wodorofosforan dwuamonowy nie podlega przepisom transportowym RID/ADR, może być transportowany dowolnymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami kolejowymi i samochodowymi¹⁾. Do środka transportu układać w 3 warstwach.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- sprawdzanie wymagań ogólnych (3.1),
- oznaczanie zawartości wodorofosforanu dwuamonowego (3.2a),
- oznaczanie substancji nierozpuszczalnych w wodzie (3.2b),
- oznaczanie pH 5%(m/m) roztworu wodnego (3.2c),
- oznaczanie zawartości chlorków (3.2d),
- oznaczanie zawartości siarczanów (3.2e),
- oznaczanie zawartości azotanów (3.2f),
- oznaczanie zawartości żelaza (3.2g),
- oznaczanie zawartości metali ciężkich (3.2h),
- oznaczanie zawartości arsenu (3.2i),
- oznaczanie zawartości sodu (3.2j),
- oznaczanie zawartości potasu (3.2k).

5.2. Pobieranie próbek. Probki odczynnika pobierać zgodnie z PN-88/C-80047 przyjmując:

- wielkość partii — 500 kg,
- liczbę próbek jednostkowych wg p. 3.2 PN-88/C-80047.

5.3. Opis badań

5.3.1. Wytyczne ogólne. Podczas analizy, jeżeli nie zaznaczono inaczej, należy stosować wyłącznie odczynniki cz.d.a. oraz wodę destylowaną lub wodę o równoważnej czystości zwaną w dalszej treści normy wodą.

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

5.3.2. Sprawdzenie wymagań ogólnych. Ocenie wizualnie postać i barwę próbki wg PN-81/C-01055 p. 2.1.1, 2.1.2, rozpuszczalność w wodzie określić wg PN-81/C-01055 p. 2.2.

5.3.3. Oznaczanie zawartości wodorofosforanu dwuamonowego (NH₄)₂HPO₄

5.3.3.1. Metody oznaczania. Oznaczanie wykonuje się jedną z dwóch metod:

- metodą miareczkową potencjometryczną,
- metodą miareczkową wizualną przy zastosowaniu wskaźnika.

5.3.3.2. Zasada metod oparta jest na reakcji zobojętniania z wyznaczeniem punktu końcowego miareczkowania potencjometrycznym lub przy użyciu wskaźnika.

5.3.3.3. Odczynniki i roztwory

- Kwas solny o $c(\text{HCl}) = 1,0000 \text{ mol/l}$, przygotowany wg PN-81/C-04530/01 p. 2.1.
- Oranż metylowy, roztwór 0,1%(m/m) przygotowany wg PN-81/C-06501 p. 2.2.30.

5.3.3.4. Aparatura i przyrządy

- Pehametr.
- Elektrody: szklana, kalomelowa.

5.3.3.5. Wykonanie oznaczania metodą potencjometryczną A. Około 2 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,0002 g, rozpuścić w 100 ml wody i miareczkować potencjometrycznie roztworem kwasu solnego (stosując elektrody: szklaną i kalomelową) do pH 3,8.

5.3.3.6. Wykonanie oznaczania metodą wizualną B. Około 3 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,0002 g rozpuścić w 100 ml wody i miareczkować wobec oranżu metylowego roztworem kwasu solnego, do zmiany zabarwienia roztworu na pomarańczowy.

5.3.3.7. Obliczanie wyników. Zawartości wodorofosforanu dwuamonowego (X_1) obliczyć w %(m/m) wg wzoru

$$X_1 = \frac{V_1 \cdot 0,13206 \cdot 100}{m_1} \quad (1)$$

w którym:

V_1 — objętość roztworu kwasu solnego o $c(\text{HCl}) = 1,0000 \text{ mol/l}$ zużytego do miareczkowania metodą A lub metodą B, ml,

m_1 — odważka badanego wodorofosforanu dwuamonowego, g,

0,13206 — ilość wodorofosforanu dwuamonowego odpowiadająca 1 ml roztworu kwasu solnego o $c(\text{HCl}) = 1,0000 \text{ mol/l}$ g.

5.3.3.8. Wynik oznaczania. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch równoległych oznaczeń różniących się między sobą nie więcej niż 0,25%.

5.3.4. Oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w wodzie. 60 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,01 g rozpuścić w zlewce w 600 ml wody i wykonać oznaczanie wg PN-54/C-04517.

Zawartość substancji nierozpuszczalnych w wodzie (X_2) obliczyć w %(m/m) wg wzoru

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

$$X_2 = \frac{m_2 \cdot 100}{m_3} \quad (2)$$

w którym:

m_2 — masa wysuszonej pozostałości, g,

m_3 — odważka badanego wodorofosforanu dwuamonowego, g.

5.3.5. Oznaczanie pH 5%(m/m) roztworu wodnego

5.3.5.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-89/C-04963 p. 3.1.2.

5.3.5.2. Aparatura i przyrządy — wg PN-89/C-04963 p. 3.1.3.

5.3.5.3. Wykonanie oznaczania. 5 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,01 g rozpuścić w 95 ml wody nie zawierającej CO_2 i wykonać pomiar na pehametrze wg PN-89/C-04963 p. 3.1.6.

5.3.6. Oznaczanie zawartości chlorków (Cl^-)

5.3.6.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-82/C-04518 p. 2.3.1.

5.3.6.2. Wykonanie oznaczania. 2 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego dla odczynnika cz.d.a. i 1 g dla odczynnika cz. odważonego z dokładnością do 0,01 g, rozpuścić w 30 ml wody i wykonać oznaczenie wg PN-82/C-04518 p. 2.3.3.

Badany wodorofosforan dwuamonowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli po 15 min opalizacja roztworu badanego nie będzie większa niż opalizacja roztworu porównawczego przygotowanego równocześnie i zawierającego w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz:

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

dla odczynnika cz. — 0,02 mg Cl^- .

5.3.7. Oznaczanie zawartości siarczanów (SO_4^{2-})

5.3.7.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-82/C-04519 p. 2.3.1.

5.3.7.2. Wykonanie oznaczania. 1 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,01 g, rozpuścić w 15 ml wody, dodać 1 ml wody utlenionej, ogrzać do wrzenia, dodać 1 ml kwasu solnego, zagotować, przesączyć i wykonać oznaczenie wg PN-82/C-04519 p. 2.5.3.

Badany wodorofosforan dwuamonowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli powstałe zmętnienie po upływie 1 h w roztworze badanym nie będzie intensywniejsze od zmętnienia roztworu porównawczego przygotowanego równocześnie i zawierającego w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz:

dla odczynnika cz.d.a. — 0,05 mg SO_4^{2-} ,

dla odczynnika cz. — 0,1 mg SO_4^{2-} .

5.3.8. Oznaczanie zawartości azotanów (NO_3^-)

5.3.8.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-81/C-04509 p. 2.2.2.

5.3.8.2. Wykonanie oznaczania. 2 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,01 g rozpuścić w 10 ml wody i wykonać oznaczenie wg PN-81/C-04509 p. 2.2.4. Badany wodorofosforan dwuamonowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli po upływie 10 min zabarwienie roztworu badanego będzie równe lub intensywniejsze od zabar-

wienia roztworu porównawczego, przygotowanego równocześnie i zawierającego w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz:

dla odczynnika cz.d.a. — 0,02 mg NO_3^- ,

dla odczynnika cz. — 0,04 mg NO_3^- .

5.3.9. Oznaczanie zawartości żelaza (Fe^{3+})

5.3.9.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-81/C-04521/05 p. 4.

5.3.9.2. Wykonanie oznaczania. 1 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,01 g rozpuścić w 20 ml wody, dodać 2 ml roztworu kwasu sulfosalicylowego, 5 ml roztworu amoniaku i dokładnie wymieszać.

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

dla odczynnika cz.d.a. — 0,01 mg Fe^{3+} ,

dla odczynnika cz. — 0,02 mg Fe^{3+} .

5.3.10. Oznaczanie zawartości metali ciężkich (j. Pb^{2+})

5.3.10.1. Odczynniki i roztwory — wg PN-80/C-04515 p. 2.4.3.

5.3.10.2. Wykonanie oznaczania. 2 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,01 g rozpuścić w 20 ml wody i wykonać oznaczenie wg PN-80/C-04515 p. 2.4.4. Badany wodorofosforan dwuamonowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli powstałe po upływie 10 min 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 Pb^{2+} ,

dla odczynnika cz. — 0,04 mg Pb^{2+} .

5.3.11. Oznaczanie zawartości arsenu (As)

5.3.11.1. Aparatura i przyrządy — wg PN-81/C-04511 p. 2.3.2.

5.3.11.2. Odczynniki i roztwory — wg PN-81/C-04511 p. 2.3.3.

5.3.11.3. Wykonanie oznaczania. 5 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego odważonego z dokładnością do 0,01 g dla odczynnika cz.d.a. oraz 1 g dla odczynnika cz. rozpuścić w 30 ml wody w kolbie aparatu do oznaczania arsenu i wykonać oznaczenie wg PN-81/C-04511 p. 2.3.6.

Badany wodorofosforan dwuamonowy odpowiada wymaganiom normy, jeżeli zabarwienie papierka bromotęciowego uzyskane z roztworu badanego nie będzie intensywniejsze od zabarwienia papierka bromotęciowego uzyskanego z roztworu porównawczego, zawierającego w tej samej objętości te same ilości odczynników oraz dla odczynnika cz.d.a. i cz. — 0,005 mg As.

5.3.12. Oznaczanie zawartości sodu (Na^+) i potasu (K^+)

5.3.12.1. Zasada metody. Sód i potas oznacza się techniką fotometrii płomieniowej metodą krzywej wzorcowej.

5.3.12.2. Aparatura i przyrządy — wg PN-80/C-04953.

5.3.12.3. Odczynniki i roztwory

a) Roztwór wzorcowy zawierający jony Na^+ przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.60, rozcieńczony wodą w stosunku 10:100. 1 ml rozcieńczonego roztworu wzorcowego zawiera $1 \cdot 10^{-4}$ g Na^+ .

b) Roztwór wzorcowy zawierający jony K^+ przygotowany wg PN-81/C-06503 p. 2.2.1.49a), rozcieńczony wodą w stosunku 10:100. 1 ml rozcieńczonego roztworu wzorcowego zawiera $1 \cdot 10^{-4}$ g K^+ .

5.3.12.4. Warunki fotometrowania. Oznaczanie należy wykonać w płomieniu acetylenowo-powietrznym w optymalnych warunkach pomiaru emisji ustalonych dla danego fotometru płomieniowego z użyciem odpowiedniego dla oznaczanego pierwiastka filtra interferencyjnego lub monochromatora przy następujących długościach fal linii spektralnych dla sodu 589 nm lub 589,6 nm, a dla potasu 766,5 nm. Przyrząd do oznaczania należy przygotować zgodnie z instrukcją obsługi.

5.3.12.5. Przygotowanie skali wzorców i krzywej wzorcowej. Do sześciu kolb pomiarowych pojemności 100 ml odmierzyć kolejno po 0,5, 1,0, 3,0, 5,0, 7,5, 10,0 ml każdego z rozcieńczonych roztworów wzorcowych sodu i potasu, uzupełnić wodą do kreski i dokładnie wy-

mieszać. Następnie w celu wykreślenia krzywej wzorcowej, postępować zgodnie z PN-88/C-04953 p. 2.5.

5.3.12.6. Wykonanie oznaczania. 1,00 g badanego wodorofosforanu dwuamonowego rozpuścić w wodzie w kolbie pomiarowej pojemności 100 ml, dopełnić wodą do kreski i dokładnie wymieszać (roztwór A). Tak przygotowany roztwór rozpylać w płomieniu palnika, mierząc emisję sodu i potasu. Pomiaru należy wykonać w warunkach identycznych jak przy sporządzaniu krzywej wzorcowej.

W przypadku uzyskania odczytu powyżej ostatniego punktu na krzywej wzorcowej, próbkę należy odpowiednio rozcieńczyć wodą. Zawartość sodu X_3 i potasu X_4 w $\%(m/m)$ obliczyć wg wzoru

$$X_{3,4} = \frac{C_{1,2} \cdot V_3 \cdot 100}{m_4} \quad (3)$$

w którym:

C_1 — stężenie sodu odczytane z krzywej wzorcowej, g/ml,

C_2 — stężenie potasu odczytane z krzywej wzorcowej, g/ml,

V_3 — objętość roztworu, A, ml,

m_4 — odważka badanego wodorofosforanu dwuamonowego, g.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/6191-62

a) zmieniono metody oznaczania zawartości żelaza, metali ciężkich,

b) wprowadzono potencjometryczną metodę oznaczania zawartości wodorofosforanu dwuamonowego,

c) zastrzono wymagania dotyczące zawartości chlorków dla gatunku cz.d.a. i cz., metali ciężkich (j. Pb^{2+}) dla gatunku cz.d.a., sodu i potasu dla gatunku cz. oraz zastrzono zakres wartości pH.

3. Normy i dokumenty związane

PN-81/C-01055 Analiza chemiczna. Wytyczne wykonywania badań
PN-54/C-04517 Chemiczne badania i próby. Oznaczanie substancji nierozpuszczalnych w wodzie w produktach chemicznych

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-04509 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości azotanów

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

PN-80/C-04515 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości metali ciężkich

PN-81/C-04521/05 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości żelaza metodą kolorymetryczną z zastosowaniem kwasu sulfosalicylowego

PN-88/C-04953 Analiza chemiczna. Oznaczanie małych zawartości sodu, potasu, wapnia i strontu metodą fotometrii płomieniowej

PN-81/C-06501 Analiza chemiczna. Przygotowanie roztworów wskaźników

PN-81/C-06503 Analiza chemiczna. Przygotowanie odczynników roztworów pomocniczych do kolorymetrii i nefelometrii

PN-81/C-04530/01 Analiza chemiczna. Przygotowanie titrantów (roztworów mianowanych). Roztwory stosowane w miareczkowaniach kwas-zasada (alkacymetrycznych)

PN-89/C-04963 Analiza chemiczna. Oznaczanie pH wodnych roztworów produktów chemicznych

PN-88/C-80047 Odczynniki i substancje specjalnie czyste. Ogólne wytyczne pobierania próbek i przygotowania średniej próbki laboratoryjnej

PN-87/C-80001 Odczynniki i substancje specjalnie czyste. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-88/M-78216 Palety ładunkowe płaskie jednopłytowe czterowieściowe bez skrzydeł drewniane 800×1200 EUR

PN-78/O-79021 Opakowania. System wymiarowy

PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania

PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

PN-76/O-79351 Opakowania transportowe drewniane. Beczki

BN-84/6833-23 Opakowania jednostkowe. Szklane. Słoje typu POCH do odczynników chemicznych

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

BN-84/6414-06 Opakowania transportowe z tworzyw sztucznych. Worki polietylenowe otwarte płaskie, bez fałd bocznych zgrzewane

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

Regulamin Przedsiębiorstwa PKP o ładowaniu i zabezpieczeniu przesyłek towarowych (Dz. T.i.Z.K. nr 9, poz. 68 z 1985 r.)

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 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. T.i.Z.K. nr 15, poz. 119 z 1981 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

4. Symbol wg SWW — dla gatunku:

cz.d.a. — 1331-11,

cz. — 1331-42.

5. Autorzy projektu normy: mgr inż. Agata Grudzień, mgr inż.

Ewa Chmielewska — Polskie Odczynniki Chemiczne, Gliwice.