

MATERIAŁY WYBUCHOWE	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-90
	Dwunitrotoluen specjalny	6099-12
		Grupa katalogowa 1076

## 1. WSTĘP

Dwunitrotoluen specjalny jest mieszaniną dwunitrotoluenu z dodatkiem trójnitrotoluenu, otrzymywanych w procesie nitrowania toluenu, stosowany jako żelatyzator nitrocelulozy przy produkcji prochów nitroglucerynowych.

Dwunitrotoluen specjalny ma własności szkodliwe dla zdrowia

Skrót handlowy: DNT specjalny.

## 2. OZNACZENIE

DWUNITROTOLUEN SPECJALNY BN-90/6099-12

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wygląd zewnętrzny.** Dwunitrotoluen specjalny powinien mieć postać zakrzepłej masy o budowie krystalicznej, barwy od żółtej do ceglastej.

**3.2. Wymagania chemiczne i fizyczne** — wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	
a) Temperatura krystalizacji, °C	46 ÷ 50
b) Temperatura krystalizacji po dodaniu trójnitrotoluenu	niższa od wyniku wg a)
c) Zawartość mononitrotoluenów, %, nie więcej niż	0,3
d) Zawartość wody i substancji lotnych, %, nie więcej niż	2,0
e) Zawartość substancji nierozpuszczalnych w acetonie, %, nie więcej niż	0,1
f) Popiołu, %, nie więcej niż <sup>1)</sup>	0,04
g) Zawartość wolnych kwasów w przeliczeniu na kwas siarkowy, %, nie więcej niż	0,005

<sup>1)</sup> Jeżeli w badanej próbce zawartość substancji nierozpuszczalnych wynosi poniżej 0,04%, oznaczenia popiołu nie należy wykonywać.

**3.3. Trwałość.** Dwunitrotoluen specjalny w opakowaniach wg 4.1 przechowywany wg 4.3 powinien odpowiadać wymaganiom normy wg 3.1 ÷ 3.2 w nieograniczonym czasie.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Dwunitrotoluen specjalny należy pakować do bębnow metalowych ocynkowanych wg BN-87/5046-01 typu 1 pojemności 200 litrów.

Na każdym opakowaniu należy umieścić trwały napis wg PN-85/O-79252, zawierający co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- numer partii i opakowania,
- masę brutto i netto,
- znak niebezpieczeństwa dla materiałów trujących wg wzoru nr 6.1 RID/ADR,
- znak manipulacyjny wg PN-85/O-79252, p. 2.4.4.
- dopuszczalną liczbę warstw składowania — 1,
- dopuszczalną liczbę warstw ładowania — 1.

**4.2. Przechowywanie.** Dwunitrotoluen specjalny w opakowaniach wg 4.1 należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych od bezpośredniego działania promieni słonecznych. Opakowania należy ustawiać w pozycji leżącej korkami do góry.

**4.3. Transport.** Dwunitrotoluen specjalny jest materiałem niebezpiecznym podlegający przepisom transportowym RID/ADR, zaliczony do klasy 6.1, l.m. 601, p. 12b — wg RID i klasy 6.1, l.m. 2601, p. 12b — wg ADR.

Dwunitrotoluen specjalny w opakowaniach wg 4.1 należy przewozić dowolnymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami o przewozie kolejną i na drogach publicznych materiałów i przedmiotów niebezpiecznych<sup>1)</sup>.

Opakowania należy ładować do środka transportowego w 1 warstwie. Opakowania należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu i uszkodzeniem.

## 5. BADANIA

### 5.1. Rodzaje badań

- sprawdzanie wyglądu zewnętrznego (3.1),

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

Zgłoszona przez Instytut Przemysłu Organicznego  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Chemii Przemysłowej dnia 19 grudnia 1990 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 sierpnia 1991 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1991, poz. 5)

- b) oznaczanie temperatury krystalizacji (3.2a),
- c) oznaczanie temperatury krystalizacji po dodaniu trójnitrotoluenu (3.2b),
- d) oznaczanie zawartości mononitrotoluenów (3.2c),
- e) oznaczanie zawartości wody i substancji lotnych (3.2d),
- f) oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w acetonie (3.2e),
- g) oznaczanie zawartości popiołu (3.2f),
- h) oznaczanie zawartości wolnych kwasów w przeliczeniu na kwas siarkowy (3.2g).

**5.2. Wielkość partii.** Partię stanowi najwyżej 10 t produktu.

**5.3. Pobieranie próbek** — wg PN-67/C-04500. Z przedstawionej do badań partii należy wylosować opakowania w liczbie podanej w tabl. 2.

Tablica 2

Liczba opakowań w partii	Liczba opakowań wylosowanych
do 15	5
16 ÷ 25	7
26 ÷ 63	8

Z każdego wylosowanego opakowania należy pobrać w całej grubości warstwy dwie próbki pierwotne, każda o masie co najmniej 100 g. Próbkę pobierać jednym z próbników 1 ÷ 7 wg PN-74/C-60008. Próbkę należy pobierać po roztopieniu zakrzepłej masy i dokładnym jej wymieszaniu, lub bezpośrednio po wlewniu produktu.

Próbki pierwotne należy połączyć ze sobą tworząc w ten sposób próbkę ogólną, z której po dokładnym wymieszaniu pobrać średnią próbkę laboratoryjną nie mniejszą niż 500 g.

#### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego** — wykonać wizualnie.

**5.4.2. Oznaczanie temperatury krystalizacji** — wg PN-81/C-04514.

Przed oznaczeniem temperatury krystalizacji należy ze średniej próbki laboratoryjnej całkowicie roztopionej i wymieszanej przenieść do parownicy porcelanowej umieszczonej na łaźni wodnej około 100 g badanego dwunitrotoluenu specjalnego, dodać kilka kawałków wyprażonego chlorku wapniowego i przez 0,5 h utrzymać temperaturę 60 ÷ 70°C. Tak wysuszonym dwunitrotoluenem specjalnym nie zawierającym środka osuszającego, napełnić próbkę.

**5.4.3. Oznaczanie temperatury krystalizacji po dodaniu trójnitrotoluenu.** Do 40,0 g wysuszonego jak w 5.4.2 dwunitrotoluenu specjalnego umieszczonego w próbówce wsypać 2,0 g trójnitrotoluenu o temperaturze krystalizacji nie niższej niż 80,2°C. Próbkę umieścić na łaźni wodnej w temperaturze 60°C do całkowitego roztopienia i wykonać pomiar temperatury krystalizacji wg PN-81/C-04514.

#### 5.4.4. Oznaczanie zawartości mononitrotoluenów

**5.4.4.1. Zasada metody** polega na rozpuszczeniu badanej próbki w acetonie z dodatkiem wzorca wewnętrznego, poddaniu otrzymanego roztworu analizie chro-

matograficznej, a następnie obliczeniu zawartości mononitrotoluenów metodą wzorca wewnętrznego.

**5.4.4.2. Odczynniki i roztwory.** Podczas analizy, jeżeli nie zaznaczono inaczej należy stosować wyłącznie odczynniki cz.d.a. oraz wodę destylowaną lub wodę o równoważnej czystości.

- a) Aceton jako rozpuszczalnik.
- b) Chloroform wg BN-74/6193-52.
- c) Faza nieruchoma — smar silikonowy DC-550, produkcji Carl Roth ONG.
- d) Nośnik — Celit 545 o średnicy ziarna w zakresie 0,175 ÷ 0,246 mm (60 ÷ 80 mesh), produkcji Kings Lymn.

e) Wzorzec wewnętrzny — 2,6-dwumetylo-naftalen; roztwór przygotowany w następujący sposób: odważyć 0,5 ÷ 0,7 g 2,6-dwumetylo-naftalenu z dokładnością do 0,0002 g, przenieść do kolby pomiarowej pojemności 50 ml, następnie dopełnić do kreski acetonem i dokładnie wymieszać.

- f) *o*-nitrotoluen — roztwór przygotowany wg e).
- g) *m*-nitrotoluen — roztwór przygotowany wg e).
- h) *p*-nitrotoluen — roztwór przygotowany wg e).
- i) Azot sprężony techniczny wg PN-71/C-84912 gatunek I.

- j) Powietrze sprężone wg PN-74/C-84913.
- k) Wodór techniczny sprężony wg PN-61/C-84908 gatunek I.

#### 5.4.4.3. Aparatura i przyrządy

- a) Chromatograf gazowy z detektorem płomienio-jonizacyjnym wyposażony w termostat kolumny i urządzenie rejestrujące.
- b) Kolumny chromatograficzne ze stali nierdzewnej o długości około 2 m i średnicy wewnętrznej około 3 mm — 2 sztuki.
- c) Łaźnia wodna z ogrzewaniem elektrycznym.
- d) Kolby pomiarowe pojemności 50 ml.
- e) Mikrostrzykawka pojemności 0,0001 ml.
- f) Przymiar i lupa pomiarowa z podziałką elementarną 0,1 mm.
- g) Wibrator z napędem elektrycznym.

**5.4.4.4. Przygotowanie wypełnienia kolumny chromatograficznej.** Do kolby okrągłodennej pojemności 500 ml wsypać 50 g Celitu oraz dodać 7,5 g smaru silikonowego uprzednio rozpuszczonego w 250 ml chloroformu. Całość dobrze wymieszać i ogrzewać na łaźni wodnej w celu odpędzenia chloroformu.

Co kilka minut kolbę energicznie wytrząsać. Odpędzenie rozpuszczalnika zakończyć z chwilą uzyskania sypkiego wypełnienia pozbawionego zapachu chloroformu. Wypełnienie przechowywać w szczelnie zamkniętym słoiku.

**5.4.4.5. Przygotowanie kolumny chromatograficznej.** Wypełnieniem przygotowanym wg 5.4.4.4 napełnić czystą kolumnę chromatograficzną. Do ubijania kolumny zastosować wibrator z napędem elektrycznym.

Napełnioną kolumnę należy kondycjonować w termostacie w temperaturze 250°C w ciągu 24 h przy przepływie azotu z prędkością 20 cm<sup>3</sup>/min, aż do uzyskania prostej linii podstawowej przy najwyższej osiągalnej czułości nie wykazującej szumów.

**5.4.4.6. Warunki pracy chromatografu.** Oznaczenie należy wykonać w następujących warunkach pracy chromatografu:

- przepływ gazu nośnego (azotu) — 30 cm<sup>3</sup>/min,
- przepływ wodoru — 70 cm<sup>3</sup>/min,
- przepływ powietrza — 500 cm<sup>3</sup>/min,
- temperatura kolumny — 220°C,
- temperatura detektora — 280°C,
- temperatura dozownika — 300°C,
- Prędkość przesuwu taśmy rejestratora — 6 mm/min.

**5.4.4.7. Wyznaczanie współczynników korekcyjnych.**

Do wyznaczania współczynników korekcyjnych dla poszczególnych składników należy przygotować dwa roztwory wzorcowe w dwóch kolbach pomiarowych pojemności 50 ml, odmierając do każdej po 2,0 i 5,0 ml każdego z roztworów przygotowanych wg 5.4.4.2e), f), g) i h). Do tak przygotowanych roztworów wzorcowych dodać acetonu, uzupełnić objętość do kreski i wymieszać. Dla każdego z tych roztworów należy wykonać po trzy chromatogramy.

Z każdego otrzymanego chromatogramu należy obliczyć powierzchnię pików wszystkich składników i wzorca wewnętrznego, mnożąc ich wysokość przez szerokość zmierzoną w połowie wysokości jeżeli chromatograf nie jest wyposażony w integrator.

Współczynnik korekcyjny ( $K_i$ ) dla każdego oznaczanego mononitrotoluenu należy obliczyć wg wzoru

$$K_i = \frac{A'_w \cdot m_i}{A'_i \cdot m_w} \quad (1)$$

w którym:

- $A'_w$  — powierzchnia pików wzorca wewnętrznego, mm<sup>2</sup>,
- $m_i$  — odważka oznaczanego mononitrotoluenu w roztworze wzorcowym, g,
- $A'_i$  — powierzchnia pików oznaczanego mononitrotoluenu w roztworze wzorcowym, mm<sup>2</sup>,
- $m_w$  — odważka wzorca wewnętrznego w roztworze wzorcowym, g.

Za współczynnik korekcyjny dla każdego oznaczanego mononitrotoluenu należy przyjąć średnią arytmetyczną obliczonych wyników wszystkich wykonanych chromatogramów nie różniących się więcej niż o 5% w stosunku do ich średnich arytmetycznej.

Współczynniki korekcyjne należy wyznaczać przy każdej zmianie detektora, wypełnienia kolumny i warunków pracy chromatografu.

**5.4.4.8. Wykonanie oznaczenia.** Do kolby pomiarowej pojemności 50 ml odważyć wysuszonego wg 5.4.2 około 20 g badanego dwunitrotoluenu specjalnego z dokładnością do 0,0002 g. Następnie dodać przygotowanego wg 5.4.4.2e) 1,0 ml roztworu wzorca wewnętrznego i 20 ml acetonu. Po rozpuszczeniu się próbki zawartość kolby dokładnie wymieszać i uzupełnić do kreski acetonem.

Za pomocą mikrostrzykawki pobrać 0,001 ml przygotowanego roztworu, wprowadzić do kolumny chromatograficznej i wykonać chromatogram. Z uzyskane-

go chromatogramu obliczyć powierzchnię pików poszczególnych mononitrotoluenów i wzorca wewnętrznego wg 5.4.4.7.

Zawartość poszczególnych mononitrotoluenów ( $X_i$ ) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_i = \frac{A_i K_i m_w}{A_w \cdot m} \cdot 100 \quad (2)$$

w którym:

- $A_i$  — powierzchnia pików oznaczanego mononitrotoluenu w roztworze badanej próbki, mm<sup>2</sup>,
- $K_i$  — współczynnik korekcyjny oznaczanego mononitrotoluenu, obliczony wg 5.4.4.7,
- $m_w$  — odważka wzorca wewnętrznego zawarta w 1,0 ml roztworu przygotowanego wg 5.4.4e), g,
- $A_w$  — powierzchnia pików wzorca wewnętrznego w roztworze badanej próbki, mm<sup>2</sup>,
- $m$  — odważka badanego dwunitrotoluenu, g.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch równoległych oznaczeń nie różniących się między sobą o więcej niż 0,005%. Za wynik końcowy należy przyjąć sumę procentowych zawartości poszczególnych mononitrotoluenów.

**5.4.5. Oznaczanie zawartości wody i substancji lotnych.** Około 10 g dwunitrotoluenu specjalnego odważyć z dokładnością do 0,0002 g w szerokim naczynku wagowym uprzednio wysuszonym i zważonym z tą samą dokładnością. Średnicę naczynka dobrać tak, aby grubość warstwy suszonej próbki nie przekraczała 10 mm. Suszyć w temperaturze 50 ÷ 55°C przez 2,5 h. Po zakończonym suszeniu zamknąć naczynko pokrywką i chłodzić w eksykatorze w czasie nie krótszym niż 1 h, po czym zważyć.

Zawartość wody i substancji lotnych ( $X_1$ ) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_1 = \frac{m_2 - m_3}{m_1} \cdot 100 \quad (3)$$

w którym:

- $m_2$  — masa naczynka wagowego z odważką przed suszeniem, g,
- $m_3$  — masa naczynka wagowego z odważką po suszeniu, g,
- $m_1$  — masa odważki, g.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, których różnica nie przekracza 0,2%.

**5.4.6. Oznaczanie zawartości substancji nierozpuszczalnych w acetonie.** Około 10 g dwunitrotoluenu specjalnego odważyć z dokładnością do 0,1 g, przenieść ilościowo do zlewki pojemności 200 ml i rozpuścić w około 100 ml gorącego acetonu.

Zawartość zlewki przesączyć przez sączek ilościowy miękki uprzednio przemyty gorącym acetonem, wysuszony w temperaturze 95 ÷ 100°C i zważony z dokładnością do 0,0002 g. Pozostałość na sączku przemywać gorącym acetonem tak długo, aż kilka kropeł

przesączu (z końcowego przemywania) po odparowaniu na szkiełku zegarkowym nie pozostawi osadu.

Sączeek z pozostałością wysuszyć w temperaturze  $95 \div 100^\circ\text{C}$  w ciągu 1 h, ostudzić i zważyć z dokładnością do 0,0002 g.

Zawartość substancji nierozpuszczalnych w acetonie ( $X_2$ ) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_2 = \frac{m_5 - m_6}{m_4} \cdot 100 \quad (4)$$

w którym:

$m_5$  — masa sączeeka z wysuszoną pozostałością, g,

$m_6$  — masa sączeeka, g,

$m_4$  — odważka badanego dwunitrotoluenu specjalnego, g.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch równoległych oznaczeń nie różniących się między sobą o więcej niż 0,02%.

**5.4.7. Oznaczanie zawartości popiołu.** Sączeek z substancjami nierozpuszczalnymi z oznaczania wg 5.4.6 spalić w uprzednio wyprażonym i zważonym z dokładnością do 0,0002 g tyglu porcelanowym. Pozostałość wyprażyć w ciągu 40 min w piecu muflowym w temperaturze około  $800^\circ\text{C}$ . Po ochłodzeniu w eksykatorze w ciągu 1 h, tygiel zważyć z dokładnością do 0,0002 g.

Zawartość popiołu ( $X_3$ ) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_3 = \frac{m_7 - m_8}{m_4} \cdot 100 \quad (5)$$

w którym:

$m_7$  — masa popiołu po wyprażeniu, g,

$m_8$  — masa popiołu sączeeka, g,

$m_4$  — odważka badanej próby użyta do oznaczania wg 5.4.6, g.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, których różnica nie przekracza 0,01%.

**5.4.8. Oznaczanie zawartości wolnych kwasów w przeliczeniu na kwas siarkowy**

#### 5.4.8.1. Odczynniki i roztwory

a) Błękit bromotymolowy, roztwór przygotowany wg PN-81/C-06501 p. 2.2.3.

b) Wodorotlenek sodowy, roztwór o  $c(\text{NaOH}) = 0,02 \text{ mol/l}$ .

**5.4.8.2. Wykonanie oznaczania.** Odważyć około 50 g badanego dwunitrotoluenu specjalnego z dokładnością do 0,1 g w kolbie stożkowej pojemności 500 ml. Dodać 200 ml gorącej wody i ogrzewać 15 min na wrzącej łaźni wodnej ciągle mieszając. Następnie szybko ochłodzić kolbę energicznie mieszając, aż do zgranulowania dwunitrotoluenu, przesączyć przez bibułę, spłukać bibułę małą ilością wody i miareczkować roztwór wodorotlenkiem sodowym wobec błękitu bromotymolowego do trwałego zielonego zabarwienia.

Zawartość wolnych kwasów w przeliczeniu na kwas siarkowy ( $X_4$ ) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_4 = \frac{V \cdot 0,00098}{m_9} \cdot 100 \quad (6)$$

w którym:

$V$  — objętość roztworu wodorotlenku sodowego o stężeniu ściśle 0,02 mol/l zużytego do miareczkowania badanej próby, ml,

$m_9$  — odważka badanego dwunitrotoluenu specjalnego, g,

0,00098 — ilość gramów kwasu siarkowego odpowiadająca 1 ml roztworu wodorotlenku sodowego o  $c(\text{NaOH}) = 0,02 \text{ mol/l}$ .

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń nie różniących się między sobą więcej niż o 0,0005%.

**5.5. Zaokrąglanie i zapisywanie wyników.** Przy obliczaniu wyników stosować zasady interpretacji wg PN-70/N-02120 metoda Z.

**5.6. Ocena wyników badań.** Dwunitrotoluen specjalny należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badań wg 5.4 są zgodne z wymaganiami wg 3.1 i 3.2.

**5.7. Zaświadczenie o wynikach badań.** Do każdej wysyłki produktu producent jest obowiązany wystawić i przesłać odbiorcy zaświadczenie o wynikach badań stwierdzających zgodność partii z wymaganiami normy.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Zakłady Chemiczne ORGANIKA-ZACHEM w Bydgoszczy.

**2. Normy i dokumenty związane**

- PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek  
 PN-81/C-04514 Oznaczanie temperatury krystalizacji substancji organicznych  
 PN-81/C-06501 Analiza chemiczna. Przygotowanie roztworów wskaźników  
 PN-74/C-60008 Próbniki do pobierania próbek produktów bezkształtnych  
 PN-61/C-84908 Wodór techniczny sprężony  
 PN-71/C-84912 Azot sprężony techniczny  
 PN-74/C-84913 Powietrze sprężone  
 PN-70/N-02120 Zasady zaokrąglania i zapisywania liczb  
 PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe  
 BN-87/5046-01 Opakowania transportowe metalowe. Bębny z obręczami wytłaczanymi  
 BN-74/6193-52 Odczynniki. Chloroform  
 Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53, poz. 272 z 1984 r.)  
 Regulamin Przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczeniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9 poz. 68 z 1985 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 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.)

Specjalne warunki przewozu towarów niebezpiecznych w międzynarodowej komunikacji kolejowej stanowiące załącznik 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

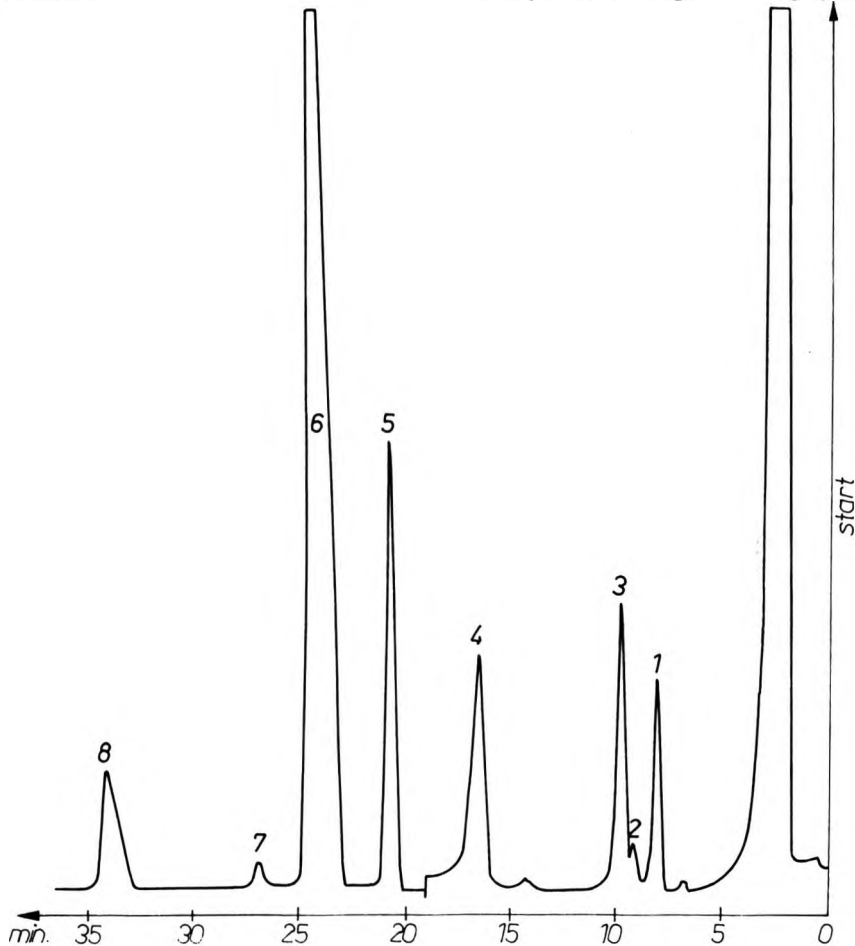
Ustawa z dnia 1 lutego 1983 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. nr 6 poz. 272 z 1983 r. i nr 35 poz. 192 z 1989 r.)

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 Żeglugi z dnia 1 lutego 1974 r. w sprawie transportu morskiego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. nr 9, poz. 55 z 1974 r.)

**3. Symbol wg SWW** — 1243-216.

**4. Autorzy projektu normy** — mgr inż. Ewa Radzińska, inż. Irena Kunda — Zakłady Chemiczne ORGANIKA-ZACHEM

**5. Przykład chromatogramu** — wg rysunku.

BN-90/6099-12

1 — *o*-nitrotoluen, 2 — *m*-nitrotoluen, 3 — *p*-nitrotoluen, 4 — wzorzec, 5 — 2,6-dwunitrotoluen, 6 — 2,4-dwunitrotoluen, 7 — 3,4-dwunitrotoluen, 8 — trojnitrotoluen

13. **BN-90/6099-12 Dwunitrotoluen specjalny**  
1076

**poprawka 1**

W punkcie **5.4.4.3e**), zamiast: 0,0001 ml, powinno być: 0,001 ml.

(Biuletyn PKNMiJ nr 3/93 poz. 26)