

TWORZYWA SZTUCZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-72
	Polietylen II 003/GO	6364-01
		Grupa katalogowa X 27 ¹⁾

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest polietylen II 003/GO niehomogenizowany otrzymywany przez wysokociśnieniową polimeryzację etylenu.

Nazwa handlowa dla produktu z Zakładów Chemicznych „Blachownia” — politen, a z Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku — petrolen.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Polietylen II 003/GO jest polimerem o małej gęstości, ogólnego przeznaczenia. Szczególnie nadaje się do produkcji folii i pojemników dmuchanych.

1.3. Normy związane

PN-71/C-04205 Guma. Oznaczanie własności mechanicznych przy rozciąganiu

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

PN-74/C-60008 Próbniki do pobierania próbek produktów bezkształtnych

PN-69/C-89024 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury mięknięcia tworzyw termoplastycznych wg Vicata

PN-70/C-89035 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)

PN-73/C-89069 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych

PN-70/C-89092 Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu

PN-69/E-04403 Materiały elektroizolacyjne stałe. Pomiary przenikalności dielektrycznej i współczynnika strat dielektrycznych

¹⁾ Symbol wg SWW: 1263-111.

PN-70/N-02120 Zasady zapisywania i zaokrąglania liczb

PN-65/O-79114 Materiały opakowaniowe. Oznaczanie przekazywania zapachu i smaku produktem pakowanym przy bezpośrednim kontakcie

BN-72/6360-01 Wytyczne wykonania kształtek do badań z polietylenu

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. W zależności od zakresu wskaźnika płynięcia, wyglądu zewnętrznego i czystości rozróżnia się trzy gatunki polietylenu oznaczone cyframi rzymskimi I, II i III.

2.2. Przykład oznaczenia polietylenu o gęstości 0,918÷0,921 g/cm³, wskaźniku płynięcia 0,3, ogólnego zastosowania bez dodatków (zgodnie z załącznikiem) gatunku I:

a) dla produktu z Zakładów Chemicznych „Blachownia”

POLITEN II 003/GO I BN-72/6364-01

b) dla produktu z Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych

PETROLEN II 003/GO I BN-72/6364-01

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne. Polietylen II 003/GO gatunku I powinien być granulem o średnicy około 3 mm i długości do około 5 mm, barwy naturalnej, bez zanieczyszczeń mechanicznych.

Dla gatunku II dopuszcza się granulat o odcieniu jednolitym nieznacznie różniącym się od naturalnego.

Dla gatunku III dopuszcza się zabarwienie różne od naturalnego, niejednorodną granulację i zanieczyszczenia o charakterze niemechanicznym zgodnie z 3.2.

Zjednoczenie Przemysłu Rafineryjnego i Petrochemicznego „Petrochemia”
Ustanowiona przez Dyrektora ZPRiP „Petrochemia” dnia 15 maja 1972 r. jako norma obowiązująca
w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1973 r. (Dz. Norm. i Miar nr 8/1972 poz. 14)

3.2. Wygląd zewnętrzny granulatu

a) W jednym losowo wybranym słoiku pojemności 250 cm³ nie powinno być więcej niż:

- 3 granulki z plamkami dla gatunku I,
- 0,4 g wydłużeń dla gatunku I,
- 15 granulek z plamkami dla gatunku II,
- 5 g wydłużeń dla gatunku II,

zawartość granulek z plamkami i liczbą wydłużeń jest nieznormalizowana dla gatunku III.

b) W pięciu słoikach pojemności 250 cm³ nie powinno być więcej niż:

- 2 granulki szare dla gatunku I,
 - 2 granulki utlenione dla gatunku I,
 - 15 granulek ciemnoszarych dla gatunku II,
 - 5 granulek utlenionych dla gatunku II,
 - 30 granulek utlenionych dla gatunku III,
- liczby granulek szarych nie normalizuje się dla gatunku III.

3.3. Wymagania fizyczne

Wartość przenikalności elektrycznej — wg PN-69/E-04403 powinna wynosić nie mniej niż 2.2.

Wartość współczynnika strat dielektrycznych — wg PN-69/E-04403 powinna wynosić $5 \cdot 10^{-4}$.

Wymienione pomiary wykonuje się przy częstotliwości prądu równej 1 MHz.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Polietylen II 003/GO należy pakować do worków polietylenowych zamykanych przez zgrzewanie lub do specjalnych wagonów—zbiorników. Masa worków nie powinna przekraczać 25 kg netto. Na workach polietylenowych należy umieścić trwały napis zawierający co najmniej:

- a) nazwę wytwórni,
- b) oznaczenie wg 2.2 (gatunek podaje się na przywieszce),
- c) masę netto.

Wymagania	Gatunki		
	I	II	III
a) Wskaźnik szybkości płynięcia, g/10 min	0,30 ±0,10	0,30 ±0,15	0,12÷0,60
b) Względny wskaźnik szybkości płynięcia (plastometr wielodyszowy)	5 ^{a)}	nie normalizuje się	
c) Gęstość, g/cm ³	0,918÷0,921	0,918÷0,922	0,916÷0,925
d) Masa nasypowa, g/cm ³	0,5÷0,6		nie normalizuje się ¹⁾
e) Temperatura mięknięcia wg Vicata, °C, nie mniej niż	94		nie normalizuje się ¹⁾
f) Stosunek spęcznienia, nie więcej niż	1,6	nie normalizuje się ¹⁾	
g) Wytrzymałość na zerwanie kształtki prasowanej, kG/cm, nie mniej niż	140	nie normalizuje się ¹⁾	
h) Badania przetwarzalności. Wytrzymałość folii o grubości 0,09 ±0,01 mm na zerwanie, kG/cm ² — wzdłuż, nie mniej niż — w poprzek, nie mniej niż	170 150	nie normalizuje się ¹⁾	
i) Przechodzenie substancji smakowych z opakowania wykonanego z badanego polietylenu, skala smaku ²⁾	a	nie normalizuje się	

¹⁾ Wartości parametrów podaje się w atescie na życzenie odbiorcy.

²⁾ Oznaczanie wykonuje się tylko dla polietylenu przeznaczonego do produkcji opakowań artykułów spożywczych dopuszczonych do stosowania przez Państwowy Zakład Higieny.

³⁾ Oznaczanie wykonuje się na życzenie odbiorcy.

Ponadto na przywieszce należy podać napis zawierający:

- a) numer partii,
- b) datę produkcji,
- c) gatunek,
- d) znak kontroli technicznej.

4.2. Przechowywanie. Polietylen II 003/GO w opakowaniu fabrycznym należy przechowywać w suchym, krytym magazynie na drewnianych paletach lub w inny sposób izolujący od podłoża. Zaleca się wysokość składowania 5 worków w jednym pionie, odległość od urządzeń ogrzewających co najmniej 0,5 m.

4.3. Transport. Polietylen II 003/GO należy przewozić krytymi środkami transportowymi.

Worki należy układać warstwami ściśle obok siebie na całej powierzchni środka transportowego, tak aby ładunek tworzył zwartą całość, zabezpieczoną tekturą falistą przed przesuwaniem się i wzajemnym uszkodzeniem. Wystające części wnętrza środka transportowego jak śruby, haki, gwoździe itp. powinny być usunięte lub zabezpieczone, aby nie powodowały uszkodzenia worków.

5. BADANIA

5.1. Wielkość partii. Partia polietylenu II 003/GO może zawierać najwyżej 30 t lub 1200 worków produktu tego samego gatunku.

5.2. Pobieranie próbek — wg PN-67/C-04500.

U producenta próbki należy pobierać w sposób automatyczny ciągi w czasie procesu ujednorodnienia partii.

U odbiorcy próbki należy pobierać w sposób losowy pobierając, w zależności od liczności partii, następującą liczbę opakowań wg tablicy.

Liczba opakowań jednostkowych w partii	Liczba opakowań pobranych do pobierania próbek
do 15	5
16 ÷ 25	7
26 ÷ 63	8
64 ÷ 160	9
161 ÷ 1200	10

Próbki pierwotne należy pobierać zgłębnikiem 6-750 wg PN-74/C-60008. Próbkę należy pobierać z całej wysokości warstwy.

Z każdego wylosowanego opakowania należy pobrać 9 próbek pierwotnych, każda o masie 200 g.

Próbki pierwotne należy dokładnie wymieszać. Z tak otrzymanej próbki ogólnej należy pobrać średnią próbkę laboratoryjną, której masa nie może być mniejsza niż 8 kg. Jeżeli masa średniej próbki laboratoryjnej jest mniejsza, należy odpowiednio zwiększyć ilość próbek pierwotnych.

Średnią próbkę laboratoryjną należy podzielić na dwie równe części, w których jedną przeznacza się do badań, a drugą przechowuje się do analizy rozjemczej w ciągu 3 miesięcy od daty wysyłki.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego granulatu. Próbką granulatu pobraną wg 5.2 napełnia się 5 słoików pojemności 250 cm³. Zawartość jednego lub pięciu słoików należy wysypać na białą powierzchnię w jednej warstwie, a następnie przy górnym oświetleniu sprawdzić nieuzbrojonym okiem wygląd zewnętrzny granulatu wg 3.2.

Przez granulkę z plamkami rozumie się zanieczyszczenia niemechaniczne o długości do 2 mm.

Przez granulkę utlenioną rozumie się, że granulka ma co najmniej w 50% zabarwienie od żółtego do brązowego.

Przez wydłużkę rozumie się granulkę o długości ponad 5 mm.

5.3.2. Oznaczanie wskaźnika szybkości płynięcia należy wykonać zgodnie z PN-73/C-89069 przy obciążeniu 5 kG z tym, że w zakresie określania czasu wypływu nie przyjmuje się długości odcinka 3 cm, lecz masę odcinka wytłoczoną przez dyszę w ciągu 30 s.

Wskaźnik szybkości płynięcia (W_p) należy obliczyć w gramach/10 min wg wzoru

$$W_p = \frac{150 \cdot m}{30}$$

w którym:

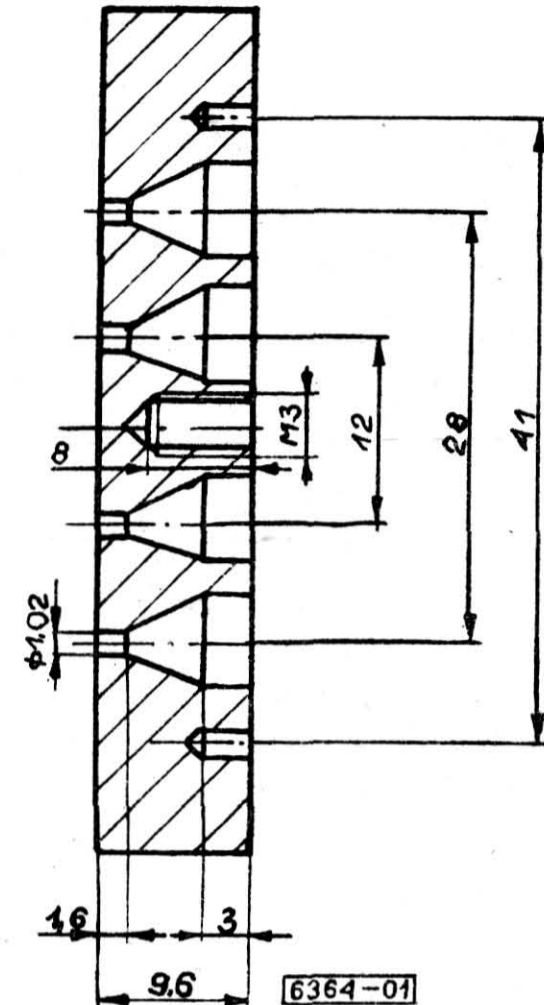
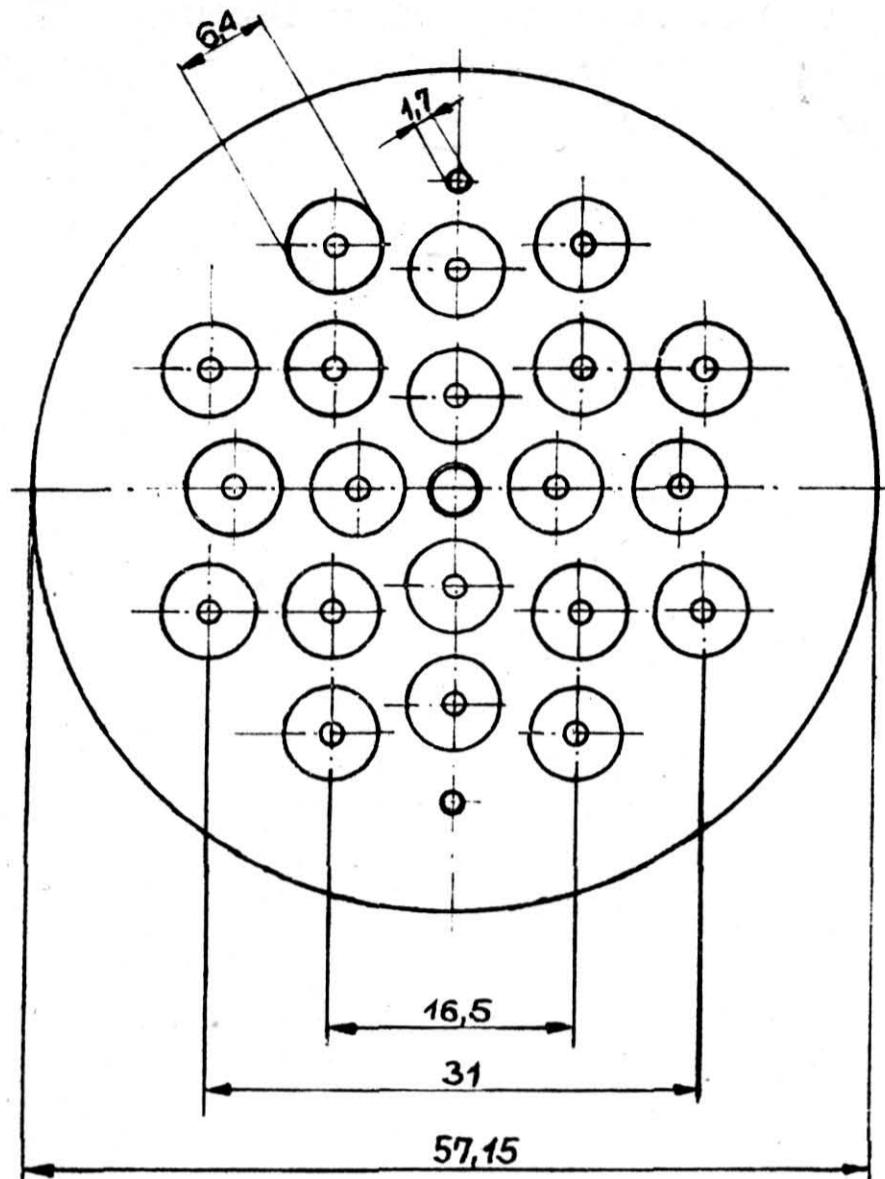
- m — średnia arytmetyczna mas odcinków, g,
- 30 — czas wypływu odcinka, s,
- 150 — współczynnik przeliczeniowy przy obciążeniu 5 kg.

5.3.3. Oznaczanie względnego wskaźnika szybkości płynięcia

5.3.3.1. Aparatura

a) Plastometr wielodyszowy (tzw. nikrograder) firmy Davenport. Dopuszcza się stosowanie innego plastometru o znormalizowanym sicie wg rysunku.

b) Pompa próżniowa.



5.3.3.2. Wykonanie oznaczenia. Oznaczenie należy wykonać w temperaturze $190 \pm 0,25^\circ\text{C}$. Z pobranej próbki polietylenu należy wyliczyć 20 granulek, każda o masie co najmniej 0,02 g i umieścić w gniazdach sita. Sito należy włożyć do aparatu ogrzanego do temperatury $190 \pm 0,25^\circ\text{C}$ i po 3 min granulki polietylenu ubijać w ciągu minuty za pomocą pręta płasko zakończono-

Następnie bardzo szybko wyjąć sito za pomocą ebonitowego uchwytu z odpowiednio gwintowaną końcówką metalową i po założeniu uszczelki silikonowej ponownie włożyć do aparatu, przyciskając blokiem zamykającym. Po dalszym 1-minutowym ogrzewaniu włączyć pompę próżniową na 3 min.

Po wyłączeniu pompy próżniowej sito należy wyjąć, ustawić na pierścieniowej podstawie i przykryć zimnym blokiem metalowym w celu szybkiego ochłodzenia. Po ochłodzeniu należy ściąć z dolnej powierzchni sita wytłoczone pręciki polietylenu za pomocą ustawionej pod kątem 25° żyletki.

Sito ponownie należy ustawić na uszczelce w komorze pomiarowej aparatu i po przykryciu blokiem zamykającym ogrzewać przez 4 min. Po upływie tego czasu należy włączyć ponownie pompę próżniową na 3 min i po schłodzeniu sita ściąć pręciki polietylenu w sposób opisany wyżej. Otrzymane po drugim włączeniu pompy próżniowej poszczególne pręciki polietylenu zważyć z dokładnością do 0,0001 g.

5.3.3.3. Liczba oznaczeń. Dla każdej partii polietylenu należy wykonać trzy oznaczenia. Co najmniej dwa pomiary powinny mieścić się w zakresie dokładności metody $\pm 10\%$ tzn., że różnice mas pomiędzy największym a najmniejszym pręcikiem polietylenu dla obydwu pomiarów nie powinny być większe od $\pm 10\%$.

5.3.3.4. Wynik oznaczenia. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń mieszczących się w granicach błędu metody $\pm 10\%$, przy czym dla każdego pomiaru należy obliczyć stosunek mas pręcików o wartości największej do najmniejszej. Stosunek mas największego pręcika polietylenu do najmniejszego nie może przekraczać $\frac{5}{1}$, tzn. wartość ułamka gdzie licznikiem jest wartość największej masy pręcika, a mianownikiem — wartość masy najmniejszego pręcika, nie może przekraczać liczby 5.

5.3.4. Oznaczenie gęstości polietylenu — wg PN-70/C-89035 metodą flotacyjną w temperaturze $23 \pm 0,1^\circ\text{C}$.

5.3.5. Oznaczenie masy nasypowej

5.3.5.1. Aparatura

- Cylinder pomiarowy pojemności 500 cm^3 .
- Lejek szklany o średnicy 15 cm z odciętą nóżką o średnicy otworu co najmniej 1,5 cm.

5.3.5.2. Wykonanie oznaczenia. 200 g granulatu odważonego z dokładnością do 0,5 g przesypuje się powoli ze stałą szybkością przez lejek do cy-

lindra pomiarowego. Objętość granulatu należy odczytać z dokładnością do 5 cm³.

Masę nasypową (X) należy obliczyć w g/cm³ wg wzoru

$$X = \frac{200}{V}$$

w którym:

- 200 — masa odważonej próbki, g,
V — objętość granulatu, cm³.

5.3.6. Kształtki próbne do badań należy wykonać wg BN-72/6360-01, stosując temperaturę prasowania 160°C i ciśnienie prasowania 60 at.

5.3.7. Oznaczanie temperatury mięknięcia wg Vicata. Oznaczanie temperatury mięknięcia wg Vicata należy wykonać zgodnie z PN-69/C-89024 (sposób A) przy obciążeniu 1 kG stosując glicerynę jako medium grzejne oraz szybkość wzrostu temperatury 50 ± 5°C/h (wariant I).

5.3.8. Oznaczanie stosunku spęcznienia

5.3.8.1. Aparatura

a) Plastometr stosowany do pomiarów wskaźnika płynięcia.

b) Śruba mikrometryczna z dokładnością pomiaru do 0,01 mm.

5.3.8.2. Wykonanie oznaczania. Na plastometrze należy wytłoczyć przy obciążeniu 2 kG co najmniej 3 wytłoczki o długości 15÷20 mm i pozostawić na 1 godz w temperaturze pokojowej. Po klimatyzowaniu należy zmierzyć śrubą mikrometryczną średnice każdej wytłoczki w trzech punktach w odległości 5 mm od krawędzi odcinków.

Stosunek spęcznienia (S_p) należy obliczyć wg wzoru

$$S_p = \frac{D_w}{D_d}$$

w którym:

- D_w — średnia arytmetyczna trzech pomiarów średnicy wytłoczki, mm,
 D_d — średnica dyszy, mm.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną otrzymaną dla trzech wytłoczek.

5.3.9. Oznaczanie wytrzymałości na zerwanie

5.3.9.1. Przygotowanie kształtek do badań.

Kształtki wycina się z prasowanych arkuszy przygotowanych zgodnie z BN-72/6360-01 przy użyciu ramki o grubości około 2 mm. Kształtki powinny mieć wymiary zgodne z PN-71/C-04205 p. 2.2.2 dla wiosełek W_1 o grubości 1 ± 0,1 mm. Kształtki do badań powinny mieć gładkie, nieposzarpane krawędzie.

5.3.9.2. Aparatura

a) Zrywarka o rozstawie szczęk co najmniej

35 cm, gwarantująca stałą szybkość posuwu szczęki ruchomej w stosunku do nieruchomej 300 ± 50 mm/min.

b) Dynamometr o dokładności pomiaru obciążenia nie mniejszej niż 0,1 kG.

c) Rejestrator dynamometru.

d) Śruba mikrometryczna.

5.3.9.3. Wykonanie oznaczania. Przed wykonaniem oznaczania kształtki należy przechowywać przez 2 godz w temperaturze 23 ± 2°C. Średnią grubość przewężonej części kształtki należy zmierzyć z dokładnością do 0,01 mm.

Kształtkę należy zamocować w zrywarku na osi zgodnej z kierunkiem rozciągania przez uchwycenie w szczękach w odległości 17 mm od brzegu. Następnie kształtkę obciąża się przez rozsuwanie szczęk ze stałą prędkością wynoszącą 500 ± 50 mm/min aż do jej zerwania i odczytuje się siłę rozciągającą przy zerwaniu.

Wytrzymałość na zerwanie (σ_r) należy obliczyć w kG/cm² wg wzoru

$$\sigma_r = \frac{P_r}{b \cdot g}$$

w którym:

P_r — największa siła rozciągająca oznaczona dynamometrem, kG,

b — szerokość kształtki, cm,

g — grubość kształtki, m.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech oznaczeń.

5.3.10. Badanie przetwarzalności

5.3.10.1. Zasada badania polega na wytłaczaniu folii z granulatu średniej próbki partii, która przeszła z wynikiem pozytywnym badania ujęte w 3.1, 3.2 i 3.3 a).

5.3.10.2. Aparatura

a) Wytłaczarka laboratoryjna o średnicy ślimaka 32 mm i stosunku długości ślimaka do jego średnicy równym 19.

b) Zrywarka laboratoryjna do oznaczania wytrzymałości folii.

c) Śruba mikrometryczna o dokładności pomiaru do 0,01 mm.

5.3.10.3. Parametry wytłaczania

a) rozkład temperatur na wytłaczarce, °C

Cylinder		Głowice	
I	II	A	B
150 ÷ 175	175 ÷ 200	200 ÷ 220	205 ÷ 220

b) ilość obrotów ślimaka 30 ÷ 60 obr/min,

c) Prędkość odciągu folii nie mniej niż 3,5 m/min,

d) chłodzenie folii $20 \div 50$ l powietrza/min,

e) stosunek rozdmuchu $1 : 2 \div 1 : 2,3$.

5.3.10.4. Oznaczenie wytrzymałości na zerwanie folii należy wykonać wg PN-70/C-89092 na paskach badanej folii o wymiarach 15×100 mm. Prędkość posuwu szczęk przy pomiarze 100 mm/min.

5.3.10.5. Wynik badania. Próbkę należy uznać za przetwarzalną, jeżeli otrzyma się z niej folię o grubości $0,09 \pm 0,02$ mm, o wytrzymałości na zerwanie:

wzdłuż — 170 kG/cm²,

w poprzek — 150 kG/cm².

5.3.11. Oznaczenie przechodzenia substancji smakowych z opakowania wykonanego z badanego polietylenu — wg PN-65/O-79114 z tym, że jako substancję wzorcową należy stosować czekoladę.

5.4. Zaświadczenie o jakości. Dla każdej partii produktu uznanej za zgodną z wymaganiami normy należy wystawić i przesłać odbiorcy atest, w którym należy podać wyniki badań oraz orzeczenie, że produkt odpowiada wymaganiom normy.

5.5. Interpretacja wyników. Wyniki i wartości liczbowe występujące w normie należy interpretować zgodnie z PN-70/N-02120. Metoda Z.

K O N I E C

Załącznik

KLASYFIKACJA I ZASADY OZNACZENIA POLIETYLENU

Znaczenie cyfr i liter

1. Rzymska cyfra oznacza rząd w gęstości w g/cm³, przy czym:

I — poniżej 0,918,

II — 0,919 — 0,925,

III — 0,926 — 0,940,

IV — 0,941 i powyżej.

2. Trzycyfrowa liczba arabska oznacza średni wskaźnik płynięcia (nominalną wartość wskaźnika płynięcia oznacza się zgodnie z PN-62/C-89069). Pierwsza cyfra wskazuje rząd dziesiątek, druga rząd jednostek, a trzecia pierwsze miejsce po przecinku np.:

020 — oznacza, że wskaźnik płynięcia wynosi 2,

003 — oznacza, że wskaźnik płynięcia wynosi 0,3.

3. Litera następująca po znaku łamiącym wskazuje na główny kierunek zastosowania i metodę przetwórstwa danego typu:

F — folia,

D — formowanie dmuchane,

E — formowanie przez wytłaczanie czyli ekstruzję,

W — formowanie wtryskowe,

G — zastosowanie ogólne (generalne),

K — izolacje kablowe,

P — powlekanie.

4. Arabska cyfra następująca po literze wskazuje na obecność dodatków w następujący sposób:

0 — brak jakichkolwiek dodatków,

1 — dodatek przeciwutleniacza,

2 — dodatek środka poślizgowego,

3 — dodatek środka antystatycznego,

4 — obecność stabilizatora kablowego,

5 — odmiany specjalne (zawierające specyficzne dodatki).

INFORMACJE DODATKOWE

1. Niniejsza norma zastępuje ZN-69/MPCH/SCh-349.

2. Uwagi do wydania IV

W stosunku do wydania III — bez zmian.