

TWORZYWA SZTUCZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-75
	Polietylen homogenizowany małej gęstości	6364-02
		Grupa katalogowa 1027

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest polietylen homogenizowany małej gęstości otrzymywany na drodze uszlachetniania polietylenu niehomogenizowanego z ewentualnym wprowadzeniem dodatków i pigmentów. Inna nazwa - Politen¹⁾.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Polietylen homogenizowany i barwiony przeznaczony jest do różnego rodzaju przetwórstwa i różnych zastosowań, w szerszym zakresie aniżeli polietylen niehomogenizowany. O głównych, zalecanych kierunkach zastosowań i przetwórstwa informuje duża litera w oznaczeniu polietylenu, zgodnie z załącznikiem 1.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Typy. W zależności od parametrów, gęstości (cyfra rzymska), wskaźnika szybkości płynięcia (cyfry arabskie) i kierunku przetwórstwa (duża litera) rozróżnia się, zgodnie z zasadami oznaczenia podanymi w załączniku, następujące typy polietylenu homogenizowanego:

I 020/G	II 020/F	II 200/W
II 003/G	I 070/F	II 007/D
I 070/G	I 200/W	I 070/P

2.2. Odmiany. W zależności od zastosowanych dodatków uszlachetniających oraz pigmentów uzupełnia się oznakowanie typu zgodnie z zasadami oznaczenia podanymi w zał. 1.

2.3. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie polietylenu powinno zawierać następujące symbole:

- typu wg 2.1 oraz zał. 1 p. 1a),
- odmiany wg 2.2 oraz zał. 1 p. 1b),
- barwy wg zał. 1 p. 1c).

¹⁾ Nazwa handlowa zastrzeżona dla produktu Zakładów Chemicznych "Blachownia" w Kędzierzynie.

2.4. Przykład oznaczenia

a) polietylenu homogenizowanego o gęstości poniżej 0,918 g/cm³ (I), wskaźnika szybkości płynięcia 2,0 (020), ogólnego przeznaczenia (G), bez dodatków (0), w kolorze naturalnym (0):

POLITEN I 020/G0-0 BN-75/6364-02

b) polietylenu homogenizowanego o gęstości 0,919-0,925 g/cm³ (II), wskaźnika szybkości płynięcia 2,0 (020), przeznaczonego na folie (F) z dodatkiem przeciwutleniacza (1) oraz środków antystatycznych (3) i antyblokingowych (4), w kolorze żółtym (5):

POLITEN II 020/F134-5 BN-75/6364-02

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne. Poszczególne typy polietylenów powinny być granulatem o wielkości poszczególnych granulek do 5 mm mierzone w każdym kierunku, bez zanieczyszczeń mechanicznych.

3.2. Wygląd zewnętrzny granulatu

3.2.1. Polietylen naturalny

a) W jednym losowo wybranym słoiku o pojemności 250 cm³ nie powinno być więcej niż 2 granulki z plamkami.

b) W pięciu losowo wybranych słoikach o pojemności 250 cm³ nie powinno być więcej niż 1 granulka szara oraz 1 granulka utleniona.

3.2.2. Polietylen barwiony. Odcień poszczególnych granulek w jednym losowo wybranym słoiku o pojemności 250 cm³ może się różnić między sobą w takim zakresie, aby było możliwe otrzymanie wyrobu wizualnie jednolicie zabarwionego oraz nie więcej niż 1 g polietylenu bezbarwnego.

Zgłoszona przez Zjednoczenie Przemysłu Rafineryjnego i Petrochemicznego PETROCHEMIA
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Rafineryjnego i Petrochemicznego PETROCHEMIA
dnia 1 sierpnia 1975 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 kwietnia 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 23/1975 poz. 82)

3.3. Wymagania fizyczne - wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	Typy								
	I 020/G	II 003/G	I 070/G	II 020/F	I 070/F	I 200/W	II 200/W	II 007/D	I 070/P
a) Wskaźnik szybkości płynięcia nominalny, g/10 min	2	0,3	7	2	7	20	20	0,7	7
Zakres wskaźnika szybkości płynięcia, g/10 min	1,5÷2,5	0,25÷0,45	6,0÷8,0	1,5÷2,5	-	16÷24	-	-	-
Średni rozrzut wskaźnika szybkości płynięcia, %	30	30	15	30	15	15	15	35	15
b) Gęstość, g/cm ³ w 23°C	0,915÷0,918	0,919÷0,921	0,915÷0,918	0,919÷0,923	-	0,915÷0,918	-	-	-
c) Temperatura mięknięcia wg Vicata, °C, nie mniej niż	85	95	84	-	-	75	-	-	-
d) Stosunek spęcznienia, nie więcej niż	1,6	1,5	1,6	1,6	-	1,5	-	-	-
e) Wytrzymałość na zerwanie kształtki prasowanej, MPa (kG/cm ²) mniej niż	11 (110)	14 (140)	11 (110)	11 (110)	-	10 (100)	-	-	-
f) Dyspersja barwnika dla barwionych typów wg stopnia dyspersji nie niżej	3	3	3	3	-	3	-	-	-
g) Zmętnienie dla typów fioletowych naturalnych, nie niżej	-	-	-	20	20	-	-	-	-

W ramach poszczególnych typów może być produkowany polietylen homogenizowany w różnych odmianach w zależności od zastosowanych dodatków i pigmentów. Brakujące wielkości parametrów będą uzupełniane sukcesywnie w miarę rozszerzenia się produkcji wymienionych typów.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Polietylen homogenizowany należy pakować po 25 kg netto do worków polietylenowych wg BN-77/6414-06 lub do specjalnych pojemników. Na każdym opakowaniu należy umieścić trwałą napis wykonany zgodnie z PN-76/0-79252 zawierający co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg 2.3,
- masę netto.

Ponadto na przywieszce należy podać dodatkowo napis zawierający:

- numer partii,
- datę produkcji,
- znak kontroli jakości,
- informację o dopuszczeniu do kontaktu z artykułami spożywczymi za pomocą symboli:

NŻ - nie dopuszczona przez PZH do kontaktu z artykułami spożywczymi,

ŻO - dopuszczona przez PZH do kontaktu z artykułami spożywczymi z ograniczeniem,

Ż - dopuszczona przez PZH do jednorazowego pakowania wszystkich artykułów spożywczych.

W uzgodnieniu z odbiorcą dopuszcza się inny rodzaj opakowania, zabezpieczający produkt nie w mniejszym stopniu jak opakowania wyżej podane.

W przypadku eksportu opakowanie i znakowanie należy każdorazowo uzgodnić z eksporterem.

4.2. Przechowywanie. Polietylen homogenizowany należy przechowywać w suchym, krytym magazynie na drewnianych paletach lub w inny sposób izolujący od podłoża. Zaleca się wysokość składowania nie więcej niż 5 worków w jednym pionie, w odległości co najmniej 0,5 m od urządzeń grzewczych.

4.3. Transport. Polietylen homogenizowany należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Worki należy układać warstwami ściśle obok siebie na całej powierzchni środka transportowego, tak aby ładunek tworzył zwartą całość, zabezpieczoną teksturą 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. Partię polietylenu homogenizowanego stanowi produkt w jednym typie i odmianie w ilości najwyżej 60 ton lub 2 400 worków.

5.2. Pobieranie próbek należy wykonać wg PN-67/C-04500. Próbki należy pobierać w sposób losowy przypadkowy pobierając w zależności od wielkości partii, następującą liczbę opakowań wg tabl. 2.

Tablica 2

Liczba opakowań jednostkowych w partii	Liczba opakowań wylosowanych do pobierania próbek
do 15	5
16 ÷ 25	7
26 ÷ 63	8
64 ÷ 160	9
161 ÷ 2400	10

Próbki pierwotne należy pobierać próbnikiem nr 15 wg PN-74/C-60008. U producenta dopuszcza się pobieranie próbek w trakcie formowania partii.

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 dla typów foliowych nie może być mniejsza niż 6 kg, a dla pozostałych typów nie mniejsza niż 2 kg.

Jeżeli masa średniej próbki laboratoryjnej jest mniejsza, należy odpowiednio zwiększyć liczbę próbek pierwotnych.

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

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego granulatu. Do 5 słoików pojemności 250 cm³ wysypuje się próbkę granulatu pobraną wg 5.2. Zawartość 1 lub 5 słoików należy wysypać na białą powierzchnię w jednej warstwie, a następnie przy górnym oświetleniu sprawdzić nieuzbrojonym okiem wygląd zewnętrzny granulatu na zgodność z 3.1 i 3.2.

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

Przez granulkę utlenioną uważa się granulkę zabarwioną na kolor od żółtego do brunatnego co najmniej w 50%.

5.3.2. Oznaczanie wskaźnika szybkości płynięcia należy wykonać wg PN-80/C-89069 załącznik tabl.1, kol. 1. poz. 4.

5.3.2.1. Zakres wskaźnika szybkości płynięcia. Wartość wskaźnika szybkości płynięcia dla każdego oznaczenia musi się mieścić w wartościach liczbowych podanych w tabl. 1a) dla poszczególnych typów.

5.3.2.2. Średni rozrzut wskaźnika szybkości płynięcia. Różnica między największą i najmniejszą wartością liczbową wskaźnika szybkości płynięcia przy dowolnej liczbie oznaczeń - w stosunku do nominalnej wartości wskaźnika szybkości płynięcia, obliczona w procentach, nie może być większa niż podano w tabl. 1a) dla danej partii.

5.3.3. Oznaczanie gęstości polietylenu należy wykonać wg PN-80/C-89035 metodą flotacyjną w temperaturze 23 ± 0,1°C.

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

5.3.5. Oznaczanie stosunku spęcznienia

5.3.5.1. Aparatura

a) Plastomer stosowany do pomiarów wskaźnika płynięcia.

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

5.3.5.2. Wykonanie oznaczania. Na plastometrze należy wytłoczyć przy obciążeniu 21,6 N (2,16 kG) co najmniej 3 wytłoczki o długości 15 ÷ 20 mm i pozostawić na 1 h w temperaturze pokojowej.

Po klimatyzowaniu należy zmierzyć śrubą mikrometryczną średnicę 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.

5.3.6. Oznaczanie naprężania zrywającego. Z prasowanych arkuszy przygotowanych zgodnie z BN-72/6360-01 przy użyciu ramki o grubości około 2 mm należy wyciąć kształtki.

Kształtki powinny mieć wymiary zgodne z PN-81/C-89034 p. 2.2.1 rys. 1.

Oznaczanie należy wykonać wg PN-81/C-89034 sto-

sując prędkość rozciągania 500 mm/min wg p. 2.3 (prędkość E).

5.3.7. Oznaczanie dyspersji pigmentu w polietylenie barwionym

5.3.7.1. Aparatura

- a) Mikroskop o powiększeniu 100-krotnym.
- b) Szkiełka podstawowe do mikroskopu.
- c) Kuchenka elektryczna utrzymująca temperaturę 190°C.
- d) Taśma klejąca.
- e) Skala wzorców (Zał. 2, 3, 4, 5).

5.3.7.2. Wykonanie oznaczania. Z prasowanej płytki barwionego polietylenu wykroić czystym nożem próbkę o wymiarach 0,2 × 2 × 2 mm.

Próbkę umieścić na szkiełku podstawowym do mikroskopu, które z kolei należy umieścić na płycie kuchenki elektrycznej ogrzanej do temperatury 190°C.

Próbkę po stopieniu ostrożnie przykryć drugim ogrzonym szkiełkiem podstawowym i ścisnąć płytkę tak, aby otrzymać jak najbardziej cienki film. Następnie zdjąć płytkę z próbką z kuchenki i ostudzić do temperatury pokojowej.

Brzegi szkiełek zabezpieczyć przed poślizgiem taśmą klejącą. Ustawić powiększenie mikroskopu na 100. Umieścić próbkę pod mikroskopem i ocenić dyspersję barwnika na podstawie porównania ze skalą wzorców mikrograficznych dyspersji pigmentu Zał. 4.

5.3.8. Oznaczanie zmetnienia dla typów foliowych naturalnych

5.3.8.1. Zasada oznaczania polega na wyciągnięciu folii o grubości 0,05 mm ± 0,01 z średniej próbki laboratoryjnej polietylenu i pomiarze rozproszenia wiązki świetlnej przechodzącej przez folię polietylenową.

Przez zmetnienie należy rozumieć procent światła,

które ulega rozproszeniu przy przejściu przez badaną próbkę.

5.3.8.2. Aparatura

- a) Wytłaczarka laboratoryjna o średnicy ślimaka 32 mm i stosunku długości ślimaka do jego średnicy równym 19.
- b) Śruba mikrometryczna o dokładności pomiaru 0,01 mm.
- c) Aparat do pomiaru zmetnienia firmy EEL (Anglia).
- d) Transformator 220/12 V.
- e) Galwanometr "Unigalwo" 25.

5.3.8.3. Przygotowanie próbki. Z średniej próbki o masie około 3 kg należy wytłoczyć rękaw folii grubości 0,05 ± 0,01 mm i szerokości około 20 cm, stosując następujące parametry wytłaczania:

- a) w zależności od wskaźnika szybkości płynięcia danego polietylenu stosuje się następujące temperatury grzanie poszczególnych stref wytłaczarki wg tabl. 3.

Tablica 3

Wskaźnik szybkości płynięcia	Cylinder		Głowica	
	I	II	A	B
2	140	160	150	160
7	130	150	140	145

- b) liczba obrotów ślimaka 30 ÷ 60 obr/min,
- c) prędkość odciągu folii nie mniej niż 3,5 m/min,
- d) chłodzenie folii 20 ÷ 50 dm³ powietrza/min,
- e) stosunek rozdmuchu 1 : 2 ÷ 1 : 2,5.

5.3.8.4. Wykonanie oznaczania. Z folii bez zagięć i skaz wyciąć 2 prostokątne próbki o wymiarach 50 × 50 mm i wykonać oznaczenie wg instrukcji obsługi aparatu.

K O N I E C

Załączników 5

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zakłady Chemiczne BIAŁOCHOWNIA w Kędzierzynie.

2. Normy związane

- 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 według Vicata
- PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
- PN-80/C-89035 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)

- PN-80/C-89069 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych
- PN-76/C-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- BN-72/6360-01 Wytyczne wykonania kształtek do badań z polietylem
- BN-77/6414-06 Opakowania transportowe z tworzyw sztucznych. Worki polietylenowe otwarte, płaskie, bez fałd bocznych zgrzewane

3. Atest PZH. Producent gotowych wyrobów z polietylenu powinien uzyskać dodatkowo atest Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu wyrobu do kontaktu ze środkami spożywczymi.

4. Parametry informacyjne

Wymagania	Typy	
	I 020/G0	II 003/G0
Twardość wg Shore'a (PN-80/C-04238 - Typ D) °Sh nie mniej niż	44	48
Wydłużenie względne przy zerwaniu (PN-81/C-89034), %, nie mniej niż	600	600
Przenikalność dielektryczna (PN-69/E-04403) ¹⁾	2,3 ± 0,1	2,3 ± 0,1
Współczynnik strat dielektrycznych (PN-69/E-04403) nie więcej ¹⁾	4,10 ⁻⁴	4,10 ⁻⁴

¹⁾ Przy częstotliwości prądu 1MHz.

Na życzenie odbiorcy producent wykona powyższe oznaczenia dla pozostałych typów polietyleny.

5. Normy zagraniczne

NRD TGL 20600 Blatt 3. Plaste. Polyäthylen (PE). Formmassen Granulat PT-ND (0,910 bis 0,925). Technische Lieferbedingungen

NRD TGL 20600 Blatt 4. Plaste. Polyäthylen (PE). Formmassen Granulat, PE-ND (0,926 bis 0,932). Technische Lieferbedingungen

NRD TGL-20600 Blatt 6. Plaste Polyäthylen (PE). Formmassen. Nomenklatur

W. Brytania BS 3412: 1961 Specification for Low Density Polyethylene Material For Moulding and Extrusion

ZSRR ГОСТ 16337-70 Полиэтилен низкой плотности (высокого давления)

ГОСТ 5. 1308-72 Полиэтилен низкой плотности (высокого давления) марок 10702-020 и 10812-020 требования к качеству аттестованной продукции

6. Autorzy projektu normy - Mgr inż. Czesław Grabiński, Teresa Sypień, mgr inż. Adela Wandrasz - Zakłady Chemiczne Blachownia w Kędzierzynie.

7. Wydanie 3 - stan aktualny: wrzesień 1981 - uaktualniono normy związane

ZAŁĄCZNIK 1

ZASADY OZNACZENIA TYPU, ODMIANY I BARWY POLIETYLENU1. Oznaczenie typu

a) Rzymska cyfra oznacza rząd gęstości w g/cm³, przy czym:

- I - poniżej 0,910,
- II - 0,919 ÷ 0,925,
- III - 0,926 ÷ 0,940,
- IV - 0,941 i powyżej.

b) Trzycyfrowa liczba arabska oznacza nominalną wartość wskaźnika płynięcia.

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
- 200 - oznacza, że wskaźnik płynięcia wynosi 20.

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

- F - folia,
- D - rozdmuchiwanie,
- W - formowanie wtryskowe,
- G - zastosowanie ogólne (generalne),
- K - izolacje kablowe,
- P - powlekanie, laminowanie,
- R - rury,
- E - inne.

2. Oznaczenie odmiany. 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 - dodatek środka antyblokingowego (przeciw sklepaniu),
- 5 - dodatek sorbentu ultrafioletu,
- 6 - dodatek środka antykorozyjnego,
- 7 - dodatek środka tłumiącego palenie,
- 8 - dodatek substancji zapachowej,

9 - inne dodatki (np. środki spieniające, środki odstraszające termity i gryzonie itp).

3. Oznaczenie barwy. Barwę polietyleny oznacza się za pomocą grupy cyfr arabskich i małych liter, które następują po punkcie 2.

Rozróżnia się 10 barw zasadniczych dla Politeny

- 0 - bezbarwna (naturalna),
- 1 - biała,
- 2 - szara,
- 3 - czarna,
- 4 - czerwona,
- 5 - żółta,
- 6 - zielona,
- 7 - niebieska,
- 8 - fioletowa,
- 9 - brązowa.

Odcienie barw oznacza się dodając do pierwszej cyfry drugą lub kolejną cyfrę. Przyjęto że:

a) w barwie czerwonej następujące odcienie oznacza się grupami cyfr w zakresie:

- 400 ÷ 429 - czerwien,
- 430 ÷ 459 - róż,
- 460 ÷ 499 - oranż;

b) w barwie żółtej następujące odcienie oznacza się grupami cyfr w zakresie:

- 500 ÷ 529 - żółty,
- 530 ÷ 579 - kość słoniowa,
- 580 ÷ 599 - krem;

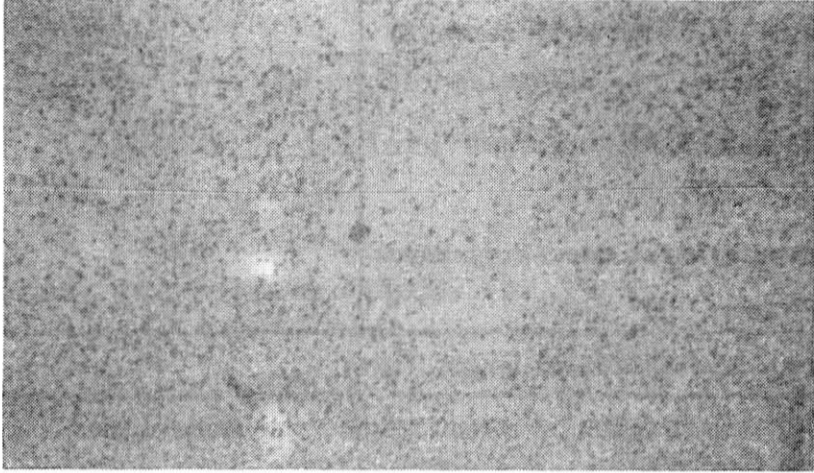
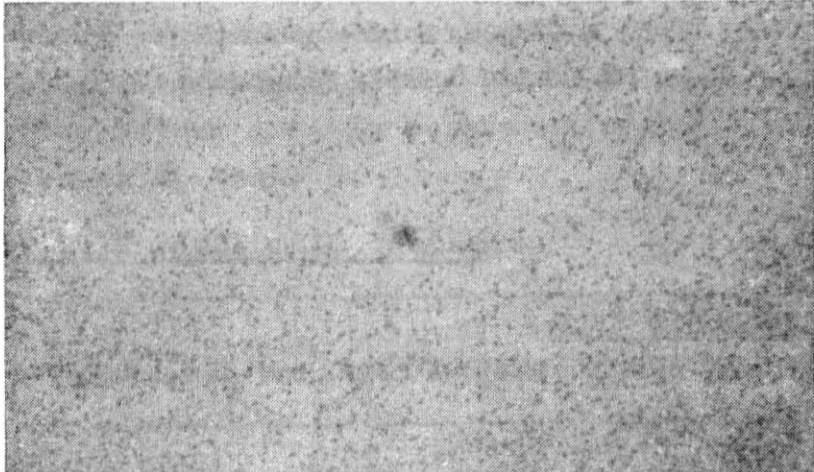
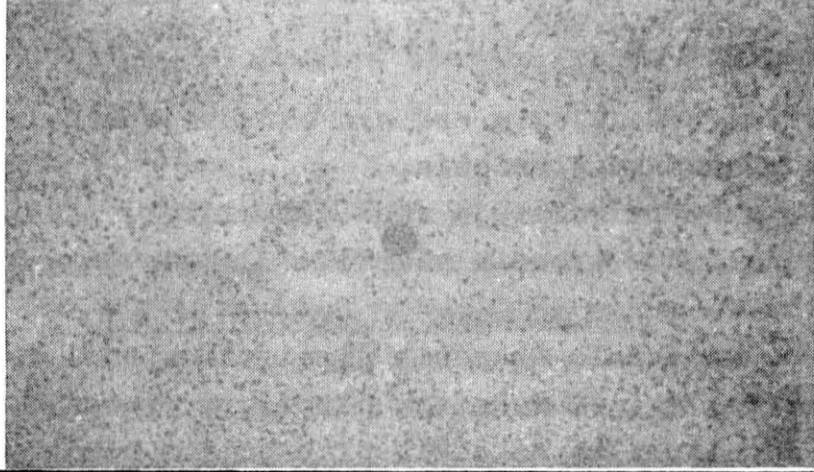


c) w barwie brązowej następujące odcienie oznacza się grupami cyfr w zakresie:

- 900 ÷ 979 - brąz,
- 980 ÷ 999 - beż.

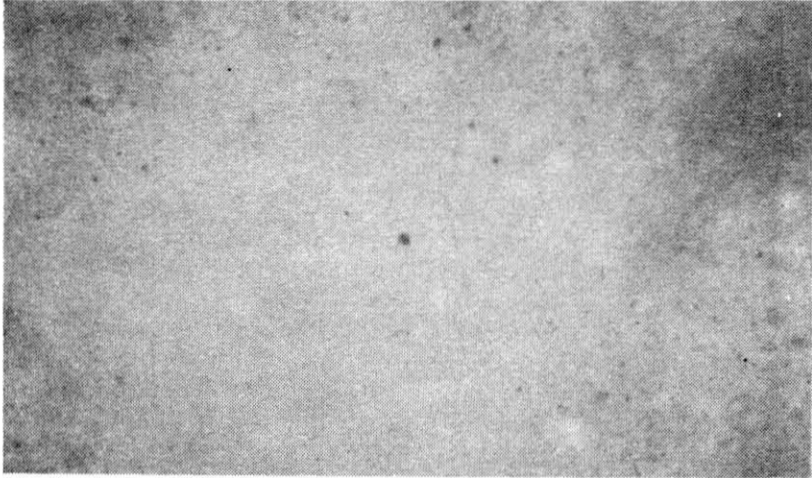
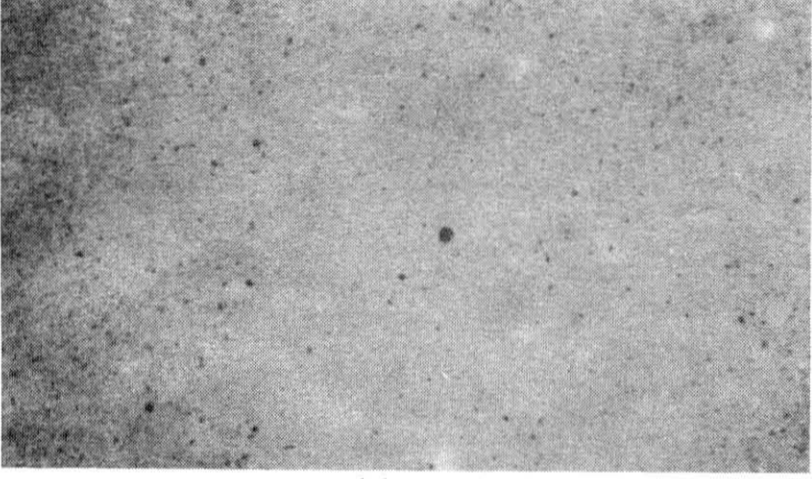

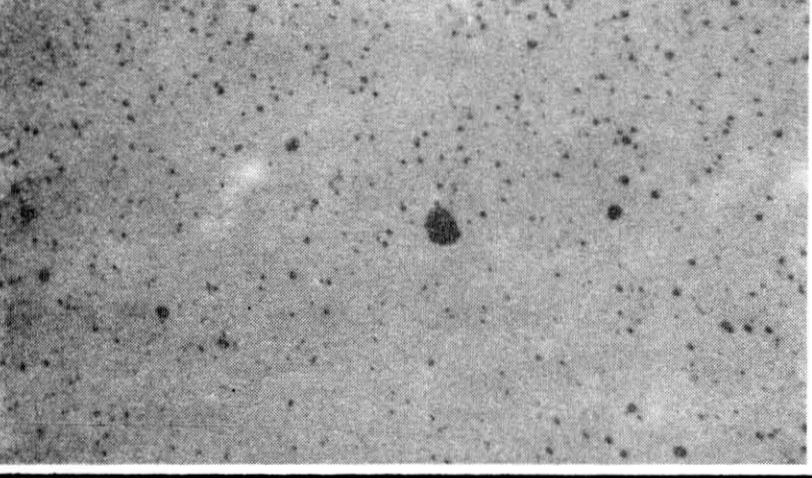
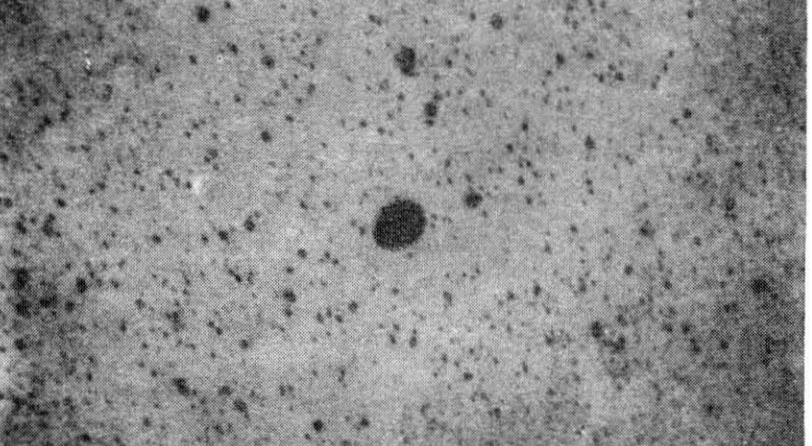
Efekty wzrokowe dla polietyleny oznacza się małymi literami alfabetu umieszczonymi za grupą cyfr w następujący sposób:

- e - efekt perłowy,
- m - efekt metaliczny,
- f - efekt fluorescencyjny.

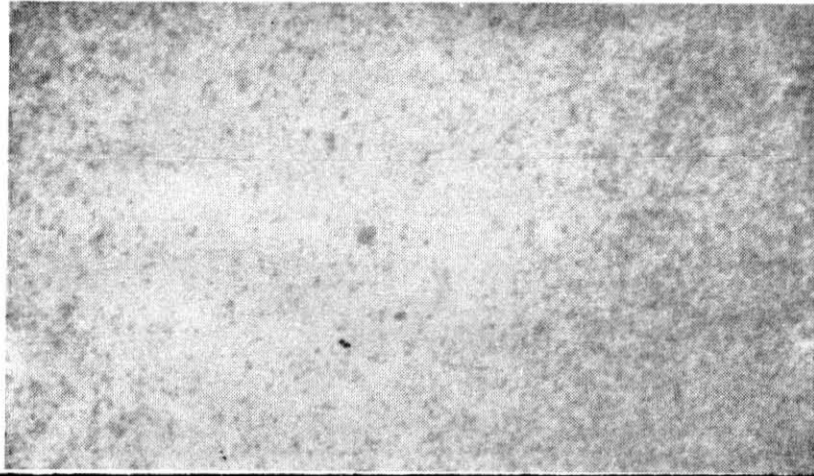

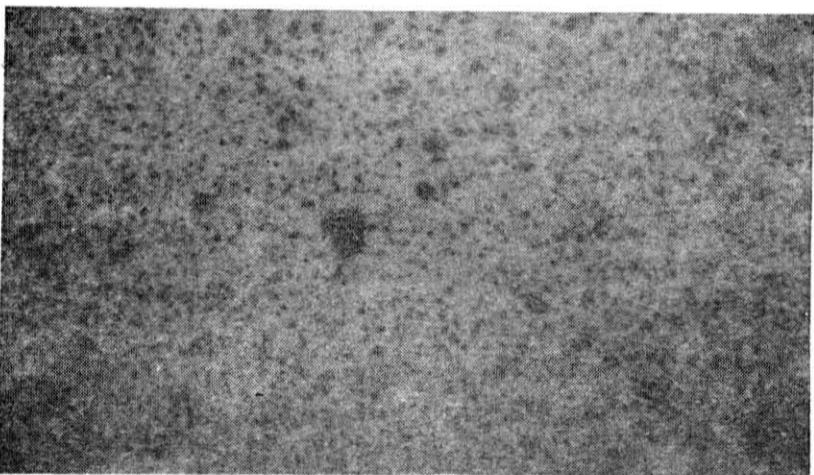
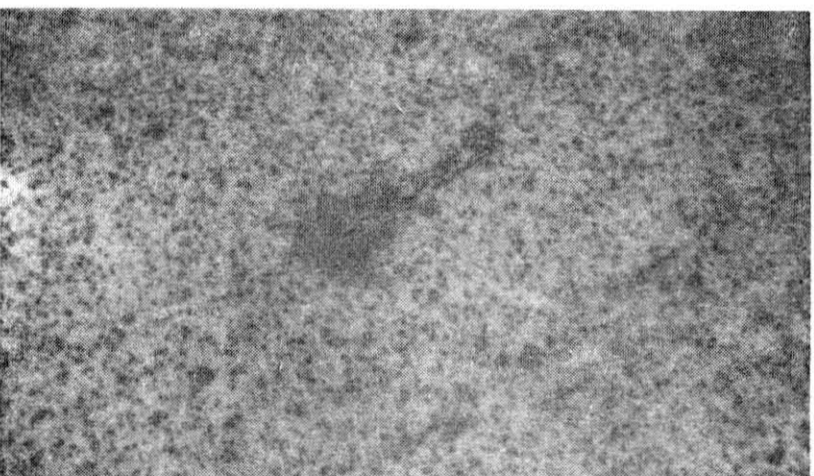
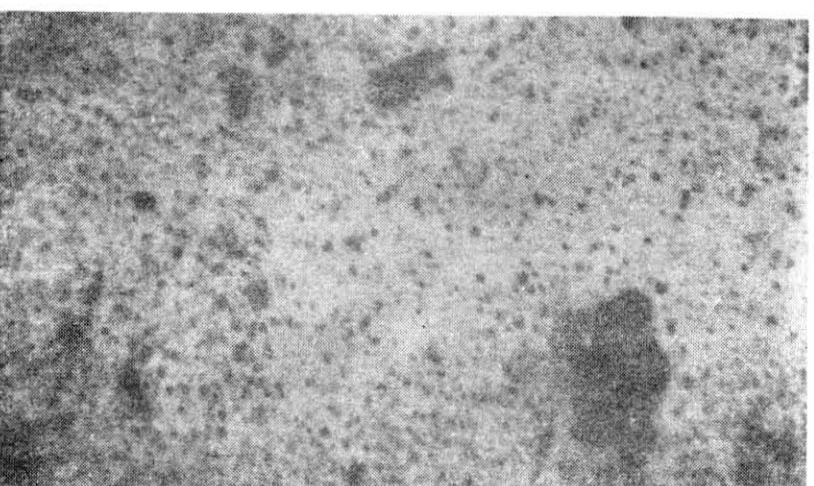
SKALA WZORCÓW MIKROFOTOGRAFICZNYCH DYSPERSJI PIGMENTU
PIGMENT NIEORGANICZNY

Stopień dyspersji pigmentu	Wzorzec
5	
4	
3	
2	
1	

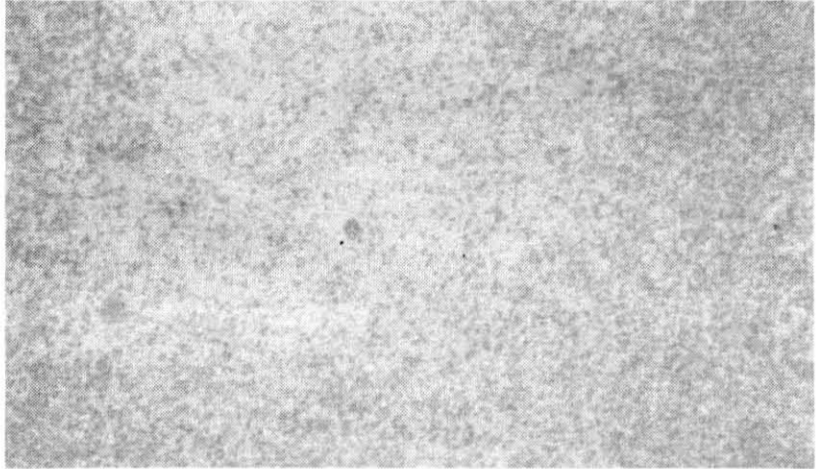
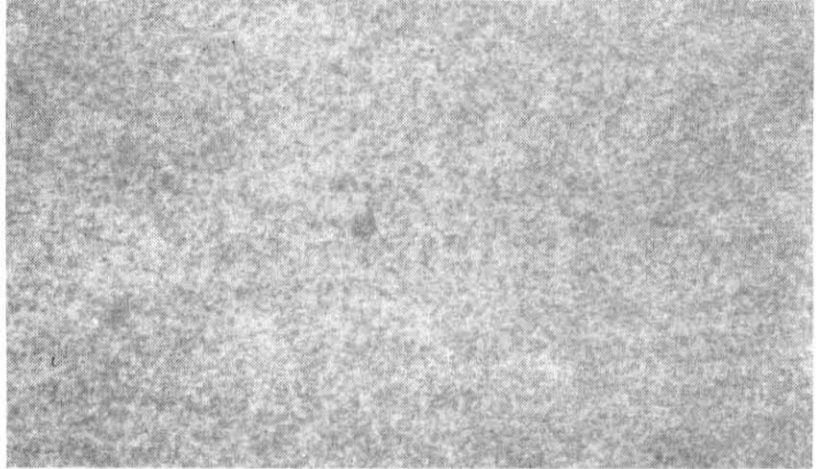
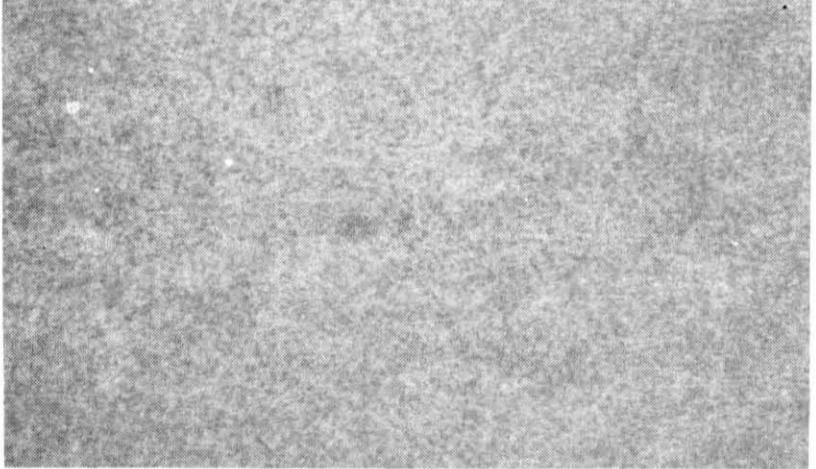
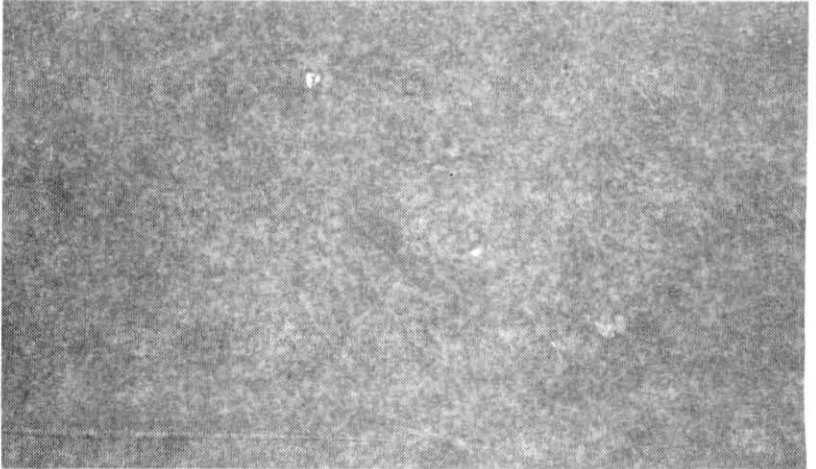
SKALA WZORCÓW MIKROFOTOGRAFICZNYCH DYSPERSJI PIGMENTU
PIGMENT ORGANICZNY

Stopień dyspersji pigmentu	Wzorzec
5	
4	
3	
2	
1	

SKALA WZORCÓW MIKROFOTOGRAFICZNYCH DYSPERSJI SADZY

Stopień dyspersji sadzy	Wzorzec
5	
4	
3	
2	
1	

SKALA WZORCÓW MIKROFOTOGRAFICZNYCH DYSPERSJI PIGMENTU
PIGMENT NIEORGANICZNY I ORGANICZNY W MIESZANINIE

Stopień dyspersji pigmentu	Wzorzec
5	
4	
3	
2	
1	