

TWORZYWA SZTUCZNE	N O R M A B R A N Ź O W A	
	Folia podłożowa z trójoctanu celulozy do celów fotograficznych	
	BN-85 6385-02	
	Zamiast BN-71/6385-02	
Grupa katalogowa 1026		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest giętka, bezpieczna folia z trójoctanu celulozy, pokryta jednostronnie lub dwustronnie warstwą preparacyjną albo dodatkowo warstwami pomocniczymi (np. przeciwskrętną, antystatyczną i przeciwodblaskową), stosowana jako przezroczyste podłoże do wytwarzania błon fotograficznych i filmów kinematograficznych.

1.2. Określenia

1.2.1. folia podłożowa bezpieczna — folia, której:

— czas zapłonu w temperaturze $300 \pm 3^\circ\text{C}$ wynosi co najmniej 10 min,

— czas spalania próbki o wymiarach 300×35 mm oraz grubości 0,08 mm i większej wynosi co najmniej 45 s,

— zawartość azotu wyznaczona metodą Dewarda wynosi najwyżej 0,4%(m/m),

1.2.2. odgniecenia — nierówności i odkształcenia powierzchni folii spowodowane jej wadliwym nawinięciem lub uderzeniem mechanicznym.

1.2.3. skrzepy — zgrubienia folii różnej wielkości i kształtów, pochodzące z nierównomiernie rozpuszczonego trójoctanu celulozy.

1.2.4. pęcherzyki — banieczki powietrza znajdujące się wewnątrz folii, dostrzegalne nie uzbrojonym okiem.

1.2.5. rysy — zadrapania folii różnej długości, podłużne i poprzeczne.

1.2.6. smugi — podłużne i poprzeczne zmatowienia powierzchni folii.

1.2.7. zakładki — zagięte i sprasowane miejsca folii.

1.2.8. naprężenie zrywające — wg PN-81/C-89092.

1.2.9. wydłużenie względne przy zerwaniu — wg PN-81/C-89092.

1.2.10. liczba podwójnych zgięć — właściwość charakteryzująca wytrzymałość folii na zginanie, wyrażona

liczbą podwójnych zgięć, obciążonej próbki folii, o kąt 180° , aż do chwili jej zerwania.

1.2.11. kurczliwość — wielkość charakteryzująca zdolność folii do zmniejszenia wymiarów geometrycznych wskutek zmian strukturalnych zachodzących w czasie.

1.2.12. gęstość optyczna — wizualna gęstość optyczna w świetle przepuszczonym rozproszonym.

1.2.13. oporność właściwa powierzchniowa — wg PN-71/E-04405.

1.2.14. warstwa preparacyjna — cienka warstwa żelatyny fotograficznej naniesiona na folię w celu trwałego jej połączenia z warstwami fotograficznymi.

1.2.15. skuteczność warstwy preparacyjnej — zdolność warstwy preparacyjnej do trwałego łączenia warstw fotograficznych z podłożem.

1.2.16. temperatura deformacji — najniższa temperatura wody, przy której zauważa się zmiany powierzchni warstwy żelatynowej lub jej odstawanie.

1.2.17. temperatura topnienia — najniższa temperatura wody, przy której zauważa się występowanie zjawiska spłynięcia warstwy.

1.2.18. warstwa przeciwskrętna — pomocnicza warstwa naniesiona na jedną ze stron folii, zapobiegająca skręceniu materiałów światłoczułych w stronę warstwy emulsyjnej.

1.2.19. warstwa antystatyczna — pomocnicza warstwa naniesiona na powierzchnię folii, zapobiegająca wyładowaniom elektrostatycznym w procesie produkcji błon i filmów.

1.2.20. warstwa przeciwodblaskowa — pomocnicza warstwa naniesiona na stronę przeciwną warstwie preparacyjnej folii, pochłaniająca określony przedział widma widzialnego i odbarwialna w procesie obróbki fotograficznej.

1.2.21. molet — wytłoczenie wzdłuż brzegów wstęgi ułatwiające równomierne nawijanie folii na rdzenie.

Zgłoszona przez Instytut Włókien Chemicznych
Ustanowiona przez Ministra Przemysłu Chemicznego i Lekkiego dnia 19 lipca 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1986 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1985 poz. 31)

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział. W zależności od grubości, barwy, nałożenia warstwy preparacyjnej oraz zastosowania, folię z trójoctanu celulozy dzieli się wg tabl. 1.

Tablica 1

Grubość nominalna ¹⁾ mm	Barwa	Nałożenie warstwy preparacyjnej	Zastosowanie podstawowe
1	2	3	4
0,190	niebieska	dwustronne	blony radiograficzne
0,190	bezbarwna	dwustronne	blony fotograficzne arkuszowe
0,140	bezbarwna	jednostronne	filmy kinematograficzne pozytywowe
0,130	niebieska	jednostronne	filmy amatorskie odwracalne
0,125	bezbarwna	jednostronne	filmy kinematograficzne oraz blony mikrofilmowe
0,125	szara	jednostronne	blony fotograficzne małobrazkowe
0,100	bezbarwna	dwustronne	blony fotograficzne zwojowe

¹⁾ Dopuszczalne są inne grubości, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie folii z trójoctanu celulozy powinno zawierać co najmniej:

- symbol KTM,
- nazwę — FOLIA TRÓJOCTANOWA PODŁOŻOWA,
- grubość w mm,
- symbol barwy w przypadku folii barwionej — dla folii niebieskiej N, dla folii szarej S, brak symbolu oznacza folię bezbarwną,
- symbol liczby warstw preparacji — dla folii jednostronnie preparowanej J, dla folii dwustronnie preparowanej D,
- skrót PREP,
- symbol innych modyfikacji — dla folii z warstwą antyelektrostatyczną A,

— skrót rodzaju opakowania dla folii nawiniętej na rdzeń R,

— numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia folii podłożowej z trójoctanu celulozy (1335-110-190-032), o grubości 0,19 mm, barwionej na niebiesko (N), dwustronnie preparowanej (D PREP), nawiniętej na rdzeń (R):

1335-110-190-032 FOLIA TRÓJOCTANOWA PODŁOŻOWA
0,19 N D PREP R BN-85/6385-02

3. WYMAGANIA

3.1. Wygląd. Powierzchnia folii powinna być gładka, bez zakładek, skrzepów, rys, pęcherzyków powietrza, plam, ciał obcych, zarówno w materiale, jak i na powierzchni, odgnieceń, smug. Dopuszcza się niewielką liczbę wymienionych defektów, jeżeli nie zmieniają one wartości użytkowej materiału światłoczułego. Nie dopuszcza się w roli przecięć, sklejek, wyrw lub pęknięć krawędzi.

3.2. Wymiary

a) Szerokość wstęgi folii powinna wynosić 1120 ± 5 mm; dopuszcza się folie o innej szerokości zależnie od możliwości technicznych producenta. Zmiana szerokości folii powinna być uzgodniona między zainteresowanymi stronami.

Molet nie powinien sięgać głębiej niż na 10 mm od brzegów.

Krawędzie warstwy antystatycznej powinny graniczyć z wewnętrznymi krawędziami moletów.

b) Długość nie sklejonego odcinka folii bezbarwnej, o grubości 0,14 mm i 0,125 mm, powinna wynosić 315 ± 2 m lub jego wielokrotność, dla pozostałych rodzajów folii dopuszcza się inne długości, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą.

3.3. Wymagania fizykochemiczne

3.3.1. Wymagania ogólne — wg tabl. 2.

Tablica 2

Wymagania	
a) Czas zapłonu w temperaturze $300 \pm 3^\circ\text{C}$, min, co najmniej	10
b) Czas spalania, s, co najmniej	45
c) Zawartość azotu, %, najwyżej	0,4

3.3.2. Wymagania szczegółowe — wg tabl. 3.

Tablica 3

Wymagania	Asortymenty folii						
	0,190 mm niebieska dwustronnie preparowana	0,190 mm bezbarwna dwustronnie preparowana	0,140 mm bezbarwna jednostronnie preparowana	0,130 mm niebieska jednostronnie preparowana	0,125 mm bezbarwna jednostronnie preparowana	0,125 mm szara jednostronnie preparowana	0,100 mm bezbarwna dwustronnie preparowana
a) Dopuszczalne odchylenie od grubości nominalnej, mm	$\pm 0,020$	$\pm 0,020$	$\pm 0,010$	$\pm 0,010$	+0,010 -0,005	+0,010 -0,005	+0,005 -0,012
b) Rozrzut grubości, mm	$\pm 0,013$	$\pm 0,013$	$\pm 0,008$	$\pm 0,008$	$\pm 0,008$	$\pm 0,008$	$\pm 0,008$
c) Naprężenie zrywające, MPa, co najmniej	wzdłuż	80	80	80	85	85	80
	w poprzek	80	80	80	80	80	80

cd. tabl. 3

Wymagania		Asortymenty folii						
		0,190 mm niebieska dwustron- nie prepa- rowana	0,190 mm bezbarwna dwustron- nie prepa- rowana	0,140 mm bezbarwna jednostron- nie prepa- rowana	0,130 mm niebieska jednostron- nie prepa- rowana	0,125 mm bezbarwna jednostron- nie prepa- rowana	0,125 mm szara jednostron- nie prepa- rowana	0,100 mm bezbarwna dwustron- nie prepa- rowana
d) Wydłużenie względne przy zerwaniu, %, najwyżej	wzdłuż	30	30	30	30	30	30	30
	w poprzek	35	35	35	35	35	35	35
e) Podwójne zgięcia, sztuk, co najmniej	wzdłuż	nie normalizuje się		12	12	12	nie normalizuje się	
	w poprzek	nie normalizuje się		12	12	12	nie normalizuje się	
f) Kurczliwość, %, najwyżej	wzdłuż	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	w poprzek	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
g) Substancje lotne, %, najwyżej		3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
h) Gęstość optyczna		0,15 ±0,03	najwyżej 0,03	najwyżej 0,03	najwyżej 0,06	najwyżej 0,03	0,26 ±0,04	najwyżej 0,03
i) Skuteczność warstwy preparacyjnej	temperatura deformacji, °C	co najmniej 70						
	temperatura spłynięcia, °C	co najmniej 85						
	na mokro metodą „krzyża“	wartość 2 ÷ 5			wartość 3 ÷ 5			
	na sucho taśma typ A	wartość 2 ÷ 5			wartość 3 ÷ 5			
	na sucho taśma typ B	wartość 3 ÷ 5			wartość 4 ÷ 5			
j) Oporność właściwa powierzchniowa	strona preparowana antystatykiem	1 · 10 ¹¹ ÷ 3 · 10 ¹²			nie normalizuje się			
	strona nie preparowana antystatykiem	15 ÷ 100 razy większa niż strony preparowanej antystatykiem						

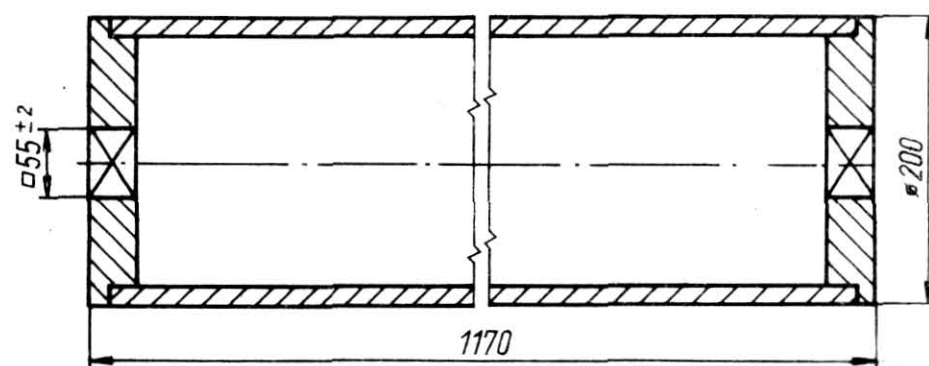
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Folia powinna być nawinięta na gładki rdzeń drewniany (rys. 1) lub z tworzywa sztucznego (rys. 2), owinięty warstwą niepylącego papieru lub folii polietylenowej.

Zaleca się dla folii jednostronnie preparowanej, aby warstwa preparacyjna znajdowała się po stronie wewnętrznej zwojów.

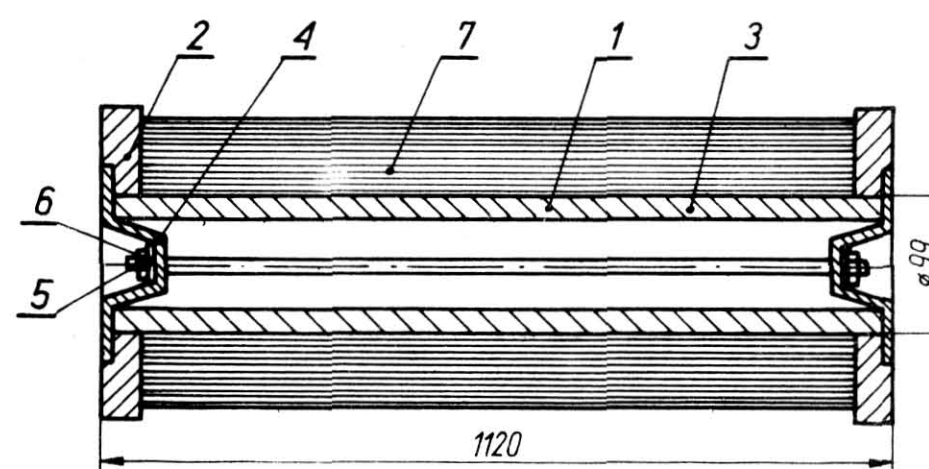
Początek wstęgi folii nie może być przyklejony do rdzenia, zaś koniec powinien być zabezpieczony przed odwijaniem się za pomocą taśmy samoprzylepnej. Każda rolka powinna być włożona do rękawa polietylenowego, którego końce należy zamknąć w sposób zabezpieczający przed otwarciem i zabrudzeniem. Nawinięte zwoje powinny być zabezpieczone przed rozsuwaniem się w sposób pokazany na rys. 2.

Opakowaną rolkę folii umieszcza się w skrzyni drewnianej stanowiącej opakowanie transportowe. Konstrukcja skrzyni powinna zabezpieczać rolkę przed przesuwaniem, jak również przed powstawaniem odgniotów wskutek opierania się powierzchni zwojów o ścianki skrzyni. Skrzynia powinna być szczelnie zamknięta.



BN-85/6385-02-1

Rys. 1



BN-85/6385-02-2

Rys. 2

1 — szpula nawojowa, 2 — wkładka boczna, 3 — śruba dwustronna M10, 4 — wkładka pobielana, 5 — nakrętka M10, 6 — podkładka, 7 — nawój folii

Skrzynie z folią należy transportować tylko w położeniu poziomym. Każde opakowanie transportowe powinno zawierać dwie etykiety tej samej treści, z których jedną należy dołączyć do folii, a drugą nakleić na zewnątrz skrzyni. Etykieta dołączona do folii powinna być przyklejona odcinkiem taśmy samoprzylepnej pod ostatnim zwojem folii, w sposób uniemożliwiający jej przypadkowe zerwanie lub odpadnięcie.

Etykiety powinny zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg 2.2,
- numer rolki,
- długość wstęgi w m,
- powierzchnię wstęgi w m²,
- szerokość wstęgi w mm,
- masę brutto,
- datę produkcji,
- typ opakowania,
- znak kontroli jakości.

4.2. Przechowywanie. Folia powinna być przechowywana w pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie do tego celu, w temperaturze $18 \pm 5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $50 \pm 15\%$. W gorące letnie dni dopuszcza się maksymalną temperaturę 25°C . Folia w czasie przechowywania powinna być zabezpieczona przed zanieczyszczeniem mechanicznym i zawilgoceniem.

Opakowania z folią nie powinny być wystawiane na bezpośrednie działanie intensywnego promieniowania cieplnego i świetlnego. W czasie przechowywania folia nawinięta na rdzenie powinna się znajdować w położeniu poziomym.

4.3. Transport. Folia powinna być przewożona krytymi środkami transportu, zabezpieczającymi przed opadami atmosferycznymi, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, uszkodzeniem mechanicznym i chemicznym.

Podczas załadowywania i wyładowywania ze środków transportu, folia powinna być zabezpieczona przed zanieczyszczeniem i opadami atmosferycznymi.

W czasie transportu folia powinna się znajdować w położeniu poziomym.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań. Każdą partię folii poddaje się następującym badaniom:

- sprawdzenie wyglądu (3.1), opakowania i znakowania (4.1),
- sprawdzenie wymiarów (3.2),
- oznaczanie norm zapłonu (3.3.1a),
- oznaczanie czasu spalania (3.3.1b),
- oznaczanie zawartości azotu metodą Dewarda (3.3.1c),
- sprawdzanie dopuszczalnego odchylenia od grubości nominalnej (3.3.2a),
- sprawdzenie rozrzutu grubości (3.3.2b),
- oznaczanie naprężenia zrywającego (3.3.2c),
- oznaczanie wydłużenia względnego przy zerwaniu (3.3.2d),
- oznaczanie podwójnych zgięć (3.3.2e),

- oznaczanie kurczliwości (3.3.2f),
- oznaczanie zawartości substancji lotnych (3.3.2g),
- oznaczanie gęstości optycznej (3.3.2h),
- oznaczanie skuteczności warstwy preparacyjnej (3.3.2i),
- oznaczanie oporności właściwej powierzchniowej (3.3.2j).

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i licznosc partii. Partię stanowi folia tego samego asortymentu w liczbie $10 \div 200$ opakowań.

5.2.2. Sposób pobierania próbek. Próbkę pobiera się wg PN-83/N-03010, losowo na ślepo. Licznosc próbek w zależności od licznosci partii podano w tabl. 4.

Tablica 4

Licznosc partii	Liczba opakowań transportowych, które należy wybrać do pobrania próbek
	sztuk
do 10	2
11 ÷ 50	6
51 ÷ 150	10
151 ÷ 200	12

Próbkę pobiera się w następujący sposób: z rolki przeznaczonej do badania odrzuca się 1-2 początkowych zwojów, a następnie odcina się około 2 m folii, którą poddaje się badaniom.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie wyglądu wykonuje się organoleptycznie przez obserwację powierzchni folii w świetle przechodzącym i odbitym w czasie przewijania z jednego rdzenia na drugi.

5.3.2. Sprawdzenie wymiarów

a) Sprawdzenie szerokości. Z próbki folii przeznaczonej do badań odcina się w kierunku poprzecznym wstęgi pasek o długości równej szerokości wstęgi i o szerokości 300 mm. Długość tego paska sprawdza się przymiarem liniowym z dokładnością do 1 mm, w odstępach co 100 mm. Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną wykonanych pomiarów.

Na tym samym pasku sprawdza się głębokość moletu, mierząc odległość od krawędzi wstęgi do wewnętrznej krawędzi moletu.

b) Sprawdzenie długości. Długość folii w rolce sprawdza się za pomocą przewijarki wyposażonej w licznik z dokładnością do 1 m.

5.3.3. Oznaczanie czasu zapłonu. Do oznaczania przygotowuje się co najmniej 3 próbki niemoletowanej folii, o wymiarach 35×8 mm.

Przed wykonaniem oznaczenia klimatyzuje się je w temperaturze $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $50 \pm 5\%$, przez 4 h.

Spalanie wykonuje się w oporowym piecu elektrycznym, którego wnętrze ma kształt pionowego cylindra o średnicy 70 mm i wysokości 70 mm.

Piec od góry powinien być zamknięty pokrywą mającą dwa otwory o średnicy 7 mm i 15 mm. Termopara powinna być umieszczona w mniejszym otworze, drut kontaktowy powinien ciasno wchodzić w otwór. Temperaturę w cylindrze można mierzyć również ter-

mometrem rtęciowym, chronionym od powstającego ciepła przez krążek z korka umieszczony nieco poniżej otworu.

Piec powinien być przystosowany do utrzymywania temperatury $300 \pm 3^\circ\text{C}$.

Po uzyskaniu wewnątrz pieca temperatury $300 \pm 3^\circ\text{C}$, próbkę umieszcza się na druciku w kształcie litery U i wprowadza do wnętrza pieca przez większy otwór w pokrywie.

Termopara lub termometr i próbka powinny być tak umieszczone, aby spoiwo termopary lub zbiornik rtęciowy termometru oraz próbka znajdowały się na jednakowej głębokości, około 35 mm w głębi pieca. Między spalaniem kolejnych próbek piec powinien być przedmuchiwany powietrzem. Okres od momentu umieszczenia próbki do chwili jej zapłonu zapisuje się jako czas zapłonu.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną co najmniej trzech oznaczeń.

5.3.4. Oznaczanie czasu spalania. Z badanej folii wycina się co najmniej 3 próbki o długości 400 mm i o szerokości 35 mm. Każdą próbkę znakuje się w odległości 50 mm od każdego końca. Jeśli próbka nie jest perforowana, to w odległości 3 mm od brzegu wycina się szereg otworków odległych od siebie nie więcej niż o 20 mm.

Tak przygotowane próbki klimatyzuje się wg 5.3.3. Przez wycięte otworki przeplata się drut mający średnicę nie większą niż 0,5 mm. Za pomocą drutu napręża się próbkę poziomo, zawiesza pionowo przy poziomej pozycji drutu i podpala jeden z dolnych rogów.

Czas, który mija od momentu osiągnięcia przez płomień pierwszego znakowanego miejsca do chwili zapalenia drugiego, zapisuje się jako czas spalania. Jeśli próbka nie zapali się lub jeśli płomień nie dojdzie do drugiego znaku, folia klasyfikowana jest jako wolno paląca się.

Wykonuje się spalanie co najmniej trzech próbek.

Spalanie powinno być wykonywane w pomieszczeniu bez przewiewów.

5.3.5. Oznaczanie zawartości azotu metodą Dewarda

5.3.5.1. Odczynniki i roztwory

- Wodorotlenek sodowy cz.d.a., roztwór 30%(m/m),
- Alkohol etylowy cz. 99,8%(m/m),
- Nadtlenek wodoru cz.d.a., roztwór 30%(m/m),
- Woda destylowana,
- Stop Dewarda,
- Kwas ortoborowy cz.d.a., roztwór 4%(m/m),

g) Kwas siarkowy cz.d.a., roztwór o $c\left(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4\right) = 0,1 \text{ mol/l}$.

5.3.5.2. Wykonanie oznaczania. 5 g folii pociętej na paski o wymiarach $25 \times 6 \text{ mm}$ klimatyzuje się wg 5.3.3, a następnie wkłada się do kolby Kjeldahla pojemności 800 ml i dodaje się 90 ml 30% roztworu wodorotlenku sodowego i 10 ml alkoholu etylowego. Kolbę łączy się za pomocą gumowego korka z pionowo ustawioną chłodnicą i podgrzewa na łaźni wodnej lub nad otwartym palnikiem do temperatury $30 \div 40^\circ\text{C}$.

Następnie dodaje się powoli 25 ml 30% roztworu nadtlenu wodoru. Jeśli to jest konieczne, dodaje się następną 25 ml porcję nadtlenu wodoru i postępuje tak samo. Następnie całość gotuje się około 15 min do czasu zakończenia reakcji. Zawartość kolby uzupełnia się wodą destylowaną do objętości około 200 ml.

W tym stanie próbkę można pozostawić do następnego dnia.

Roztwór odparowuje się na małym płomieniu do objętości około 75 ml, w celu usunięcia pozostałości amoniaku i chłodzi się w temperaturze pokojowej. Następnie rozcieńcza się roztwór wodą destylowaną do objętości 350 ml, z dokładnością do 10 ml.

Dodaje się 2,5 g stopu Dewarda i szybko łączy się kolbę z aparatem Kjeldahla. Stop należy dodawać przez suchy lejek, aby nie osiadł na szyjce kolby. Mieszaninę odstawia się na 1 h, a potem ostrożnie poddaje się destylacji. Około 150 ml destylatu umieszcza się w kolbie zbiorczej pojemności 500 ml, zawierającej 50 ml około 4% roztworu kwasu ortoborowego.

Destylat miareczkuje się roztworem kwasu siarkowego wg 5.3.5.1g), wobec czerwieni metylowej. Jednocześnie wykonuje się ślepe próbę, stosując takie same części odczynników, jak w próbie właściwej.

Zawartość azotu (X) w procentach należy obliczyć wg wzoru

$$X = \frac{(A - B) \cdot 0,1 \cdot 0,014 \cdot 100}{5} = (A - B) \cdot 0,028 \quad (1)$$

w którym:

A — objętość roztworu kwasu siarkowego zużyta przy miareczkowaniu badanej próbki, ml,

B — objętość roztworu kwasu siarkowego zużyta przy miareczkowaniu ślepej próby, ml.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną co najmniej dwóch oznaczeń.

5.3.6. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia od grubości nominalnej. Do pomiaru grubości folii stosuje się grubościomierz umożliwiający pomiar z dokładnością do 0,001.

Z próbki folii przeznaczonej do badania odcina się, w kierunku poprzecznym wstęgi, pasek o długości równej szerokości wstęgi i o szerokości około 50 mm. Wykonuje się pomiar grubości wzdłuż całego paska, między moletami, w odstępach co 25 mm.

Oblicza się średnią arytmetyczną wykonanych pomiarów.

Dopuszczalne odchylenie od grubości nominalnej stanowi różnica grubości nominalnej i średniej arytmetycznej wykonanych pomiarów.

5.3.7. Sprawdzenie rozrzutu grubości. Z próbki folii przeznaczonej do badania, w kierunku podłużnym wstęgi, odcina się pasek o długości równej szerokości wstęgi i o szerokości około 50 mm. Wykonuje się pomiar grubości wzdłuż paska, w sposób podany w 5.3.6.

Do wyznaczania rozrzutu grubości przyjmuje się wszystkie pomiary grubości paska folii oznaczonej w 5.3.6 oraz wszystkie pomiary grubości wykonane dla paska wyciętego wzdłuż wstęgi. Rozrzut grubości sta-

nowi różnica wartości maksymalnej i minimalnej poszczególnych pomiarów grubości wykonanych w kierunku podłużnym i poprzecznym wstęgi.

W przypadku analiz rozjemczych, do oznaczania grubości folii należy stosować grubościomierz odpowiadający następującym wymaganiom:

- nacisk stopki przyrządu pomiarowego powinien wynosić $1,96 \pm 0,02$ N,
- średnica stopki powinna być równa 2 mm,
- powierzchnie stykowe stopki i stolika powinny być równoległe do siebie.

5.3.8. Oznaczanie naprężenia zrywającego i wydłużenia względnego przy zerwaniu należy wykonać wg PN-81/C-89092, zachowując następujące parametry:

- prędkość przesuwu uchwytu maszyny — 100 ± 10 mm/min,
- długość próbki — 300 mm,
- długość pomiarowa próbki — 180 mm,
- szerokość próbki 15 mm.

5.3.9. Oznaczanie podwójnych zgięć. Do oznaczania podwójnych zgięć stosuje się aparat typu Doppelfalzer DFP, który powinien spełniać następujące warunki:

- maksymalne obciążenie próbki — 1000 g,
- kąt zgięcia próbki — 180° ,
- długość wpięcia próbki — równa 5 mm z każdej strony,

— prędkość napędu aparatu — odpowiadająca liczbie równej $100 \div 200$ podwójnych zgięć na 1 min.

Do oznaczania przygotowuje się co najmniej po 5 próbek z kierunku podłużnego i poprzecznego wstęgi folii. Próbki powinny być wycinane równoległe lub prostopadle do krawędzi wstęgi.

Krawędź cięcia powinna być gładka, a szerokość próbki — jednakowa na całej długości. Długość próbki powinna wynosić 100 mm, szerokość — 15 mm. Przed wykonaniem pomiaru, próbki poddaje się klimatyzacji w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$, wilgotności względnej powietrza $50 \pm 5\%$, przez co najmniej 24 h.

Badana próbka powinna być zamocowana równoległe do brzegów uchwytów aparatu.

Liczba podwójnych zgięć zależy od grubości folii.

Liczbę podwójnych zgięć folii określonej grubości (N_1) oblicza się wg następującego wzoru empirycznego

$$N_1 = \left(\frac{b_1}{b}\right)^3 \quad (2)$$

w którym:

N — liczba podwójnych zgięć odczytana z licznika aparatu,

b — grubość nominalna folii, mm,

b_1 — średnia grubość folii oznaczona wg 5.3.6, mm.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną co najmniej 5 oznaczeń.

Wyniki podaje się dla obu kierunków wycinania oddzielnie.

5.3.10. Oznaczanie kurczliwości. Kurczliwość wyznacza się z różnicy długości próbek folii poddanej termostatowaniu oraz tych samych próbek przed termostatowaniem. Do pomiaru długości próbek stosuje się

długościomierz umożliwiający odczyt z dokładnością do 0,001 mm. Do oznaczania przygotowuje się co najmniej po 5 próbek z kierunku podłużnego i poprzecznego wstęgi, o wymiarach 160×25 mm.

Przed każdym pomiarem długości, próbki poddaje się klimatyzacji w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $50 \pm 5\%$ przez 24 h.

Po pierwszym pomiarze długości, próbki termostatuje się w temperaturze $50 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $10 \div 20\%$ w ciągu 72 h.

W termostacie próbki powinny być ułożone luźno, jedna obok drugiej.

Po termostatowaniu wykonuje się drugi pomiar długości próbek.

Pomiary długości próbek wykonuje się w tych samych warunkach klimatycznych, w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $50 \pm 5\%$.

Kurczliwość folii (K) oblicza się w procentach wg wzoru

$$K = \frac{(l_0 - l)}{l_0} 100 \quad (3)$$

w którym:

l_0 — długość próbki uzyskana przy pierwszym pomiarze długości, mm,

l — długość próbki uzyskana przy drugim pomiarze długości, mm.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną co najmniej pięciu oznaczeń.

5.3.11. Oznaczanie zawartości substancji lotnych. W naczynku wagowym, wysuszonym do stałej masy w temperaturze 115°C , odważa się około 3 g badanej folii, z dokładnością do 0,0002 g i suszy do stałej masy w temperaturze $115 \pm 5^\circ\text{C}$.

Zawartość substancji lotnych (X_1) oblicza się w procentach wg wzoru

$$X_1 = \frac{(m_1 - m_2)}{m_3} 100 \quad (4)$$

w którym:

m_1 — masa naczynka z folią przed suszeniem, g,

m_2 — masa naczynka z folią po suszeniu, g,

m_3 — odważka folii, g.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną co najmniej dwóch oznaczeń, między którymi różnica wynosi najwyżej 0,2%.

5.3.12. Oznaczanie gęstości optycznej. Do oznaczania gęstości optycznej zaleca się stosowanie densytometru fotoelektrycznego.

Dopuszcza się również stosowanie fotometru Pulfricha.

Gęstość optyczną folii niebieskiej o grubości 0,130 mm i 0,190 mm oznacza się wizualnie przez filtry o następującej charakterystyce:

— maksimum transmisji 550×10 nm,

— szerokość połówkowa filtra 50 ± 20 nm.

Do badania folii niebieskiej za pomocą densytometru fotoelektrycznego stosuje się filtr Wratten No 99, natomiast do badania tej folii za pomocą fotometru Pulfricha wykorzystuje się filtr S 57. Jeżeli wartość liczy-

kowa gęstości optycznej badanej folii bezbarwnej przekracza 0,03, należy wykonać powtórne badanie, po uprzednim oblaniu próbki warstwą 1-procentowego roztworu żelatyny i wysuszeniu.

5.3.13. Oznaczanie skuteczności warstwy preparacyjnej metodą na mokro i na sucho

5.3.13.1. Przygotowanie barwionego roztworu żelatyny. 50 ±1 g żelatyny fotograficznej rentgenowskiej (ERTg), o wskaźniku żelowania 0,25 ±0,10, zalewa się 465 ml wody destylowanej z dodatkiem 4 ml 4%(m/m) wodnego roztworu chlorku wapniowego; po napęcznieniu, które trwa około 10 min, rozpuszcza się ją na łaźni wodnej w temperaturze 45 ±5°C, następnie oziębia do temperatury 40 ±5°C i wprowadza dodatki przygotowane wg tabl. 5 w następującej ilości:

- gliceryna — 13 ml,
- formalina — 5 ml,
- ałun chromowo-potasowy — 5 ml,
- hostapol CV — 1 ml,
- nekal BX — 1 ml,
- nigrozyna wodna — 6 ml,
- raschit — 1 ml.

jęcia, wycina się z końca oblanej wstęgi (największa grubość) próbkę o przybliżonych wymiarach 2 × 15 cm, przeznaczoną do oznaczania temperatury deformacji i topnienia oraz próbkę o wymiarach około 15 × 15 cm przeznaczoną do badania metodą „krzyża”. Próbki poddaje się standardowej obróbce fotograficznej w temperaturze 20 ±2°C.

Standardową obróbkę fotograficzną przeprowadza się stosując roztwory w kolejności podanej w tabl. 6.

a) Oznaczanie temperatury deformacji i topnienia warstwy żelatynowej przeprowadza się w szklanym naczyniu wypełnionym wodą destylowaną o temperaturze około 20°C, podświetlonym nierazącym źródłem światła. W odległości około 20 mm od ścianek naczynia umieszcza się termometr rtęciowy o zakresie temperatur 0 ÷ 100°C oraz zawieszają moką, wypłukaną próbkę przygotowaną jak wyżej.

Wodę w naczyniu ogrzewa się z szybkością 1°C na min i ciągle mieszając obserwuje się powierzchnię badanej warstwy.

Tablica 5

Lp.	Substancja	Stężenie %(m/m)	Rozpuszczalnik	Przygotowanie roztworów
1	2	3	4	5
1	Gliceryna	6	etanol	rozpuszcza się w etanolu; roztwór jest trwały
2	Formalina	4	woda destylowana	stężony roztwór formaliny rozcieńcza się wodą, a następnie sprawdza stężenie
3	Ałun chromowo-potasowy	2,5	woda destylowana	odczynnik cz.d.a. rozpuszcza się w wodzie
4	Hostapol CV	5	woda destylowana	wlewka zwilżaczy; 5% roztwór hostapolu miesza się z 4% roztworem nekalu Bx w stosunku objętościowym 1:1
5	Nekal Bx	4	woda destylowana	
6	Nigrozyna wodna	5	woda destylowana	rozpuszcza się w wodzie
7	Raschit	10	etanol: woda 1:1 (V/V)	rozpuszcza się w etanolu oraz uzupełnia wodą

Trwałość barwnego roztworu żelatyny wynosi 24 h.

Nanoszenie warstwy roztworu na próbki folii wykonuje się po co najmniej 2 h od chwili zakończenia wprowadzania dodatków.

5.3.13.2. Przygotowanie próbek. Próbki do badań, o wymiarach 150 × 500 mm pobiera się wzdłuż moletów, z obydwu stron wstęgi folii, wraz z moletami. Wycięte próbki przeciąga się przez zabarwiony roztwór żelatyny o temperaturze 38 ÷ 40°C, przygotowany wg 5.3.13.1.

Otrzymaną warstwę żeluje się w pozycji pionowej, w temperaturze pokojowej, w ciągu 20 ±5 min. Następnie suszy się w temperaturze około 30°C w ciągu 2,5 ÷ 3 h oraz poddaje termostatowaniu (wygrzewaniu) w temperaturze 50 ±1°C w ciągu 24 h. Średnia grubość warstwy żelatynowej powinna wynosić około 15 μm po klimatyzacji w ciągu 2 h w temperaturze 20 ±2°C i wilgotności względnej powietrza 40 ÷ 60%.

5.3.13.3. Oznaczanie skuteczności warstwy preparacyjnej na mokro. Po zakończeniu termostatowania próbek wg 5.3.13.2, po 30 min do 2 h od chwili ich wy-

Tablica 6

Lp.	Nazwa kąpiel	Czas obróbki min	Przygotowanie roztworów
1	2	3	4
1	Wywoływacz uniwersalny	8	roztwór wywoływacza w wodzie
2	Przerywacz	0,5	1% (m/m) roztwór kwasu octowego
3	Utrwalacz kwaśny	10	roztwór utrwalacza w wodzie
4	Woda płuczająca	30	18 ±4°C

Za temperaturę deformacji warstwy żelatynowej przyjmuje się najniższą temperaturę wody odczytaną z dokładnością do 1°C, przy której zauważy się występowanie zjawiska marszczenia powierzchni warstwy lub odstawania warstwy przy brzegach próbki.

Nie przerywając ogrzewania obserwuje się w dalszym ciągu powierzchnię próbek do momentu wystąpienia spływania warstwy.

Za temperaturę topnienia warstwy żelatynowej przyjmuje się najniższą temperaturę wody odczytaną z dokładnością do 1°C, przy której zauważa się występowanie zjawiska spływania warstwy.

b) Oznaczanie skuteczności warstwy preparacyjnej metodą „krzyża“ wykonuje się bezpośrednio po zakończonej obróbce fotograficznej próbki o wymiarach 15 × 15 cm, nacinając rysikiem o szerokości około 5 mm, równoległe do krawędzi, krzyż na warstwie żelatynowej. Następnie zwilżoną opuszką palca, pociera się energicznie wzdłuż naroży krzyża w obu prostopadłych kierunkach dążąc do oderwania spęczniałej warstwy od podłoża.

Ocenę skuteczności warstwy preparacyjnej metodą „krzyża“ ustala się na podstawie następującej skali wartości:

- wartość 1 — warstwę żelatynową udaje się zetrzeć na całej powierzchni próbki,
- wartość 2 — na powierzchni próbki pozostają obszary warstwy żelatynowej, nie dające się zetrzeć opuszką palca,
- wartość 3 — na obu narożach „krzyża“ występują tylko ślady starcia warstwy żelatynowej,
- wartość 4 — na jednym narożu „krzyża“ występuje tylko starty ślad warstwy żelatynowej,
- wartość 5 — na obu narożach „krzyża“ nie ma śladów starcia warstwy żelatynowej.

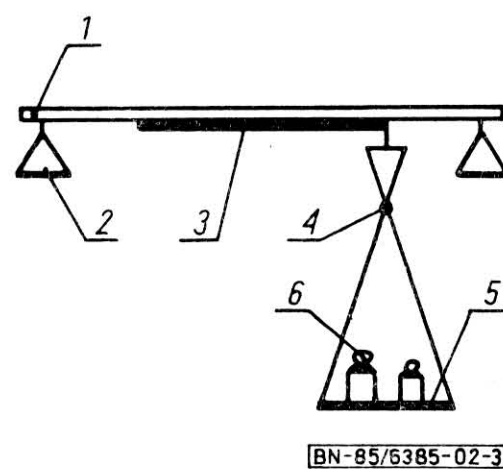
5.3.13.4. Oznaczanie skuteczności warstwy preparacyjnej na sucho. Próbki przygotowane wg 5.3.13.2 klimatyzuje się w temperaturze 20 ± 2°C przez 2 h oraz wilgotności względnej powietrza 40 ÷ 60%. Następnie nanosi się na warstwę żelatynową ukośne nacięcia siatkowe.

Deseń siatkowy tworzy się przez nacięcie na badanej warstwie szeregu równoległych linii, w odległości 2 mm jedna od drugiej, w kierunku podłużnym i poprzecznym próbki. Wielkość i rozmieszczenie siatki nacięcia powinny umożliwiać pokrycie przez taśmę samoprzylepną co najmniej 100 kratek siatki.

Nacisk wyostrzonych stalowych noży tnących dobiera się w sposób zapewniający całkowite rozcięcie warstwy żelatynowej przy niewielkim tylko nacięciu folii. Taśmę samoprzylepną o szerokości 5 ± 0,5 cm dobiera się, biorąc za podstawę wielkość charakteryzującą siłę odrywania taśmy samoprzylepnej od płytki szklanej w określonych warunkach. Płytkę szklaną przed wykonaniem oznaczania myje się wodą ze środkami myjącymi, a następnie dokładnie przemywa wodę, opłukuje alkoholem oraz suszy. Odcinek taśmy samoprzylepnej o długości około 10 cm zagina się dwukrotnie na długości około 2 cm, tworząc umocnienie dla zamocowania uchwytu szczękowego wraz z szalką oraz nalepia się na czystą płytkę szklaną.

Płytkę z taśmą umieszcza się poziomo na stanowisku do oznaczania i do przyklejonej taśmy podwiesza się szalkę za pomocą uchwytu szczękowego. Schemat wy-

znaczania siły odrywającej za pomocą taśmy samoprzylepnej przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3

1 — płytka szklana, 2 — podpory stanowiska, 3 — taśma lepna, 4 — uchwyt szczękowy, 5 — szalka, 6 — odważniki

Pomiar przeprowadza się w temperaturze 20 ± 2°C. Siłę odrywającą taśmę samoprzylepną (F) oblicza się w N/m wg wzoru

$$F = \frac{m \cdot g}{l} \quad (5)$$

w którym:

- m — suma masy uchwytu szczękowego szalki i odważników, która powoduje odrywanie taśmy samoprzylepnej od płytki szklanej z prędkością 1 mm/s, kg,
- g — przyspieszenie ziemskie 9,81 m/s²,
- l — szerokość taśmy, m.

Do oznaczania skuteczności warstwy preparacyjnej na sucho zaleca się stosować następujące taśmy samoprzylepne:

typ A o wartości siły odrywającej (F) równej 150 ± 15 N/m,

typ B o wartości siły odrywającej (F) równej 120 ± 15 N/m.

Na około 100 kratkach nacięcia siatkowego klimatyzowanej próbki nalepia się równoległe do linii nacięcia odpowiednią taśmę samoprzylepną. Taśmę dokładnie i równomiernie dociska się do próbki, a następnie energicznym zdecydowanym ruchem odrywa się od warstwy. Odrywanie taśmy przeprowadza się wzdłuż oraz w poprzek wstęgi folii na dwóch niezależnych próbkach z nacięciami. Oznaczanie przeprowadza się w temperaturze 20 ± 2°C oraz wilgotności względnej powietrza 40 ÷ 60%. Ocenę skuteczności warstwy preparacyjnej przeprowadza się wg skali następujących wartości:

- wartość 1 — ponad 50% naciętych elementów odpada całkowicie,
- wartość 2 — do 50% naciętych elementów odpada całkowicie,
- wartość 3 — do 50% naciętych elementów wykazuje ślady naderwań lub odpryski, przy czym odpada najwyżej dziesięć kraterów,
- wartość 4 — do 25% naciętych elementów wykazuje ślady naderwań lub odpryski, przy czym odpada najwyżej jedna kratka,

wartość 5 — brzegi cięcia nie wykazują śladów naderwań i odprysków na żadnym z elementów cięcia.

5.3.14. Oznaczanie oporności właściwej powierzchniowej — wg PN-71/E-04405, z zachowaniem podanych niżej warunków.

Przygotowanie próbek. Z każdej badanej rolki wycina się 3 próbki o wymiarach 100×45 mm, z lewej i z prawej strony oraz ze środka szerokości wstęgi. W celu wyeliminowania śladów dotykania palcami powierzchni badanej oraz innych jej zabrudzeń, chwyta się wstęgę folii przez podwójny szablon z papieru i wycina się próbkę wzdłuż jego krawędzi. Poza częścią pomiarową próbek umieszcza się oznaczenie numeru rolki, miejsca na wstędze, z którego pobrano próbkę oraz oznaczenie strony wewnętrznej i zewnętrznej. Następnie próbki klimatyzuje się przez co najmniej 2 h w szafie klimatyzacyjnej, w warunkach pomiaru — w temperaturze $30 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $60 \pm 2\%$.

Aparatura

- Szafa klimatyzacyjna umożliwiająca klimatyzowanie próbek i wykonanie pomiarów w temperaturze $30 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $60 \pm 2\%$,
- Elektrody sztywne wykonane z mosiądzu,
- Elektrometr do bezpośredniego pomiaru małych prądów stałych,
- Psychrometr Assmana do dokładnego sprawdzenia warunków klimatycznych w szafie klimatyzacyjnej.

Warunki pomiaru

- temperatura $30 \pm 1^\circ\text{C}$,
- wilgotność względna powietrza $60 \pm 2\%$,
- napięcie pomiarowe 100 V.

5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Partia zgodna z normą. Partię folii należy uznać za zgodną z normą, jeżeli wyniki wszystkich badań odpowiadają wymaganiom podanym w rozdz. 3.

5.4.2. Partia niezgodna z normą. Partię folii należy uznać za niezgodną z normą, jeżeli wynik co najmniej jednego badania nie odpowiada wymaganiom podanym w rozdz. 3.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Włókien Chemicznych STILON, Gorzów Wielkopolski.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/6385-02

- wprowadzono oznaczanie oporności właściwej powierzchniowej,
- zmieniono sposób oznaczania skuteczności warstwy preparacyjnej na mokro i na sucho,
- wprowadzono liczbowe wartości skuteczności warstwy preparacyjnej,
- wprowadzono nowy asortyment folii niebieskiej o grubości 0,130 mm,
- usunięto z normy folię niebieską grubości 0,125 mm,
- dostosowano oznaczanie produktu do potrzeb elektronicznego przetwarzania danych.

3. Normy związane

- PN-81/C-89092 Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
- PN-71/E-04405 Materiały elektroizolacyjne stałe. Pomiar elektrycznej oporności
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki

4. Symbol wg SWW — 1335-110.

5. Autor projektu normy — mgr inż. Jerzy Konarski — Zakłady Włókien Chemicznych STILON, Gorzów Wielkopolski.

Errata do BN-85/6385-02

Na str. 6 wzór (2) powinien mieć postać: $N_1 = N \cdot \left(\frac{b_1}{b}\right)^3$