

TWORZYWA SZTUCZNE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-80 6301-09
	Tworzywa sztuczne Metody badań odporności na działanie środków chemicznych stosowanych w agrolotnictwie	
		Grupa katalogowa 1029

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody badania odporności tworzyw sztucznych na działanie środków chemicznych stosowanych w agrolotnictwie.

1.2. Rodzaje metod badań

a) oznaczanie zmiany masy i wymiarów liniowych,
b) oznaczanie zmian własności mechanicznych (badanie w stanie nienaprzężonym).

1.3. Zakres stosowania metod.

Metody stosuje się do:
— tworzyw sztucznych półsztywnych i sztywnych,
— oznaczania chłonności substancji chemicznych stosowanych w agrolotnictwie przez dane tworzywo oraz porównania chłonności różnych substancji przez to tworzywo,

— porównania chłonności jednego ze środków chemicznych przez różne tworzywa sztuczne,

— porównania odporności różnych tworzyw sztucznych na działanie danego środka chemicznego,

— porównania odporności danego tworzywa sztucznego na działanie różnych środków chemicznych stosowanych w agrolotnictwie.

2. BADANIA

2.1. Metoda oznaczania zmiany masy i wymiarów liniowych

2.1.1. Aparatura, przyrządy i materiały

a) Termostaty lub cieplarki zdolne do ciągłego utrzymywania temperatury 60°C z dokładnością $\pm 2^\circ\text{C}$,

b) Waga analityczna o dokładności nie mniejszej niż 0,001 g.

c) Przyrząd do mierzenia wymiarów próbek z dokładnością do 0,01 mm,

d) Naczynia ze szkła lub innego materiału odporne na działanie środków chemicznych o rozmiarach umożliwiającym umieszczenie próbek wraz z odpowiadającą im ilością cieczy (wg 2.1.3.3).

e) Środki chemiczne i ich stężenie — wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Nazwa środka	Substancja aktywna	Rozpuszczalnik	Postać użytkowa i stosowane stężenie
1	2	3	4	5
1	Foschlor płynny 50	0,0-dwumetylofosfonian-2,2,2-trójchloro-1-hydroksyetylu	etanol z ługów posulfitowych	emulsja wodna 10%
2	Antyperz płynny 38	sól sodowa kwasu trójchlorooctowego	woda	roztwór wodny 50%
3	Pielik	sól sodowa kwasu 2,4-dwuchlorofenoksyoctowego	—	roztwór wodny 1,2%
4	Miedzian 50	tlenochlorek miedzi	—	zawiesina wodna 12%
5	Melipax Aerosprühmittel	chlorowane terpeny	oleje mineralne	stosowane w formie handlowej bez rozcieńczania
6	Mgławik extra	DDT i Lindan	oleje mineralne	
7	Sumition do ULV	fenitrotion	—	
8	Reglone	dikwat (dwubromek 1,1-etyleno-2,2-dwupirydyliowy)	organiczny	emulsja wodna 1%

Podane środki są reprezentantami istotnie różniących się związków czynnych i rozpuszczalników. Ponieważ jednak stale pojawiają się nowe środki chemiczne, których wpływ na tworzywa może być inny od wymienionych w powyższej tabeli, konieczne jest sprawdzanie odporności tworzyw na działanie środka o teoretycznie największej agresywności spośród nowoprowadzonych do agrolotnictwa chemikaliów.

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 22 września 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 28/1980 poz. 113)

2.1.2. Przygotowanie próbek. Próbki należy przygotować zgodnie z PN-78/C-89067.

Dopuszcza się stosowanie do oznaczeń próbek o innym kształcie i wymiarach, jednak uzyskane wyniki mogą służyć jedynie do porównania zmian masy i wymiarów różnych tworzyw sztucznych oznaczonych przy użyciu tych samych, nieznormalizowanych próbek.

Do oznaczeń zmian masy i wymiarów pod wpływem działania jednego środka chemicznego należy przygotować co najmniej trzy próbki.

Przed rozpoczęciem badań próbki należy poddać klimatyzacji w temperaturze $20 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$ w czasie nie krótszym niż 24 h, jeśli normy przedmiotowe nie przewidują innych warunków.

2.1.3. Wykonanie oznaczania

2.1.3.1. Temperatura. Badanie należy prowadzić w temperaturze $60 \pm 2^\circ\text{C}$.

2.1.3.2. Czas działania cieczy. Tworzywa należy poddać działaniu cieczy w takim czasie, który jest niezbędny do osiągnięcia równowagowej chłonności lub stwierdzenia nieodporności tworzywa na działanie danego środka (wyraźne rozpuszczenie lub destrukcja).

Badania zmian masy i wymiarów należy wykonywać po 1,2,3,4,5 dobach, a następnie po każdych 7 dobach.

2.1.3.3. Ilość środka chemicznego, który należy użyć do badań zależy od charakteru badanego tworzywa i wymiarów próbki. Przy badaniu tworzyw sztucznych nie ulegających ekstrakcji ilość środka chemicznego powinna wynosić co najmniej 8 cm^3 na 1 cm^2 powierzchni próbki. W przypadku tworzyw, które mogą rozpuszczać się lub ulegać ekstrakcji w badanym środku, jego ilość powinna wynosić co najmniej 20 cm^3 na 1 cm^2 powierzchni próbki.

2.1.3.4. Przeprowadzenie badania. Próbkę z badanego tworzywa, przygotowaną zgodnie z 2.1.2, należy zważyć z dokładnością do 0,001 g, zmierzyć jej grubość w środkowym miejscu oraz pozostałe wymiary liniowe z dokładnością do 0,01 mm (długość i szerokość lub średnicę należy mierzyć w dwóch, prostopadłych do siebie kierunkach). Próbkę należy umieścić w naczyniu zawierającym środek chemiczny tak, aby była całkowicie zanurzona (próbki nie mogą stykać się ze sobą i ze ściankami naczynia). Środek chemiczny powinien być ogrzany do temperatury badania.

Próbkę należy przetrzymywać w badanym środku w warunkach podanych w 2.1.3. Ciecz w naczyniu należy zamieszać przez powolny obrót naczynia raz na dobę.

Po upływie określonego czasu próbkę należy wyjąć z naczynia, po uprzednim schłodzeniu go do temperatury pokojowej, przemyć ją bieżącą wodą — jeżeli była badana w środowiskach wodnych, lub obojętnym chemicznie dla danego tworzywa, lotnym rozpuszczalnikiem — przy badaniu w środowiskach nie zawierających wody. Następnie należy próbkę osuszyć bibułą lub ligniną, natychmiast zważyć w naczynku wagowym o znanym ciężarze i zmierzyć ją w tych samych miejscach jak na początku oznaczania.

2.1.4. Obliczanie zmiany masy. Zmianę masy próbki (ΔM) po każdym okresie badania, należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$\Delta M = \frac{(M_1 - M) \cdot 100}{M} \quad (1)$$

w którym:

M — masa badanej próbki przed zanurzeniem w środku chemicznym, g,

M_1 — masa badanej próbki po wyjęciu ze środka chemicznego, g.

2.1.5. Wynik końcowy oznaczania zmiany masy. Za wynik oznaczania zmiany masy, należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej trzech oznaczeń. Uzyskane wyniki każdego oznaczania zmian masy należy przedstawić graficznie w postaci wykresu $\Delta M = f(\tau)$, gdzie τ — czas badania. Na podstawie wyników oznaczania zmian masy można ustalić jedynie czas działania cieczy na tworzywa, niezbędny do określania zmian ich własności mechanicznych, oraz wyeliminować z dalszych badań tworzywa nieodporne na działanie środków chemicznych (w przypadku rozpuszczania się lub widocznej destrukcji tworzywa). Wyniki te nie mogą natomiast stanowić liczbowych kryteriów dla stwierdzenia stopnia odporności tworzyw sztucznych przy działaniu środowisk chemicznych. Zmiana masy tworzywa może być niewielka, mimo znacznego zniszczenia materiału, gdyż przy działaniu cieczy mogą zachodzić procesy przeciwdziałające sobie (pęcznienie i rozpuszczenie się tworzywa lub jego napętniacza, albo też reakcja chemiczna między tworzywem a środowiskiem), wywołując jedynie nieznaczny, sumaryczny efekt zmiany masy tworzywa.

2.1.6. Obliczanie zmiany wymiarów. Zmianę określonego wymiaru próbki (średnicy, długości lub grubości) (Δl) po każdym okresie badania należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$\Delta l = \frac{(l_1 - l) \cdot 100}{l} \quad (2)$$

w którym:

l — określony wymiar próbki przed zanurzeniem w środku chemicznym, mm,

l_1 — określony wymiar próbki po wyjęciu ze środka chemicznego, mm.

2.1.7. Wynik końcowy oznaczania zmiany wymiarów. Za wynik oznaczania zmiany wymiarów należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej trzech oznaczeń.

2.2. Metoda oznaczania zmian własności mechanicznych tworzyw sztucznych (badania w stanie nienapężonym)

2.2.1. Zasada metody. Metoda polega na oznaczaniu zmian własności mechanicznych (twardości i własności wytrzymałościowych przy zginaniu wytrzymałości i modułu) po określonym czasie działania środków chemicznych w stosunku do własności tworzywa przed zanurzeniem.

2.2.2. Aparatura, przyrządy i materiał. Badanie własności mechanicznych przeprowadza się stosując urządzenia przewidziane w odpowiednich normach.

Ponadto należy stosować termostaty lub ciepłarki oraz naczynia i środki chemiczne podane w 2.1.1.

2.2.3. Przygotowanie próbek. Do badań stosuje się próbki, których kształt, wymiary i ilość powinny być zgodne z PN-69/C-89027 i PN-68/C-89030 dotyczącą metody badań własności mechanicznych tworzyw sztucznych. Powierzchnie próbek powinny być pozbawione zanieczyszczeń, zadrapań i innych widocznych defektów (pęknięć, pęcherzy itp.).

Ilość próbek należy obliczyć z iloczynu częstotliwości badań i ilości próbek niezbędnych do wykonania jednego oznaczenia.

Przed badaniem próbki należy poddać klimatyzacji wg 2.1.2.

2.2.4. Wykonanie oznaczania

2.2.4.1. Temperatura badań — zgodnie z 2.1.3.1.

2.2.4.2. Czas trwania badań należy ustalić na podstawie wyników badań wg 2.1.3.2.

Dopuszcza się wykonanie badań mechanicznych po krótszym czasie działania cieczy niż jest potrzebny do osiągnięcia równowagowej chłonności substancji chemicznych.

W przypadku uzyskania spadku własności mechanicznych wyższego od wartości podanych w tabl. 2 można materiał zdyskwalifikować.

Przy obniżeniu własności mniejszym niż 15% dla termoplastów i mniejszym niż 25% dla tworzyw termo- i chemoutwardzalnych badania należy kontynuować.

2.2.4.3. Ilość środka chemicznego stosowana w badaniach powinna być zgodna z 2.1.3.3.

2.2.4.4. Przeprowadzenie badania. Po klimatyzacji w warunkach zalecanych normami dotyczącymi badań mechanicznych oznacza się własności mechaniczne tworzyw sztucznych metodami podanymi w odpowiednich normach.

Próbki po klimatyzacji należy umieścić w naczyniu ze środkiem chemicznym stosując tok postępowania jak w 2.1.3.4.

Dopuszcza się równoczesne przetrzymywanie próbek do badań własności mechanicznych w naczyniach z próbkami do oznaczania zmian masy i wymiarów przy zachowaniu stosunku ilości cieczy do powierzchni próbek wg 2.1.3.3.

Po wyjęciu próbek ze stosowanego środowiska należy wykonać oznaczenie własności mechanicznych nie później niż po 24 h od momentu wyjęcia ze środka chemicznego.

2.2.5. Obliczanie wyników. Zmianę wskaźników mechanicznych (ΔG) po każdym okresie działania cieczy, w porównaniu z wartością początkową należy obliczyć w procentach wzrostu lub ubytku wg wzoru

$$\Delta G = \frac{(G_1 - G) \cdot 100}{G} \quad (3)$$

w którym:

G — średnia arytmetyczna wartości określonego wskaźnika mechanicznego przed zanurzeniem w środku chemicznym,

G_1 — średnia arytmetyczna wartość określonego wskaźnika mechanicznego po wyjęciu ze środka chemicznego.

2.2.6. Ocena odporności tworzyw sztucznych. Ocenę odporności tworzyw sztucznych na działanie środków chemicznych stosowanych w agrolotnictwie należy wykonywać na podstawie zmiany wskaźników mechanicznych wg tabl. 2.

Tablica 2

Typ tworzywa sztucznego	Ocena odporności tworzywa	Zmiana własności ¹⁾ mechanicznych, %
Termoplasty	odporne	0 ÷ 10,0
	dostatecznie odporne	10,1 ÷ 15,0
	nieodporne	15,0
Tworzywa termo- i chemoutwardzalne	odporne	0 ÷ 15,0
	dostatecznie odporne	15,1 ÷ 25,0
	nieodporne	25,0
Dla średniego stopnia odporności (tworzywa zakwalifikowanego jako „dostatecznie odporne”) podane wartości powinny być potwierdzone dodatkowymi badaniami gotowego elementu wykonanego z tego tworzywa.		
¹⁾ Zmiany własności mechanicznych należy przyjąć wg najbardziej niekorzystnego wyniku badania określonego parametru.		

2.2.7. Protokół badań powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- datę i miejsce wykonania oznaczania,
- nazwę badanego tworzywa,
- kształt, wymiary i ilość próbek,
- sposób wykonania próbek,
- nazwę środka chemicznego, temperaturę i czas badania,
- masę badanej próbki przed i po działaniu środka chemicznego,
- zmiany masy każdej próbki i średnią arytmetyczną uzyskaną ze wszystkich oznaczonych wyników, %,
- liniowe wymiary próbek przed i po działaniu środka chemicznego,
- zmianę każdego wymiaru poszczególnych próbek i wartość średnią arytmetyczną uzyskaną ze wszystkich oznaczonych wyników, %,
- zmiany wyglądu zewnętrznego próbek po działaniu środka chemicznego,
- zmiany wyglądu środka chemicznego,
- graficzne przedstawienie zmiany masy w zależności od czasu działania środka chemicznego,
- wyniki oznaczanych własności mechanicznych przed i po działaniu środka chemicznego,
- ocenę odporności tworzywa,
- nazwisko i imię oraz podpis wykonującego oznaczenie.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Lotnictwa, Warszawa.

2. Normy związane

PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych

PN-69/C-89027 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie

PN-68/C-89030 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie twardości metodą wciskania kulki