

ODLEWNICTWO	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	<b>Odlewnicze zespoły modelowe z żywic epoksydowych</b>	4042-24
	Ogólne wymagania	
		Grupa katalogowa IV 44

## WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania dotyczące odlewniczych zespołów modelowych i ich elementów z żywic epoksydowych, przeznaczonych do wykonywania odlewniczych form piaskowych lub ceramicznych.

**1.2. Określenia.** Odlewniczy zespół modelowy z żywic epoksydowych — zespół elementów o powierzchniach pracujących wykonanych z utwardzonych kompozycji żywic epoksydowych o grubości warstwy co najmniej 0,6 mm, służące do kształtowania, odwzorowywania i sprawdzania wnętrza odlewniczych form piaskowych i ceramicznych.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

**2.1.1. Rodzaje.** W zależności od przeznaczenia, odlewnicze zespoły modelowe dzieli się na osiem rodzajów elementów wg BN-76/4042-23 p. 2.1.1.

**2.1.2. Grupy trwałości.** W zależności od typu produkcji ustala się trzy grupy trwałości odlewniczych zespołów modelowych lub ich elementów z żywic epoksydowych wg tabl. 1.

Tablica 1

Grupa trwałości	Stopień trwałości	Zastosowanie
1	wysoki	dla produkcji seryjnej odlewów, przy zastosowaniu formowania maszynowego
2	średni	dla produkcji małoseryjnej odlewów, przy zastosowaniu formowania maszynowego lub ręcznego oraz dla powtarzalnej produkcji jednostkowej odlewów
3	niski	dla produkcji jednostkowej odlewów

**2.1.3. Klasy dokładności.** W zależności od wielkości tolerancji wymiarowych w mm zespołów modelowych lub ich elementów, ustala się trzy klasy dokładności wykonania wg tabl. 2.

Tablica 2

Wymiar nominalny		Klasa dokładności		
		I	II	III
powyżej	do	wielkość tolerancji wymiarowych <sup>1)</sup>		
	50	0,26	0,4	0,5
50	100	0,35	0,5	0,6
100	200	0,4	0,6	0,7
200	300	0,5	0,7	0,8
300	500	0,6	0,9	1,0
500	800	0,8	1,0	1,2
800	1200	1,0	1,3	1,7
1200	1800	1,2	1,8	2,4
1800	2600	1,7	2,2	3,0
2600	3800	2,0	3,0	4,0
3800	5400	3,0	4,0	5,0
5400		4,0	5,0	8,0

<sup>1)</sup> Należy stosować symetryczny podział pola tolerancji. Dopuszcza się inny podział pola tolerancji po uzgodnieniu w wymaganiach szczegółowych. Niektóre uzgodnione wymiary zespołu modelowego można wykonać w klasie wyższej lub niższej w stosunku do klasy ustalonej dla całego zespołu modelowego. Dopuszcza się inne wartości tolerancji wymiarowych w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych po uzgodnieniu w wymaganiach szczegółowych.

**2.1.4. Odmiiany wykonania.** W zależności od rodzaju materiału warstwy powierzchniowej oraz podstawowych cech konstrukcyjnych odlewniczych zespołów modelowych z żywic epoksydowych i ich elementów, ustala się jedenaście odmian wykonania wg tabl. 3.

Zgłoszona przez Instytut Odlewnictwa  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Odlewnictwa dnia 29 listopada 1978 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1980 r. (Dz. Norm. i Miar nr 11/1979 poz. 60)

Tablica 3

Symbol odmiany wykonania	Rodzaje materiału warstwy powierzchniowej oraz podstawowe cechy konstrukcyjne wykonania
L	monolityczna bryła odlewana w całości z kompozycji żywicznych
CL	bryła odlewana z kompozycji żywicznych z naniesioną uprzednio wysokojakościową warstwą powierzchniową z kompozycji żywicznej tzw. żelkot epoksydowy
CW	warstwa powierzchniowa z wysokojakościowego żelkotu epoksydowego; wypełnienie z masy żywiczno-piaskowej, utwardzonej, zawierającej około 15% żywicy epoksydowej
CD	warstwa powierzchniowa z wysokojakościowego żelkotu epoksydowego; wypełnienie z drewna
CG	warstwa powierzchniowa z kompozycji epoksydowej; wypełnienie z gipsu
CM	warstwa powierzchniowa z kompozycji epoksydowej; wypełnienie metalowe z podwymiaryowego modelu metalowego
CP	warstwa powierzchniowa z kompozycji epoksydowej; wypełnienie sztywną pianką z tworzywa syntetycznego epoksydowego, polimetynowego, styropianu
CT	warstwa powierzchniowa z żelkotu epoksydowego; budowa warstwowa z laminatu epoksydowo-szklanego
CK	warstwa powierzchniowa z żelkotu epoksydowego, wzmocnionego laminatem epoksydowo-szklanym; wypełnienie komórkowe z tzw. kartonu ulowego lub ulowej folii aluminiowej
CS	budowa szkieletowa na szkielecie drewnianym lub metalowym naniesiona powłoka z żelkotem epoksydowym i laminatem epoksydowo-szklanym
F	monolityczna bryła formowana i obrabiana mechanicznie z obrabialnej masy żywicznej epoksydowej z wypełniaczem mikrobalonowym

## 2.2. Oznaczenie

**2.2.1. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie modelu obejmuje:

- symbol rodzaju elementu oprzyrządowania modelowego wg 2.1.1,
- symbol grupy trwałości wg 2.1.2,
- klasę dokładności wg 2.1.3,
- symbol odmiany wykonania wg 2.1.4.

Oznaczenie może dodatkowo zawierać:

- numer zespołu modelowego wg ustaleń odbiorcy,
- numer kolejny danego rodzaju oprzyrządowania w zespole,
- numer kolejny zespołu modelowego.

## 2.2.2. Przykład oznaczenia

a) modelu-matki o niskim stopniu trwałości w III klasie dokładności, w odmianie wykonania CG:

N3IICG BN-78/4042-24

b) rdzennicy numer 12, wykonanej po raz trzeci dla zespołu modelowego numer 283 o wysokiej trwałości w I klasie dokładności, w odmianie wykonania CM:

RIICM-283.12.3 BN-78/4042-24

## 3. WYMAGANIA

Wymagania — wg tabl. 4.

Tablica 4

Wymagania			
Grupa trwałości	1	2	3
Tolerancje wymiarowe	wg tabl. 2		
Pochylenia formierskie	wg BN-78/4042-19		
	klasa II	klasa II i III	
Wymiary i kształt znaków rdzeniowych	wg BN-75/4042-22		
Technologiczne promienie wyokrągłeń	wg PN-69/H-54215 wykonywane w bryle modelu	wg PN-69/H-54215, dopuszcza się uzupełnienie promieni kitem żywicznym	

KONIEC

## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Odlewnictwa, Kraków.

## 2. Normy związane

PN-69/H-54215 Odlewnicze zespoły modelowe i odlewy. Technologiczne promienie wyokrągłeń

BN-78/4042-19 Odlewnicze zespoły modelowe. Pochylenia formierskie

BN-76/4042-22 Odlewnicze zespoły modelowe. Główne wymiary znaków rdzeniowych

BN-76/4042-23 Odlewnicze zespoły modelowe drewniane. Ogólne wymagania

3. Symbol wg SWW — 0737.

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Marek Białek, mgr inż. Maciej Dyrek, mgr inż. Włodzimierz Sadzikowski, mgr inż. Zygmunt Smoleń — Instytut Odlewnictwa, Kraków.

5. Przykładowe kompozycje i materiały stosowane do wykonywania odlewniczych zespołów modelowych z żywicy epoksydowych podano w tabl. I-1.

Tablica I-1

Rodzaj kompozycji <sup>1)</sup>				Zakres zastosowania		
grupa	symbol	składnik	ilość (część masy)			
1	2	3	4	5		
1 kompozycje żywiczne epoksydowe licowe	kompozycja 11 <sup>2)</sup>	araldit SV-410	100	warstwa licowa, tzw. żelkot elementów modelowych klas jakości: 3CG, 3CP, 3CS i 3CK; zalecana na warstwę powierzchniową makiet, form na modele, modele i rdzennice do jednostkowej produkcji odlewów precyzyjnych metodą Shawa, trwała na ostrych krawędziach		
		härter HY-410	13,5			
	kompozycja 12 <sup>2)</sup>	araldit SW-404	100		warstwa licowa, tzw. żelkot, odporna na zużycie w procesie formowania, trudno obrabialna, dla elementów zespołów modelowych klas: 1CL, 1CW, 1CO, 1CM, 1CT i 1CK; nadaje się szczególnie na warstwę licową modeli, rdzennic i płyt modelowych do formowania maszynowego.	
		härter HY-404	9			
	kompozycja 13	epidian 51	100		warstwa licowa, tzw. żelkot, odporna na zużycie w procesie formowania, dla elementów zespołów modelowych klas: 2CL, 2CW, 2CD, 2CG, 2CM, 2CP, 2CT, 2CK i 2CS	
		utwardzacz Z-1	10 ÷ 12			
		wypełniacz (proszek ścierny kornundowy)	100 ÷ 150			
		aerosil (krzemionka koloidalna)	0,2			
	2 kompozycje żywiczne epoksydowe do odlewania	kompozycja 21 <sup>2)</sup>	araldit CW-215		100	odlewanie elementów zespołów modelowych, szczególnie w klasach 1L i 1CL
			härter HY-215		21	
kompozycja 22 <sup>2)</sup>		araldit CW-217	100	odlewanie elementów zespołów modelowych pracujących w temperaturze do 160°C w klasie 1L		
		härter HY-217	12			
kompozycja 23		epidian 51	100	odlewanie elementów zespołów modelowych w klasach: 2L, 1CL i 2CL		
		utwardzacz Z-1	10 ÷ 12			
		wypełniacz (proszek ścierny — kornund, elektrokorund, mączka szklana)	200 ÷ 250			
kompozycja 24		epidian 51	100	odlewanie elementów zespołów modelowych pracujących w temperaturze do 120°C w klasie 2L		
		utwardzacz Z-1	10 ÷ 12			
		wypełniacz metalowy (proszek żelaza)	200 ÷ 300			

c.d. tabl. I-1

Rodzaj kompozycji <sup>1)</sup>				Zakres zastosowania
grupa	symbol	składnik	ilość (część masy)	
1	2	3	4	5
3 kompozycje żywiczne epoksydowe do laminowania	kompozycja 31 <sup>2)</sup>	araldit LY-554	100	laminowanie elementów zespołów modelowych w klasie 1CT i 1CK; podstawowa kompozycja na międzywarstwy elementów klas: 1CL, 1CW, 1CD i 1CM
		härter HY-554	20	
	kompozycja 32	epidian 51	100	laminowanie elementów zespołów modelowych w klasach 2CT, 2CS i 3CK; podstawowa kompozycja na międzywarstwy elementów klas: 2CL, 2CW, 2CD, 2CG, 2CM, 2CP, 3CP i 3CK
		utwardzacz Z-1	10 ÷ 12	
4 pasty modelowe na żywicy epoksydowej	kompozycja 41 <sup>3)</sup>			elementy zespołów modelowych o klasie 3F, szczególnie modele „matki”
	kompozycja 42	epidian 410	100	naprawy ubytków elementów zespołów modelowych w klasie 2 i 3, kompozycja obrabialna
5 masa żywiczno-piaskowa do wypełnień		utwardzacz Z-1	6	
		epidian 5	100	wypełnianie usztywniających brył i ścian, elementów zespołów modelowych epoksydowych
		utwardzacz Z-1	10	
		piasek kwarcowy suchy	300 ÷ 1000	
6 masy piankowe	masa epoksydowa piankowa 61 <sup>2)</sup>	araldit FW-650	100	
		härter HY-650	33	
		treibmittel DY 650	0,5 ÷ 1	
	styropian	—	—	
7 masy gipsowe	masa gipsowa 71	gips modelowy lub ceramiczny	100	makiety rdzeni, małe formy negatywowe
		talk	20 ÷ 30	
		wodorotlenek wapniowy	1	
		cement	1	
		woda w stosunku do ilości składników suchych	0,8 ÷ 1,2	
	masa na warstwę powierzchniową 72	gips modelowy lub ceramiczny	100	warstwa powierzchniowa form i makiet gipsowych
		żywica mocznikowa	3	
		woda w stosunku do ilości składników suchych	0,6	
	masa wypełniająca 73	gips modelowy	100	
		włókno szklane	10	
woda w stosunku do ilości składników suchych		0,75		

<sup>1)</sup> Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów kompozycji lub mas przez producenta zespołów modelowych.

<sup>2)</sup> Kompozycja lub masa z importu (Szwajcaria).

<sup>3)</sup> Patent PRL nr 56872.

6. Orientacyjny zakres zastosowania kompozycji ujętych w tabl. I-1, w zależności od klasy dokładności, podano w tabl. I-2.

Tablica I-2

Grupa trwałości	Symbol odmiany wykonania	Materiał
Warstwa powierzchniowa modelu		
1	L	kompozycja 21
	CL, CW, CD, CM, CT, CK	kompozycja 12
2	L	kompozycja 23
	CL, CW, CD, CG, CM, CP, CT, CK, CS	kompozycja 13
3	CG, CP, CS, CK	kompozycja 11
	F	kompozycja 41 lub 42 i powłoka lakierowa epoksydowa
Wypełnianie bryły lub ścianki modelu		
1	L	kompozycja 21
	CL	kompozycja 21 lub 23
	CW	masa żywiczno-piaskowa do wypełnień
	CD	podwymiarowy model drewniany klasy jakości 3R wg BN-76/4042-23
	CM	podwymiarowy wkład metalowy
	CT	laminat epoksydowo-szklany trzywarstwowy na kompozycji 31
	CK	laminat epoksydowo-szklany jednowarstwowy na kompozycji 31 i folia aluminiowa typu „plastry ulowe”
2	L	kompozycja 23
	CL	kompozycja 23
	CW	masa żywiczno-piaskowa do wypełnień
	CD	podwymiarowy model drewniany klasy jakości 3R wg BN-76/4042-23
	CG	masa gipsowa 71
	CM	podwymiarowy wkład metalowy
	CP	piankowa masa epoksydowa 61
	CT	laminat epoksydowo-szklany trzywarstwowy na kompozycji 32
	CK	laminat epoksydowo-szklany jednowarstwowy na kompozycji 32 i karton typu „plastry ulowe”
	CS	laminat epoksydowo-szklany dwuwarstwowy napięty na szkielet metalowym lub drewnianym
3	CG	masa gipsowa 71
	CP	piankowa masa epoksydowa 61 lub styropian albo sztywna pianka PU oblepiona laminatem epoksydowo-szklanym jednowarstwowym
	CS	laminat epoksydowo-szklany dwuwarstwowy napięty na szkielet metalowym lub drewnianym
	CK	laminat epoksydowo-szklany jednowarstwowy na kompozycji 32 i karton typu „plastry ulowe”
	F	kompozycja 41 lub 42

7. Zalecany dobór grupy trwałości i odmiany wykonania zespołu modelowego lub jego elementów w zależności od charakteru produkcji odlewów oraz sposobu formowania podano w tabl. I-3.

Tablica I-3

Sposób formowania	Element zespołu modelowego	Wielkość elementu	Typ produkcji odlewów				
			jednostkowa	jednostkowa lub powtarzalna	małoseryjna	seryjna	wielkoseryjna i masowa
			grupa trwałości i odmiana wykonania				
Formowanie ręczne	modele	małe	3L, 3CD, 3CG, 3F	3CL, 3L, 3F	2L, 2CD	1L, 1CM	1CM
		średnie	3L, 3CG, 3F	3CL, 3F	2CL, 2F	1CD 1CT	1CD 1CT
		duże	3CP, 3CT, 3CK	3CT, 3CK	2CT, 2CK 2CS	2CT, 2CS	2CT, 2CS
	rdzennice	małe	3CD	3CD	3CT	1CT	1CT
		średnie	3CD, 3CT	3CD, 3CT	2CT	1CT	1CT
		duże	3CT	3CT	2CT, 2CS	1CS	1CS
Formowanie maszynowe (wstrząsarki, prasy, wysokie naciski, narzucarki)	modele, płyty modelowe	małe	2L, 2CM	2L, 2CM	2L, 2CM	1L, 1CM	1L, 1CM
		średnie	2 CM	2CM	2CM	1CM	1CM
		duże	2CG, 2CW	2CW, 2CM	2CW, 2CM	1CM	1CM
Formowanie maszynowe (nadmuchiwaraki, strzelarki na prasach i wstrząsarkach)	rdzennice	małe	2L	2L	2L, 2CD	1L, 1CM	1L, 1CM
		średnie	2CT	2CT	2CT	1CT 1CM	1CM
Formowanie w masach samowiązających (CMS, SMS, cementowe, furanowe, proces CO <sub>2</sub> )	modele	małe	3L, 2F	3L, 2F	2L, 2CD, 2F	1L, 1CD	1L, 1CD
		średnie	2CD, 3CW	3CD, 3CW	2CD, 2CT	—	—
		duże	3CP, 3CT	3CP, 3CT	2CP, 2CT 2CS	2CT, 2CS	2CT, 2CS
Prasowanie na ciepło	matryce do metody wytapianych modeli	—	2CW, 2L	2CW, 2L	1CW, 1L	—	—
Odwzorowanie	formy dla modeli żywicznych	—	3CG, 2CT	3CW, 3CT 3CS	—	—	—
	makiety rdzeni do wykonywania rdzennic	—	3F, 3CG	2F, 2CP	—	—	—
Formowanie precyzyjne metodą Shawa	modele	—	2L, 1CG	1L, 1CG 2CT	—	—	—