

ODLEWNICTWO	NORMA BRANŻOWA	
	Emalie szkliste Surowce	
	BN-76 4026-02	
	Zamiast BN-67/4026-02	
Grupa katalogowa X 90		

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są podstawowe surowce przeznaczone do produkcji emalii szklistych podstawowych i kryjących służących do emaliowania blach stalowych i odlewów żeliwnych.

2. Surowce tworzące szklivo

a/ Surowce wprowadzające tlenki kwaśne - wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	Mączka kwarcowa g-III	SiO ₂	wg BN-68/6714-10	zasadniczy składnik emalii podstawowych i kryjących	zagrożenie pylicą
2	Piasek szklarski IV	SiO ₂	wg BN-74/6811-01, przed użyciem piasek wysuszyć i przesiać przez sito 0,16		
3	Kwas borowy techniczny I	H ₃ BO ₃	wg PN-75/C-84067		
4	Tlenek glinu TG2	Al ₂ O ₃	wg PN-74/H-11500	zmniejsza współczynnik rozszerzalności cieplnej szkliva	

b/ Surowce wprowadzające tlenki zasadowe - wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	2	3	4	5	6
1	Woda bezwodna techniczna I /soda amoniakalna, soda kalcynowana, bielidło/	Na ₂ CO ₃	wg PN-74/C-84001	zasadniczy składnik emalii podstawowych i kryjących	
2	Węglan potasowy techniczny IIG /potaż kalcynowany/	K ₂ CO ₃	wg BN-72/6016-29	stosowany do emalii kryjących	
3	Węglan barowy techniczny I	BaCO ₃	wg BN-73/6016-38	stosowany do emalii białych kryjących na odlewy żeliwne	związek trujący, nie stosuje się na wyroby dla produktów żywnościowych
4	Węglan wapniowy strącany lekki K1 /kreda/	CaCO ₃	wg BN-69/6016-17	stosowany do emalii kryjących kwasoodpornych	

Zgłoszona przez Instytut Odlewnictwa Ministerstwa Przemysłu Maszyn Ciężkich i Rolniczych - Kraków
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Odlewnictwa dnia 30 listopada 1976 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 lipca 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1977 poz. 8)

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	2	3	4	5	6
5	Węglan litowy	Li_2CO_3	wymagania orientacyjne: Li_2CO_3 min 98% Fe_2O_3 max 0,30% LiCl max 0,20% części nierozpuszczalne w H_2O max 0,05%	podwyższa kwasoodporność emalii	
6	Minia ołowiana SI	Pb_3O_4	wg PN-70/C-81004	stosowany do emalii kryjących łatwotopliwych	związek trujący, nie stosuje się na wyroby dla produktów żywnościowych
7	Tlenek magnezowy techniczny lekki I /magnezja palona/	MgO	wg BN-67/6013-03	ma własności mączące szkliwo, zmniejsza jego topliwłość; przy stosowaniu jako dodatku do płynu wprowadza się go w ilości 0,1 ÷ 0,5% masy szkliva	
8	Biel cynkowa I /tlenek cynkowy/	ZnO	wg PN-72/C-81015	zwiększa odporność emalii na czynniki chemiczne, podwyższa współczynnik załamania światła, zwiększa zmęczenie szkliva, korzystnie wpływa na białość, doskonały topnik	związek trujący, nie stosuje się na wyroby dla produktów żywnościowych
9	Dolomit wielkopiecowy 0 ÷ 30 /węglan wapniowo-magnezowy/	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	wg PN-61/H-11103, konieczne jest rozdrobnienie dolomitu do wielkości 0,16 mm	wprowadza się do emalii, gdy jej skład zakłada równoczesną obecność CaO i MgO	
10	Tlenek berylowy	BeO	wg ustaleń producenta i zamawiającego	zwiększa odporność emalii na czynniki chemiczne, wykazuje wysoką odporność cieplną; stosuje się do emalii wysokokwasoodpornych	

c/ Surowce wprowadzające tlenki kwaśne i zasadowe - wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	2	3	4	5	6
1	Skaleń /szpat palony/	$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	wg BN-68/6714-01	przy zawartościach żelaza powyżej 0,4% nie stosuje się do emalii kryjącej, stosowany także jako dodatek do młyna	zagrożenie pylicą
2	Kaolin	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	wg ustaleń producenta i zamawiającego	stosowany do emalii kryjących	zagrożenie pylicą
3	Czteroboran sodowy dziesięciowodny techniczny II /boraks krystaliczny/	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	wg BN-73/6016-39	zasadniczy składnik emalii podstawowych i kryjących; reguluje współczynnik rozszerzalności objętościowej, dobry topnik	

cd. tabl. 3

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	2	3	4	5	6
4	Czteroboran sodowy bezwodny /boraks bezwodny/	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$	wg ustaleń producenta i zamawiającego	zasadniczy składnik emalii podstawowych i kryjących	
5	Czteroboran sodowy uwodniony /razoryt uwodniony/	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	wymagania orientacyjne: B_2O_3 45,5÷46,0% Na_2O 19,5÷20,0% SiO_2 5,5÷7,5% Fe_2O_3 0,3÷0,4% Al_2O_3 około 0,7% CaO około 1,0% MgO około 1,0% H_2O 25,0÷30,0%, części nierozpuszczalne w H_2O 5,0÷7,0% odsiew na sicie 0,20 = 0,5%	stosuje się tylko do emalii podstawowych i czarnych kryjących; zużycie ze względu na małą ilość wody jest o 25% mniejsze niż boraksu krystalicznego	

3. Surowce pomocnicze

a/ Surowce utleniające - wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	2	3	4	5	6
1	Saletra sodowa techniczna I /azotan sodowy/	NaNO_3	wg PN-72/C-84023	stosowana do emalii kryjących	przy ewentualnym rozdrobieniu zachować dużą ostrożność ze względu na możliwość eksplozji
2	Azotan potasowy I /saletra potasowa/	KNO_3	wg PN-70/C-84129	stosowany do emalii kryjących w ilości 3 ÷ 5%	
3	Azotan barowy techniczny I /saletra barowa/	$\text{Ba/NO}_3/2$	wg BN-73/6016-37	stosowany do emalii kryjących	związek trujący, nie stosuje się na wyroby dla produktów żywnościowych
4	Dwutlenek manganu /braunsztyn/	MnO_2	wymagania orientacyjne: MnO_2 min 84,5% As_2O_3 max 1,8% Fe_2O_3 max 5,5% SiO_2 max 5,5%, części nierozpuszczalne w H_2O max 13,5%, przesiew przez sito 0,10 = 100%	ma własności wiążące szkliwo z podłożem metalowym, stosowany do emalii kryjących	

b/ Środki wiążące - wg tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie
1	Tlenek kobaltowy tlenek kobaltawy tlenek kobaltowo-kobaltowy	Co_2O_3 CoO Co_3O_4	wymagania orientacyjne: CoO 96,0 ÷ 98,5% Fe_2O_3 0,10 ÷ 0,30% NiO 0,80 ÷ 1,00% $\text{CaO}+\text{MgO}$ 0,10 ÷ 0,20% SO_3 0,15 ÷ 0,20%, straty prażenia 2,0 ÷ 5,0%, odsiew na sicie 0,09 = 1,0 ÷ 1,5%	stosowane do emalii podstawowych i kryjących ciemnych
2	Tlenek niklowy szary	NiO	wymagania orientacyjne: NiO min 93,0% Fe_2O_3 0,10 ÷ 0,25% CaO 0,50 ÷ 1,20% SO_3 0,15 ÷ 0,20% części nierozpuszczalne w H_2O max 0,90% odsiew na sicie 0,09 = 1,0 ÷ 1,5%	stosowane do emalii podstawowych
3	Tlenek niklowy czarny	Ni_2O_3	wg ustaleń producenta i zamawiającego	

c/ Środki mączące szkliwo - wg tabl. 6.

Tablica 6

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	2	3	4	5	6
1	Fluoryt hutniczy FZ2 /fluorek wapniowy/	CaF_2	wg PN-61/H-11105, konieczne jest rozdrobnienie do 0,12 mm	stosowany do wstępnego mącenia emalii kryjących, dobry topnik dla emalii podstawowych	pył i pary trujące
2	Kriolit techniczny	$3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ lub Na_3AlF_6	wymagania orientacyjne: F min 53,0% Al min 13,0% Na min 31,0% SiO_2 max 0,45% Fe max 0,03%, straty suszenia w 110°C max 1,00%	stosuje się do emalii kryjących, pozwala na uzyskanie równomiernego zabarwienia, dobry topnik	związek trujący
3	Fluorokrzemian sodowy techniczny I /fluorek krzemowo-sodowy/	Na_2SiF_6	wg PN-63/C-84059	stosowany do wstępnego mącenia emalii kryjących, nadaje emalii połysk i przezroczystość, zwiększa kwasoodporność emalii	związek trujący, stopiony w emalii nie działa trująco
4	Dwutlenek cyny /tlenek cynowy/	SnO_2	wymagania orientacyjne: SnO_2 98,5 ÷ 99,8% CaO max 0,01% Fe_2O_3 0,02 ÷ 0,05% ZnO 0,01 ÷ 0,02% PbO ślady As_2O_5 ślady H_2O max 0,2%, straty prażenia max 0,15% odsiew na sicie 0,060 max 1,5%	stosowany do emalii kryjących, zabezpiecza emalię przed pęknięciem	
5	Trójtlenek antymonu /tlenek antymonowy/	Sb_2O_3	wymagania orientacyjne: Sb_2O_3 99,0 ÷ 99,7% SiO_2 max 0,20% Fe_2O_3 max 0,10% H_2O max 0,20%, straty prażenia max 0,25%, odsiew na sitach 0,12 ÷ 0,10 = 1,0 ÷ 2,0%	dobawany zasadniczo tylko do topienia emalii na odlewy żeliwne, nadaje emalii białość	związek trujący, nie stosuje się na wyroby dla produktów żywnościowych

cd. tabl. 6

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie	Warunki pracy
1	2	3	4	5	6
6	Metaantymonian sodowy /leukonina/	NaSbO_3	wymagania orientacyjne: NaSbO_3 min 90,0% Fe_2O_3 1,0 ÷ 1,5% H_2O 0,5 ÷ 1,0%, straty prażenia 1,0 ÷ 1,5%, odsiew na sitach 0,10 ÷ 0,09 = 1,0 ÷ 2,0%	stosowany do topienia i jako dodatek do młyna przy emaliach kryjących na odlewy żeliwne; do młyna wprowadzany w ilości 3 ÷ 4%	
7	Dwutlenek tytanu	TiO_2	wymagania orientacyjne: TiO_2 97,0 ÷ 99,0% SiO_2 max 0,60% Fe_2O_3 max 0,30% Al_2O_3 max 0,60%, straty prażenia 0,10 ÷ 0,30%, odsiew na sicie 0,09 max 0,2%	stosowany do produkcji emalii kryjących białych na wyroby z blachy stalowej, nadaje wysoki połysk, podnosi odporność na czynniki chemiczne, poprawia płynność szkliva	
8	Dwutlenek cyrkonu /tlenek cyrkonowy/	ZrO_2	wymagania orientacyjne: ZrO_2 min 99,0% Na_2O max 0,3% Al_2O_3 max 0,3% P_2O_5 max 0,1% TiO_2 max 0,1% SiO_2 max 0,5%	stosowane do emalii kryjących na odlewy żeliwne, podnosi odporność chemiczną emalii, wytrzymałość na uderzenie, odporność na nagłe zmiany temperatury, nadaje emalii białość i wysoki połysk	
9	Krzemian cyrkonu /piasek cyrkonowy/	$\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$	wg ustaleń producenta i zamawiającego		

4. Dodatki do młyna - wg tabl. 7.

Tablica 7

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie
1	2	3	4	5
1	Woda	H_2O	siarczanów max 25 mg/dm ³ , chlorków max 15 mg/dm ³ , twardość wody max 15 ^o , niedopuszczalne są zanieczyszczenia olejem, zaleca się stosować wodę zmiękczoną przy użyciu wymienników jonitowych	zasadniczy składnik mas emalierskich mokrych
2	Glina Glina GM1 Kaolin	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	wymagania orientacyjne; zawiesistość po 48 h min 900 cm ³ wg BN-67/6762-07 zawiesistość po 48 h 750 ÷ 900 cm ³ wg ustaleń producenta i zamawiającego	wprowadza się do masy emalierskiej w ilości 5 ÷ 10%
3	Bentonit GAT. I Bentonit	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	wg BN-66/4021-10 wg ustaleń producenta i zamawiającego	wprowadza się do masy emalierskiej w ilości 0,5 ÷ 1,0%; przy łącznym stosowaniu gliny kaolinowej i bentonitu dodaje się bentonit w ilości 0,2 ÷ 0,5%

cd. tabl. 7

Lp.	Nazwa surowca	Wzór chemiczny	Wymagania	Przeznaczenie
1	2	3	4	5
4	Azotyn sodowy techniczny I	NaNO_2	wg BN-73/6016-35	ma własności antykorozyjne; wprowadza się do zestawów mas emalii podstawowej w ilości $0,1 \div 0,3\%$; stosowany jest także do emalii kryjących jako ustawiacz masy emalierskiej powoduje, że wysuszona masa odznacza się odpornością na ścieranie; stosowany w nadmiarze może powodować zmatowienie, rysy i pęcherze w powłoce emalii
5	Fosforan trój-sodowy techniczny I	Na_3PO_4	wg BN-74/6016-46	stosowany jako środek antykorozyjny w składzie emalii podstawowej do $0,5\%$
6	Fosforan jednoamowy techniczny I	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	wg BN-74/6016-47	stosowany jako środek antykorozyjny do emalii podstawowych
7	Trójpolifosforan sodowy I	$\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$	wg BN-72/6016-28	
8	Chlorek potasowy czysty	KCl	wg BN-74/6191-127	stosowany jako ustawiacz masy emalierskiej, dodaje się do emalii kryjącej w czasie mielenia lub po zmieszeniu w ilości $0,2 \div 0,4\%$, podwyższa stabilność masy emalierskiej, podwyższa kwasoodporność; stosowany prawie do wszystkich emalii kryjących nakładanych w procesie mokrym
9	Metaglinian sodowy /glinian sodowy/	NaAlO_2	wg ustaleń producenta i zamawiającego	stosowany jako ustawiacz prawie do wszystkich emalii kryjących, dodawany w ilości $0,5\%$; wpływa korzystnie na stabilność barw w emaliach, podwyższa odporność na ścieranie wysuszonych powłok emalii /niewypalonych/
10	Chlorek amonowy techniczny II /salmiak/	NH_4Cl	wg PN-65/C-84061	stosowany tylko do emalii kryjących w ilości do $0,1\%$, zapobiega powstawaniu pęknięć w powłoce emalii; działa również jako środek bielący
11	Mocznik odczynnik czysty	$\text{CO}/\text{NH}_4/2$	wg BN-65/6191-41	dodaje się do emalii kryjących w ilości $0,1 \div 0,6\%$ po jej zmieszeniu, bezpośrednio przed użyciem; zapobiega tworzeniu się linii włosowatych, pęknięciom i zaciekom, poprawia odporność powłoki emalii na zarysowania i podwyższa połysk emalii; wyższy dodatek mocznika wpływa niekorzystnie na połysk emalii i stabilność kolorów
12	Chlorek magnezowy krystaliczny	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	wymagania orientacyjne: $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ min 93% , części nierozpuszczalne w wodzie max $0,5\%$, związki Ca w przeliczeniu na CaO max $0,5\%$ $\text{MgSO}_4 + \text{CaSO}_4$ max 2% NaCl+KCl max $2,5\%$	stosowany jako ustawiacz do emalii kryjących w tym również emalii kwasoodpornych w ilości do $0,5\%$
13	Pirofosforan sodowy	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	wg ustaleń producenta i zamawiającego	stosowany w czasie mielenia albo po zmieszeniu masy emalierskiej w ilości do $0,05\%$, zmniejsza zawiesistość masy emalierskiej; środek antykorozyjny w masach emalii podstawowych
14	Tiosiarczan sodowy	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	wg PN-58/C-84044	przeciwdziała powstawaniu zacieków emalii na obrzeżach, dlatego dodawany jest do emalii kryjących na obrzeża; zapobiega rwaniu się emalii tytanowych i emalii cyrkonowych; wykazuje również działanie zmniejszające zawiesistość masy emalierskiej

5. Barwniki - wg tabl. 8.

Tablica 8

Lp.	Nazwa surowca	Wymagania orientacyjne
1	Pigmenty tlenkowe ¹⁾	pH wyciągu wodnego 6 ÷ 7, zawartość wody max 0,5%, odsiew na sicie 0,060 max 0,5%
2	Pigmenty kadmowe ¹⁾	pH wyciągu wodnego 6 ÷ 7, zawartość wody max 0,5%, odsiew na sicie 0,060 max 0,5%, ciężar nasypowy 800 ÷ 1400 g/dm ³ , straty prażenia w temperaturze 500°C w czasie 1 h max 0,5%, zawartość części rozpuszczalnych w H ₂ O max 0,5% siła krycia 10 ÷ 35 g/m ² , zawartość kadmu 65 ÷ 78%
¹⁾ Rodzaj pigmentu powinien być uzgodniony między producentem i zamawiającym.		

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Odlewnictwa, Kraków.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-67/4026-02

- a/ zmieniono tytuł normy,
 b/ zaktualizowano asortyment surowców stosowanych do produkcji emalii szklanych,
 c/ określono gatunki i orientacyjne wymagania poszczególnych surowców.

3. Normy związane

PN-70/C-81004 Minia ołowiana
 PN-72/C-81015 Biel cynkowa
 PN-74/C-84001 Węglan sodowy bezbarwny
 PN-72/C-84023 Azotan sodowy techniczny
 PN-58/C-84044 Tiosiarczan sodowy bezwodny techniczny
 PN-63/C-84059 Fluorokrzemian sodowy techniczny
 PN-65/C-84061 Chlorek amonowy techniczny /salmiak/
 PN-75/C-84067 Kwas borowy techniczny
 PN-70/C-84129 Azotan potasowy
 PN-61/H-11103 Topniki wielkopieczowe, Wapień i dolomit
 PN-61/H-11105 Fluoryt hutniczy
 PN-74/H-11500 Tlenek glinu
 BN-66/4021-10 Odlewnicze materiały formierskie, Bentonit mielony

BN-67/6013-03 Tlenek magnezowy techniczny lekki
 BN-69/6016-17 Węglan wapniowy strącany lekki
 BN-72/6016-28 Trójpolifosforan sodowy
 BN-72/6016-29 Węglan potasowy bezwodny techniczny /po-
 taż kalcynowany/
 BN-73/6016-35 Azotyn sodowy techniczny
 BN-74/6016-37 Azotan barowy techniczny
 BN-74/6016-38 Węglan barowy techniczny
 BN-74/6016-39 Czteroboran sodowy dziesięciowodny te-
 chniczny /boraks/
 BN-74/6016-46 Fosforan trójsodowy
 BN-74/6016-47 Sole fosforowe, Fosforan jednoamonowy
 PN-65/6191-41 Odczynniki, Mocznik
 BN-74/6191-127 Odczynniki, Chlorek potasowy
 BN-68/6714-01 Surowce mineralne, Skaleń, Mączka i gryz
 BN-68/6714-10 Surowce mineralne, Mączka kwarcowa
 BN-67/6762-07 Materiały ogniotrwałe, Gliny mielone
 BN-74/6811-01 Szklarskie surowce, Piaski szklarskie,
 Wymagania i badania

4. Autorzy projektu normy - prof. dr Jan Buciewicz, dr inż. Władysław Kucharski, mgr inż. Halina Pawłowska, mgr inż. Zygmunt Smoleń - Instytut Odlewnictwa, Kraków.