



System 140 - farby bezołowiowe mieszalne farby nie zawierające ołowiu, kadmu oraz litu, z farbami matowymi i metalicznymi



gwarantujemy jakość.etc

System 140 Plus system 140 + farby kadmowe żółte i czerwone

System 140 plus jest to połączenie mieszalnych farb kolekcji 140 oraz farb o intensywnych kolorach, zawierających pigmenty kadmowe. Bardzo dużą zaletą tego systemu jest wzajemna mieszalność farb kadmowych z bezkadmowymi. Farby te zostały dostosowane do potrzeb rynku i do powszechnych warunków produkcyjnych.

Jeśli klienci preferują samodzielne mieszanie farb, poleca się farby proszkowe, które można bez ograniczeń mieszać w celu poszerzenia palety kolorystycznej. Natomiast jeśli klienci nie mają możliwości sporządzania past, mogą zaopatrywać się w gotowe produkty wg określonego koloru.

Wszystkie farby tego systemu podlegają surowym procedurom kontroli jakościowej.

Ze względu na obecne i zbliżające się wymagania ochrony środowiska, większa część rynku zaopatruje się już tylko w produkty bezołowiowe.

Dodatkowo do systemu 140 Plus jest oferowany serwis komputerowego recepturowania kolorów.



TDF 8948



TDF 8954



TDF 8955

Lustrowa powłoka antyrefleksyjna półlustrzana powłoka sitodrukowa

LustReflex jest to chemicznie odporna, częściowo transparentna, lustrzana powłoka, która daje efekt dekoracyjny alternatywny do kosztownych powłok nanoszonych PVD. Powłokę tę można stosować również w kombinacji z innymi farbami do dekoracji szkła stanowiącego element szczególnie urządzeń, architektury i mebli.

Mieszalność i kolorystyka

1. System 140 - produkty mieszalne między sobą

	Nr produktu	kolor
Farby kryjące	11 4000	jasnozielona
	11 4001	zielona
	11 4002	zielononiebieska
	12 4000	ciemnoniebieska
	12 4002	niebieska
	13 4002	żółta
	13 4003	cytrynowa
	14 4001	czarna
	15 4001	ciemnoszara
	16 4000	brązowa
	17 4000	czerwonobrązowa
	19 4002	biała
	Farby intensywne	14 4011
19 4011		intensywnie biała

	Nr produktu	kolor
Farba transparentna	10 4001	bezbarwna
Farby imitujące trawienie	19 4020	biała matowa
	19 4021	specjalna biała matowa poleca się użycie siatki 90T
Farby metaliczne	13 4030	złota
	15 4030	srebrna
	16 4030	brązowa
	17 4030	czerwona
	19 4030	srebrna poleca się użycie siatki 48 T

- System 140 nie zawiera ołowiu, kadmu i litu
- Farby są mieszalne między sobą we wszystkich proporcjach
- 19 4002 - jest polecana do mieszanek
- 19 4021 - powierzchnia farby ma optymalną transmisję światła, jest łatwa do czyszczenia i stabilna w wypale

Farby kol. 140 z wyjątkiem specjalnej farby 19 4011 można ze sobą dowolnie mieszać, w celu poszerzenia palety barw. Ze względów bezpieczeństwa poleca się zawsze wykonanie próbnego testu sporządzonej mieszanki.

Farby te użyte zgodnie z przedstawionymi wskazówkami, po wypale dają wysokie krycie i połysk. Mieszanie farb kol. 140 z topnikiem 10 4001 w każdym wypadku podwyższa transparentność i poprawia połysk warstwy wypalanej farby. Zaleca się dokładne przetestowanie w warunkach produkcyjnych mieszanek farb kadmowych z systemu 140 Plus z topnikiem.

Znaczny wpływ na odcień koloru po wypale mają parametry procesu: grubość warstwy, suszenie, warunki wypału. Szczególnie na wypał są wrażliwe kolory zawierające kadm. Odcień koloru zależy też od powierzchni szkła. Ulepszanie powierzchni szkła przez Sn lub Ti może być przyczyną różnic kolorystycznych. Przy szkłe Float można się spotkać z różnicami kolorystycznymi na obu stronach szkła.

Farby tego systemu w połączeniu z wodnym systemem mediów stanowią przyjazną dla środowiska formę zdobienia szkła do architektury, sprzętu, mebli...

2. System 140 zalecane mieszanki

Mieszanki zostały opracowane przy pomocy systemu DATACOLOR w warunkach laboratoryjnych. Zaleca się sprawdzenie kolorów w specyficznych warunkach klienta.

RAL-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
1000		X		13 4002	54,0	19 4002	44,0	17 4000	2,0			Green beige*)
1001		X		13 4002	52,0	19 4002	43,5	17 4000	4,5			Beige
1002		X		13 4002	64,2	19 4002	31,0	17 4000	4,8			Sand yellow
1011	X			13 4002	75,0	17 4000	11,0	14 4001	1,0	19 4002	3,00	Brown beige
1011		X		13 4002	72,8	17 4000	17,5	11 4000	9,7			Brown beige
1013		X		19 4002	98,0	17 4000	1,0	13 4003	1,0			Oyster white
1014		X		13 4000	56,3	19 4002	40,8	17 4000	2,9			Ivory *)
1015		X		17 4002	1,0	13 4003	18,0	19 4002	81,0			Light ivory
1019		X		15 4030	47,2	13 4002	42,7	17 4000	8,4	14 4001	1,70	Grey beige *)
1020		X		13 4002	73,9	19 4002	20,4	17 4000	3,9	14 4001	2,00	Olive yellow *)
1024		X		13 4002	76,4	13 4003	17,5	17 4000	6,1			Ochre yellow *)
1035		X		15 4030	60,0	13 4030	40,0					Oyster beige
3009		X		17 4000	77,0	12 4002	23,0					Oxide red *)
5000		X		12 4002	73,0	19 4002	15,0	17 4000	12,0			Violet blue
5001	X			12 4002	50,0	12 4000	40,0	14 4001	10,0			Green blue
5003		X		12 4002	84,8	14 4001	15,2					Saphirblau *)
5005	X			12 4002	90,0	12 4000	9,0	17 4000	1,0			Signal blue
5007	X			19 4002	28,0	12 4001	9,0	12 4002	63,0			Brilliant blue

RAL-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
5007		X		12 4002	75,8	19 4002	15,1	14 4001	9,1			Brilliant blue
5008	X			12 4002	67,0	14 4001	28,0	19 4002	5,0	11 4002	7,40	Grey blue
5008		X		14 4001	55,9	12 4002	29,5	19 4002	8,4	19 4002	5,00	Grey blue
5009	X			12 4002	48,0	12 4000	38,0	14 4001	9,0	14 4001	7,20	Azure blue
5009		X		12 4002	68,8	11 4002	12,3	19 4002	11,7			Azure blue
5010		X		12 4002	94,0	19 4002	3,0	14 4001	3,0			Gentian blue
5010			X	12 4002	93,0	14 4001	3,0	19 4002	4,0			Gentian blue
5011				12 4002	80,0	14 4001	20,0					Steel blue
5012	X			12 4002	70,0	19 4002	27,0	13 4002	3,0			Light blue
5014		X		12 4002	57,0	19 4002	33,0	17 4000	40,0			Pigeon blue
5015		X		12 4002	78,5	19 4002	14,5	11 4002	7,0			Heaven blue
5017	X			12 4002	55,0	12 4000	40,0	14 4001	5,0			Traffic blue
5018	X			19 4002	40,0	11 4002	50,0	13 4003	10,0			Turquoise blue
5019	X			12 4002	85,0	12 4000	10,0	14 4001	5,0			Capri blue
5020		X		11 4002	49,0	14 4001	30,0	12 4002	21,0			Ocean blue
5021		X		11 4002	50,0	12 4002	27,4	13 4003	22,6			Water blue
5023	X			12 4002	75,0	19 4002	20,0	17 4000	5,0			Distant blue
5024	X			19 4002	76,0	12 4002	24,0					Pastel blue

RAL-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
6000		X		11 4000	52,7	11 4002	36,9	19 4002	10,5			Patina green
6001		X		11 4001	64,4	11 4000	19,0	13 4002	16,6			Emerald
6002		X		11 4001	48,0	11 4000	38,0	13 4002	14,0			Leave green *)
6003		X		11 4000	40,6	11 4001	37,1	17 4000	21,7	14 4001	0,7	Olive green
6004	X			11 4002	57,0	11 4000	22,0	14 4001	19,0			Blue green
6004		X		11 4002	57,0	11 4000	23,0	14 4001	20,0			Blue green
6005		X		11 4001	35,0	11 4001	45,0	11 4000	20,0			Moos green
6006	X			11 4001	50,0	16 4000	30,0	14 4001	20,0			Grey olive
6006		X		11 4001	60,6	13 4002	32,5	17 4000	6,9			Grey olive
6007	X			11 4001	60,0	14 4001	20,0	16 4000	20,0			Bottle green
6007		X		11 4000	60,0	14 4001	25,0	16 4000	15,0			Bottle green
6009	X			11 4001	30,0	11 4000	25,0	14 4001	45,0			Fir green
6001		X		13 4002	72,1	11 4002	10,9	19 4002	10,4	14 4001	6,6	Reseda green
6012	X			11 4001	30,0	11 4000	20,0	14 4001	50,0			Black green
6013		X		13 4002	47,6	19 4002	24,3	11 4000	16,7	16 4000	11,4	Reed green
6014	X			11 4001	40,0	16 4000	40,0	14 4000	20,0			Yellow olive
6015	X			11 4001	35,0	16 4000	35,0	14 4001	30,0			Back olive
6015			X	11 4001	30,0	16 4000	38,0	14 4001	26,0	11 4002	6,0	Black olive
6016		X		11 4001	73,7	11 4002	26,3	14 4001				Turquoise green
6017		X		11 4000	65,0	13 4002	35,0					Mai green
6018	X			11 4000	50,0	13 4003	50,0					Yellow green
6019	X			19 4002	80,0	11 4001	12,0	13 4003	8,0			White green
6019		X		19 4002	80,0	11 4001	12,0	13 4003	8,0			White green
6020	X			11 4000	70,0	14 4001	30,0					Chrome green
6021		X		194002	54,4	13 4003	25,0	11 4000	19,6	14 4001	1,0	Pale green
6022	X			11 4001	35,0	16 4000	45,0	14 4001	20,0			Brown olive
6024	X			11 4001	90,0	13 4003	10,0					Traffic green
6025	X			13 4003	48,0	11 4000	47,0	14 4001	5,0			Fern green
6026	X			11 4002	35,0	11 4001	60,0	14 4001	5,0			Opal green
6027	X			19 4002	72,0	11 4002	23,0	13 4003	5,0			Light green
6028		X		11 4001	74,5	14 4001	22,0	19 4002	3,5			Pine green
6029		X		11 4001	100,0							Mint green
6032	X			11 4001	100,0							Signal green
6033	X			11 4001	50,0	19 4002	30,0	12 4000	20,0			Mint turquoise

gwarantujemy jakość.etc

RAL-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
6034	X			19 4002	76,0	11 4002	23,0	14 4001	1,0			Pastel turquoise
6034		X		19 4002	90,0	11 4002	10,0					Pastel turquoise
7000	X			14 4001	20,0	19 4002	80,0					Squirrel grey
7000		X		19 4002	78,1	14 4001	12,5	12 4002	8,9	17 4000	1,3	Squirrel grey
7001	X			19 4002	82,0	14 4001	14,0	17 4000	2,0	12 4002	2,0	Silver grey
7001		X		19 4002	81,0	12 4002	10,0	17 4000	5,0	14 4001	4,0	Silver grey
7002		X		13 4002	45,8	19 4002	31,5	16 4000	13,7	11 4000	9,3	Olive grey
7003		X		13 4002	48,7	19 4002	24,5	14 4001	19,6	17 4000	7,2	Moss grey
7004	X			19 4002	85,0	14 4001	7,0	17 4000	5,0	12 4002	3,0	Signal grey
7004		X		19 4002	88,8	14 4001	5,8	17 4000	4,6	13 4002	0,8	Signal grey
7005		X		19 4002	50,6	13 4002	22,4	14 4001	20,0	16 4000	7,0	Mouse grey
7006		X		13 4002	36,7	19 4002	28,9	16 4000	26,3	11 4000	8,1	Beige grey
7008		X		13 4002	64,0	17 4000	21,4	11 4000	14,6			Khaki grey
7009	X			19 4002	20,0	16 4000	35,0	11 4001	45,0			Green grey
7009		X		11 4000	36,8	19 4002	26,4	14 4001	23,2	17 4000	13,6	Green grey
7010	X			14 4001	35,0	19 4002	30,0	11 4000	15,0	16 4000	20,0	Tarpaulin grey
7010		X		11 4001	36,7	19 4002	26,7	16 4000	23,1	14 4001	13,6	Tarpaulin grey
7011		X		19 4002	40,6	14 4001	33,1	16 4000	14,4	11 4002	11,8	Iron grey
7012	X			19 4002	50,0	14 4001	30,0	11 4000	10,0	16 4000	10,0	Basalt grey
7012		X		19 4002	35,0	16 4000	28,1	11 4002	25,4	14 4001	11,5	Basalt grey
7013		X		13 4002	40,9	14 4001	35,2	17 4000	13,3	19 4002	10,6	Brown grey
7015	X			14 4001	46,0	19 4002	34,0	16 4000	20,0			Slate grey
7015		X		14 4001	42,0	19 4002	35,0	16 4000	23,0			Slate grey
7016	X			14 4001	80,0	19 4002	10,0	12 4002	10,0			Anthracite grey
7016		X		14 4001	77,9	19 4002	16,8	11 4000	3,7	17 4000	1,6	Anthracite grey
7021		X		14 4001	90,0	19 4002	10,0					Black grey
7022	X			11 4001	25,0	16 4000	30,0	14 4001	20,0	19 4002	25,0	Umbr grey
7023		X		11 4000	15,0	16 4000	15,0	19 4002	70,0			Concrete grey
7024	X			14 4001	63,0	19 4002	22,0	12 4002	13,0	17 4000	2,0	Graphite grey
7024		X		14 4001	42,8	19 4002	21,1	12 4002	19,6	16 4000	16,5	Graphite grey
7026	X			14 4001	75,0	19 4002	15,0	11 4000	10,0			Granite grey
7030		X		19 4002	60,0	13 4002	26,0	17 4000	7,0	14 4001	7,0	Stone grey
7031	X			14 4001	45,0	19 4002	55,0					Blue grey
7031		X		19 4002	45,3	14 4001	32,8	13 4002	11,3	12 4002	10,5	Blue grey
7032		X		19 4002	84,0	13 4002	10,0	16 4000	5,0	14 4001	1,0	Pebble grey
7033		X		19 4002	44,4	13 4002	40,2	14 4001	13,1	16 4000	2,3	Cement
7034		X		19 4002	43,4	13 4002	42,8	16 4000	8,3	11 4000	5,5	Yellow grey
7035	X			19 4002	98,0	14 4001	1,0	16 4000	1,0			Light grey
7035		X		19 4011	97,0	16 4000	2,0	11 4000	1,0			Light grey
7036		X		19 4002	82,0	14 4001	9,0	17 4000	9,0			Platinum grey
7037		X		19 4002	70,0	14 4001	10,0	17 4000	10,0	12 4002	10,0	Dusty grey
7038	X			19 4002	95,0	14 4001	2,0	16 4000	2,0	11 4000	1,0	Agate grey
7039	X			19 4002	26,0	16 4000	40,0	11 4001	34,0			Quartz grey
7040	X			19 4002	81,0	12 4002	8,0	14 4001	5,0	17 4000	6,0	Window grey
7040		X		14 4001	7,0	19 4002	76,0	17 4000	7,0	12 4002	10,0	Window grey
7042	X			19 4002	85,0	14 4001	10,0	16 4000	5,0			Traffic grey A
7043	X			14 4001	30,0	19 4002	25,0	16 4000	25,0	11 4001	20,0	Traffic grey B
7044	X			19 4002	96,0	16 4000	3,0	11 4000	1,0			Silk grey
7044		X		19 4002	90,0	16 4000	5,0	13 4002	5,0			Silk grey
7045		X		19 4002	70,0	12 4002	15,0	17 4000	10,0	14 4001	5,0	Tele grey 1
7046		X		19 4002	77,3	14 4001	17,3	17 4000	3,1	12 4002	2,3	Tele grey 2
7047		X		19 4011	99,0	17 4000	1,0					Tele grey 4
7048		X		15 4030	65,0	19 4030	20,0	16 4030	15,0			Pearl mouse grey
8000		X		13 4002	73,0	17 4000	15,2	11 4000	11,8			Green brown

RAL-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
8001		X		13 4002	74,2	17 4000	17,7	11 4000	8,1			Ochre brown
8002	X			16 4000	50,0	13 4003	35,0	17 4000	15,0			Signal brown
8004		X		17 4000	60,0	13 4002	40,0					Cooper brown
8007		X		17 4000	53,2	11 4000	26,8	13 4002	20,0			Deer brown
8008		X		13 4002	41,4	17 4000	38,6	11 4000	20,0			Olive brown
8011		X		16 4000	82,0	17 4000	8,0	13 4002	10,0			Nutbrown
8014		X		16 4000	63,0	11 4000	35,0	14 4001	2,0			Sepia brown
8016	X			16 4000	100,0	14 4001						Mahogany brown
8017	X			16 4000	85,0	14 4001	15,0					Chocolate brown
8019	X			16 4000	36,0	14 4001	54,0	11 4001	10,0			Grey brown
8019		X		16 4000	45,0	14 4001	40,0	19 4002	10,0	17 4000	5,0	Grey brown
8024		X		17 4000	44,5	13 4003	27,3	11 4000	20,0	13 4002	8,2	Beige brown
8025	X			16 4000	48,0	13 4003	47,0	19 4002	5,0			Pale brown
8028		X		17 4000	40,6	14 4001	33,2	13 4002	26,3			Terra brown
9001		X		19 4002	98,0	17 4000	1,0	13 4002	1,0			Creme white
9002		X		19 4002	99,0	16 4000	1,0					Grey brown
9002		X		19 4011	96,5	13 4003	3,0	17 4000	0,5			Grey brown **)
9003				19 4011	100,0							Signal white
9004	X			19 4001	100,0							Signal black
9006	X			19 4030	96,0	14 4001	3,0	17 4030	1,0			White aluminium
9006		X		19 4030	96,0	17 4030	3,0	14 4001	1,0			White aluminium
9007	X			19 4030	80,0	14 4001	12,0	17 4030	8,0			Grey aluminium
9007			X	19 4030	81,0	14 4001	11,0	17 4030	8,0			Grey aluminium
9010	X			19 4002	98,0	13 4003	2,0					Pure white
9010		X		19 4002	100,0							Pure white
9011		X		14 4001	96,0	19 4002	4,0					Graphite black
9016		X		19 4011	100,0							Traffic white *)
9018	X			19 4002	99,0	16 4000	0,5	14 4001	0,5			Papyrus white

* approximate match

** matched on white glass

NCS Shades

NCS-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
0010-B70G		X		19 4011	98,0	11 4002	1	10 4001	1			
0020-B70G		X		19 4002	97,0	11 4002	3					
1020-B70G		X		19 4002	95,0	11 4001	4,0	11 4002	1,0			
2500-N		X		19 4002	92,0	12 4002	5,0	17 4000	3,0			
4010-B70G			X	19 4002	71,0	11 4001	15,0	14 4001	11,0	16 4000	3,0	
5000-N		X		19 4001	70,0	14 4001	10,0	17 4000	12,0	12 4002	8,0	
5005-R80B		X		19 4002	68,0	14 4001	10,0	17 4000	12,0	12 4002	10,0	
7010-R70B		X		12 4002	62,0	19 4002	10,0	17 4000	18,0	14 4001	10,0	
7020-B30G		X		11 4002	47,0	11 4000	13,0	14 4001	40,0			
8005-B20G			X	14 4001	77,0	19 4002	13,0	12 4002	10,0			
8010-B70G		X		11 4001	25,0	11 4000	10,0	14 4001	50,0	11 4002	15,0	
S 0502-B		X		19 4002	99,0	13 4002	1,0					White Glass *
S 0502-G		X		19 4002	98,0	13 4002	2,0					White Glass *
S 0510-B30G		X		19 4002	89,0	11 4002	2,0					
S 0510-B50G		X		19 4002	99,0	11 4002	1,0					
S 0510-G10Y		X		19 4002	96,0	11 4001	4,0					
S 0520-Y												**
S 0520-G80Y		X		19 4002	65,0	13 4002	35,0					White Glass
S 0530-G30Y		X		19 4002	69,3	13 4003	29,2	11 4002	1,5			
S 0530-Y												**

gwarantujemy jakość.etc

NCS-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
S 0530-Y50R												**
S 0540-Y40R												**
S 0560-Y30R												**
S 0565-G10Y												**
S 1002-G		X		19 4002	98,0	13 4002	2,0					White Glass
S 1005-R80B		X		19 4002	99,0	14 4001	1,0					
S 1005-Y40R												**
S 1010-B50G		X		19 4002	99,0	11 4002	1,0					
S 1010-B90G		X		19 4002	99,0	11 4000	1,0					
S 1020-B90G		X		19 4002	95,0	11 4001	5,0					
S 1010-G90Y		X		19 4002	80,0	13 4002	20,0					White Glass
S 1020-B		X		19 4002	96,0	12 4000	3,0	12 4002	1,0			
S 1020-Y		X		19 4002	53,4	13 4003	46,0	17 4000	0,6			White Glass
S 1030-B		X		19 4002	90,0	12 4002	10,0					
S 1050-B70G												**
S 1080-Y30R												**
S 1080-Y90R												**
S 1505-G10		X		19 4002	96,0	16 4000	2,0	13 4002	2,0			
S 1540-Y20R												**
S 1575-R10B												**
S 2005-R80B		X		19 4002	97,0	14 4001	3,0					White Glass
S 2005-R80B		X		19 4002	96,0	16 4000	2,0	14 4001	2,0			*
S 2005-G20Y		X		19 4002	97,8	11 4000	1,0	13 4002	1,2			
S 2010-B10G		X		19 4002	96,0	14 4001	3,0	14 4000	1,0			
S 2010-B90G		X		19 4002	93,4	13 4003	4,6	11 4002	2,0			
S 2010-G10Y		X		19 4002	91,9	13 4003	7,0	11 4002	1,1			
S 2010-R80B		X		19 4002	91,9	14 4001	4,3	17 4000	1,7			
S 2010-R80B		X		19 4002	95,0	14 4001	3,0	12 4002	2,0			
S 2020-B		X		19 4002	91,3	12 4000	7,7	14 4001	1,0			
S 2020-B30G		X		19 4002	91,0	11 4002	9,0					
S 2020-G30Y		X		19 4002	65,0	13 4003	32,0	11 4002	2,0	14 4001	1,0	
S 2020-G10Y		X		19 4002	82,0	11 4000	18,0					
S 2030-B		X		19 4002	80,0	12 4002	20,0					
S 2030-R90B		X		19 4002	74,6	12 4002	23,6	11 4002	1,8			
S 2040-G30Y		X		13 4003	87,9	19 4002	6,1	11 4002	6,0			
S 2040-G50Y		X		13 4003	47,4	13 4002	30,1	11 4000	12,6	19 4002	9,8	*
S 2040-Y20R												**
S 2050-B70G		X		13 4003	52,4	11 4002	40,5	12 4002	7,1			*
S 2050-B80G		X		13 4003	56,6	11 4002	20,6	12 4002	22,8			*
S 2050-B90G		X		13 4003	66,7	11 4002	40,5	12 4002	1,3			*
S 2060-Y70R												**
S 2065-R20B												**
S 2070-Y60R												**
S 2070-Y70R												**
S 2555-B60G		X		13 4003	40,0	12 4002	25,2	11 4002	34,8			*
S 3005-G20Y		X		19 4002	92,7	11 4000	4,7	14 4001	1,0	11 4002	0,5	
S 3005-R80B		X		19 4002	92,4	12 4002	6,1	17 4000	1,4			*
S 3010-G10Y		X		19 4002	88,7	11 4000	10,6	14 4001	0,4	11 4002	0,3	
S 3010-Y10R		X		19 4002	62,7	13 4002	33,8	17 4000	3,3	14 4001	0,2	
S 3020-B90G		X		19 4002	65,4	13 4003	20,4	11 4002	13,4	16 4000	0,8	
S 3030-G10Y		X		19 4003	56,4	19 4002	28,9	11 4002	14,7			
S 3550-R												**
S 3060-Y90R												**
S 4000-N		X		19 4002	85,0	16 4000	5,5	14 4001	5,0	11 4001	4,5	White Glass *

NCS-NR	4 mm	6 mm	8 mm	P1	%	P2	%	P3	%	P4	%	Comment
S 4005-G20Y		X		19 4002	84,4	11 4000	7,7	11 4002	4,1	17 4000	3,8	*
S 4010-B10G		X		19 4002	84,7	14 4001	11,6	11 4002	2,9	12 4002	0,7	*
S 4020-B70G		X		19 4002	45,0	11 4002	30,1	13 4003	21,6	16 4000	3,3	
S 4020-Y80R		X		19 4002	50,4	17 4000	28,5	13 4002	21,1			
S 4040-B30G		X		11 4002	72,9	19 4002	23,3	11 4001	3,8			*
S 4050-R80B		X		12 4002	92,0	19 4002	5,0	14 4001	3,0			White Glass *
S 4500-N		X		19 4002	84,0	14 4001	5,5	11 4001	4,5	16 4000	6,0	White Glass *
S 4550-G10Y		X		11 4001	88,0	11 4000	12,0					
S4550-R80B												**
S 5005-R50B		X		19 4002	69,0	17 4000	12,0	12 4002	12,0	14 4001	7,0	*
S 5005-R80B		X		19 4002	74,5	17 4000	4,1	12 4002	6,0	14 4001	15,4	*
S 5010-G70Y		X		19 4002	38,2	13 4002	35,3	11 4000	17,4	16 4000	9,1	
S 5020-B70G		X		11 4002	43,0	19 4002	31,8	11 4000	19,4	16 4000	5,8	
S 5020-R90B		X		12 4002	46,7	19 4002	34,8	14 4001	18,5			White Glass
S 5040-G70Y		X		13 4002	76,4	11 4000	18,3	17 4000	6,3			*
S 6010-G30Y		X		13 4003	43,6	14 4001	24,7	19 4002	21,2	11 4001	10,5	
S 6020-B		X		12 4002	51,6	11 4002	13,5	14 4001	16,7	19 4002	18,2	*
S 6030-R												**
S 6030-R70B												**
S 7000 N		X		19 4002	37,7	14 4001	35,3	13 4002	12,5	17 4000	14,5	
S 7000-R												**
S 7500 N		X		14 4001	42,9	19 4002	28,2	17 4000	15,3	11 4000	13,6	
S 8000-N		X		14 4001	42,6	16 4000	27,4	11 4000	11,7	19 4002	11,4	
S 8005-G20Y		X		14 4001	56,8	11 4000	39,5	17 4000	3,7			*
S 8010-R10B												
S 8502-R		X		15 4000	50,0	14 4001	50,0					

* approximate match

** not possible to create a good match

Podstawowe właściwości systemów

Rozszerzalność termiczna

Współczynnik rozszerzalności termicznej dla każdego z systemów wynosi 80-95x 10⁻⁷/K (50 -300 st C), w zależności od rodzaju pigmentu i jego zawartości. Rozszerzalność jest dopasowana do wszystkich rodzajów szkła Float. Na szkło o niższym współczynniku rozszerzalności <60 x 10⁻⁷/K farby mogą odpryskiwać.

Temperatura wypalania

Farby zostały specjalnie opracowane do typowego cyklu hartowania szkła, w którym temperatura pieca wynosi 650-720 st C, a całkowity cykl 40 sekund na 1 mm grubości szkła. W tych warunkach temperatura szkła wynosi 600-660 st C.

Zalecane warunki wypału dla farb bezołowiowych to temperatura pieca 670-710 st C (temp. szkła 620-660 st C), a dla farb ołowiowych temperatura pieca 650-720 st C (temp. szkła 600-660 st C) oraz utleniająca atmosfera w piecu.

Farby po wypale są błyszczące i odporne na zwykłe warunki atmosferyczne.

W typowym cyklu hartowania szybkie ogrzewanie, wysoka temperatura w krótkim czasie farby osiągają optymalne krycie i połysk.

W przypadku zbyt szybkiego wypału na powierzchni farby mogą pojawić się dziurki i nakłucia. To może prowadzić również do utraty odporności i podatności na zarysowania. W celu eliminacji tych wad można zastosować:

- poprawić suszenie warstwy farby w celu optymalizacji spalania medium organicznego
- zoptymalizować warunki wypału w celu poprawy topliwości farby (wzrost temperatury lub wydłużenie czasu przebywania w piecu)
- obniżyć temperaturę topnienia farby przez mieszanie z topnikiem

Odporność chemiczna, mechaniczna i na czynniki pogodowe

Istnieje wiele testów, które służą do zbadania chemicznej i mechanicznej odporności farb szklarskich. Interpretacja testów i ich ocena jest kompleksowym tematem.

Wyniki są zależne nie tylko od składu chemicznego emalii ale również od typu szkła, grubości warstwy i warunków wypalania. Typ i stężenie użytego czynnika chemicznego stymuluje efekt oddziaływania środowiskowego i pozwala na ocenę stopnia odporności.

Międzynarodowy rynek szkła płaskiego adoptował serię standaryzowanych testów do oceny odporności ceramicznych farb na czynniki atmosferyczne.

Następujące testy służą do oceny odporności na czynniki atmosferyczne:

- odporność na czynniki pogodowe wg ANSI Z 26.1 test 16
- woda kondensacyjna - test atmosferyczny wg DIN 50017
- wahania temperatury od -400C do +900C, 5 cykli
- wpływ SO₂ w wilgotnym powietrzu wg ISO 6988 (DIN 50018 -SFW 2,0S)
- próba odporności na ścieranie, zgodna z ANSI Z 26.1 test 17 i 18
- wymywalność pierwiastków w oparciu o DIN 38414 cz.4
- wpływ 10% kwasu cytrynowego, ASTM C724-91
- wpływ 3,5% kwasu solnego, ASTM C724-91
- odporność na siarczki - Na₂S w kwasie octowym, ASTM C777-93
- wpływ 0,1 N kwasu siarkowego, 2 godz.
- wpływ 0,1 N wodorotlenku sodu, 2 godz.

Następujące testy służą do oceny odporności mechanicznej:

- wytrzymałość mechaniczna zgodna z DIN 18516, cz.4,
- odporność na pęknięcie przy zginaniu wg DIN 52 292 cz.1,
- próba spadającej kuli, wg DIN 52338.

Wyniki testów odporności mechanicznej i odporności na czynniki pogodowe

Wyniki przeprowadzonych testów dla systemu 140 zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Reasumując można powiedzieć, że po przeprowadzeniu odpowiednich badań farby kol.140 w żadnym przypadku nie zostały ocenione jako nietrwałe, choć czasami wizualnie można stwierdzić drobne zmiany na powierzchni farby.

Przedstawione wyniki należy traktować jako punkt odniesienia, jednak zawsze zaleca się sprawdzenie odporności farb w specyficznych warunkach u klienta - aplikacja, wypał.

Farby z szorstką powierzchnią (kolory metaliczne) są podatne na zanieczyszczenia i trudne do umycia. Niektóre farby kol. 140 można tylko oczyścić z zanieczyszczeń rozpuszczalnikiem. Z tego względu zastosowanie emaliowanych szkielek z farbą kol. 140 na stronie kontaktującej się z czynnikami atmosferycznymi nie jest polecane. Do tego typu zastosowań została opracowana nowa seria s1de ONE.

Farby kolekcji 140 można bezproblemowo stosować do wewnętrznych aplikacji na stronę 1 i 2 szkła.

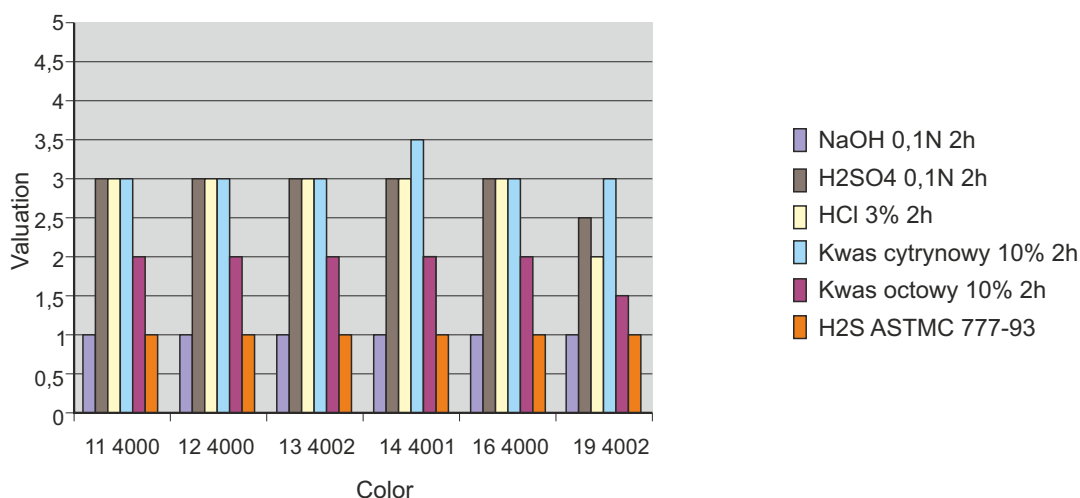
Test/Norma	Opis	Wynik + odporne 0 narażone na zmiany - nieodporne
woda kondensacyjna DIN 50017 KK	temp. 40-52 st.C 100% wzgl. wilgotności powietrza czas trwania 7, 14, 21 dni	ocena warstwy farby przez szkło + : 11 4000, 12 4000, 13 4002, 14 4001, 17 4000, 19 4002, 19 4020, 19 4011, 15 4030, 15 4000 0 : brak - : brak ocena warstwy farby na szkło + : 15 4000, 14 4001, 15 4030, 19 4020 0 : 11 4000, 12 4000, 13 4002, 17 4000, 19 4002, 19 4011 - : brak

Test/Norma	Opis	Wynik + odporne 0 narażone na zmiany - nieodporne
odporność na wpływy atmosferyczne ANSI Z26 Test 16	promieniowanie UV z narażeniem na zmiany temp. napromieniowanie Xn	ocena warstwy farby przez szkło +: 11 4000, 13 4002, 14 4001, 17 4000, 19 4002, 19 4011, 19 4020, 15 4030 0: brak - : brak ocena warstwy farby na szkło +: 15 4030, 19 4020 0: 11 4000, 14 4001, 13 4002, 17 4000, 19 4002, 19 4011 - : brak
odporność na wahania temperatury	narażenie na ekstremalne zmiany temp	ocena warstwy farby przez szkło +: 11 4000, 13 4002, 14 4001, 17 4000, 19 4002, 19 4011, 19 4020, 15 4030 0: brak - : brak ocena warstwy farby na szkło +: 11 4000, 13 4002, 14 4001, 17 4000, 19 4002, 19 4011, 19 4020, 15 4030 0: brak - : brak
wytrzymałość na ścieranie Taber Abraser ANSI Z26 Test 17,18 DIN 53754	wytrzymałość na ścieranie	Wypalona emalia jest ekstremalnie odporna na ścieranie. Rolki zastosowane do testu symulują jedynie ścieralność przez pojazdy i ruch pieszych więc takie obciążenie nie prowadzi do relatywnych wyników.
odporność na pęknięcie przy zginaniu DIN 18 516,4 DIN 52292,1 DIN 52303,1	oszacowanie uszkodzenia szkła	DIN 18 516 specjalna do oceny odporności na zginanie szkła hartowanego zdobionego - min. 75 N/mm ² Ocena wg DIN 52 292,1 14 4001 = 117, 17 4000 = 121, 19 4002 = 123, 19 4020 = 147 N/mm ² Ocena wg DIN 52 303,1 14 4001 = 125, 15 4000 = 127 MPa
test spadającej kuli DIN 52338	odporność na uderzenie	Ocena wg DIN 52238 14 4001 = 84,6 cm Min. wartość = 60 cm
wytrzymałość chemiczna szkło meblowe i do urządzeń DIN 12166	odporność na kwasy i alkalia w środkach czyszczących	10% kwas cytrynowy, 2h, 20 st C skala 2,5-3,5 3% HCL, 2h, 20 st C skala 2-3 0,1N H ₂ SO ₄ , 2h, 20 st C skala 2,5-3 0,1N NaOH, 2h, 20 st C skala 2,5-3
odporność na siarczki ASTM C777 - 93	odporność na działanie siarkowodoru z atmosfery	Przebadano wszystkie kolory brak widocznych zmian po narażeniu
Wymywalność przez wodę DIN 38414 S4	określenie wymywalności szkodliwych pierwiastków	przebadano wymywalność następujących pierwiastków Pb, Cd, Cr, Fe, Cu, Ni, Zn, Zn, V, Mo, Co, Ba, Sn wynik < 0,1 mg/l granica wykrywalności 0,1 mg/l

gwarantujemy jakość.etc

Wyniki testów odporności chemicznej

Wyniki testów odporności chemicznej przedstawia poniższy wykres. Przeprowadzone testy służyły do badania odporności systemu na działanie alkaliów, siarczków i kwasów solnego, siarkowego, octowego i cytrynowego.



Ocena

- 1- Brak wpływu
- 2- Iryzacja powierzchni
- 3- Wyraźne zmatowienie bez znacznych zmian koloru i powierzchni
- 4- Duże zmiany koloru i powierzchni
- 5- Warstwa emalii odchodzi, warstwa spodnia/podłoże częściowo lub całkowicie odsłonięte

Metody stosowania i rekomendacje

Farby wszystkich systemów zostały opracowane i przetestowane w następujących sposobach aplikacji:

- sitodruk bezpośredni
- nanoszenie walcem
- oblewanie
- natrysk

1. Dostępność

Wszystkie produkty są dostępne w formie proszkowej oraz w postaci pasty, spreparowanej z odpowiednim medium do danej techniki nanoszenia.

2. Przechowywanie i termin przydatności

Farby proszkowe powinny być przechowywane w suchych warunkach w dobrze zamkniętych pojemnikach

Pasty i media należy przechowywać w suchych warunkach i w temperaturze 5-35 st.C, w dobrze zamkniętych pojemnikach. Idealna temperatura to 8-15 st C. Przed użyciem należy pasty dobrze wymieszać.

Pasty i media przechowywane w odpowiednich warunkach nadają się do użycia przez 12 miesięcy od daty produkcji.

3. Warunki procesu

Istotnym czynnikiem wpływającym na lepkość pasty, a co za tym idzie na proces druku jest temperatura. Aby osiągnąć odpowiednią jakość produktu poleca się utrzymywanie: stałej temperatury podczas obróbki, stałej temperatury otoczenia i parametrów maszyny. Wahania temperatury otoczenia przyczyniają się do zmian lepkości pasty przez co otrzymuje się różne grubości krycia i zmiany kolorystyczne.

4. Pasty do sitodruku

Zaleca się mieszanie suchych farb proszkowych z mediami 80 392, 80 1022, 80 1026, 80 858, 80 840.

Przybliżone proporcje mieszania to 100 części wagowe farby na 30-45 części zaprawiacza. Konieczne jest rozdrobnienie past przez trójwalcarki. Pasty można rozcieńczać zaprawiaczem do odpowiedniej lepkości poprzez odpowiednie wymieszanie.

Również mogą być dostarczane gotowe pasty na bazie systemu wodnego lub oleistego. Typowa dyspersja takich past to <20 mikronów.

Takie pasty mają postać koncentratu o wysokiej lepkości, które powinny być rozcieńczone medium lub rozcieńczalnikiem do odpowiedniej do warunków stosowania lepkości.

Do sitodruku bezpośredniego zaleca się stosowanie sit 36-90T.

Do nanoszenia farb matowych, imitujących trawienie szczególnie poleca się technikę sitodruku. Najlepsze efekty można osiągnąć stosując sito 90T. Przy sitach grubszych np. - 48, przy różnych szarżach farb mogą wystąpić różnice kolorystyczne.

5. Natrysk

Farba proszkowa powinna być tak rozproszona w medium, aby wszystkie cząstki były zwilżone. Farby proszkowe można wymieszać z odpowiednim nośnikiem w mieszalniku wysokiej mocy. Zaleca się przed aplikacją przesiać zawiesinę przez sito o gęstości 10000 oczek na cm².

Zawiesinę natryskową można przygotować w/g następującego składu:

- 100 cz. farby proszkowej
- 42,5 cz. demineralizowanej wody
- 6,5 cz. medium 80 1023

Do osiągnięcia żądanej lepkości zawiesinę można uzupełnić demineralizowaną wodą.

Zalecana lepkość do natrysku to 20-30s /mierzona kubkiem Forda Ford Nr 4.

6. Nanoszenie walcem

Powszechnie stosowane maszyny do nanoszenia walcowego to Burkle i Giardia.

Struktura walca tych maszyn umożliwia równomierne nałożenie farby z nieznaczną strukturą rowkową. Warstwa farby jest określona przez strukturę walca, który nanosi farbę. Jeśli pasta nanoszona jest na walec przy pomocy pompy, maszyna może ciągle pracować.

rodzaj walca	różna struktura walca
kierunek nanoszenia	równoleżny ten sam kierunek co transport szkła
ilość napełnienia	w zależności od szerokości walca 2-10 kg pasty w ciągłym ruchu ok. 40 kg
dozowanie	ręczne albo przy pomocy pompy
czyszczenie	manualnie - wodą, lub przez automatyczne przepompowanie (30 min)
grubość warstwy (mokrej)	różnie 30-150 mikrometrów - zależnie od struktury walca 16 przejść/cal 110-130 mikrometrów 48 przejść/cal 30-35 mikrometrów
powierzchnia	gładkość powierzchni zależy od lepkości pasty i struktury walca
medium	80 1022 rozcieńczony 80 868 (do kolorów kryjących) rozcieńczony 80 1022 lub 80 8005 (do kolorów transparentnych)
lepkość	80-120 s, w temperaturze pracy, mierzona kielichem wypływowym 6mm, DIN 53211

7. Oblewanie

Medium 80 1029 powinno być przed użyciem dobrze rozproszone. Zawiesina do oblewania powinna być przesiana przez sito (70 mikrometrów), w celu idealnej deglomeracji.

Poleca się stosowanie zawiesiny dopiero po 24 godz. od momentu sporządzenia, aby zapewnić całkowite zwilżenie proszku.

Optymalny stosunek zapastowania dla systemu bezołowiowego to:

- 100 części proszku
- 40 części demineralizowanej wody
- 10 części 80 1029.

Użycie tej techniki do nanoszenia farb metalicznych sprawia wiele trudności i dlatego odradzamy jej stosowanie.

wypełnienie	70 kg zawiesiny, w zależności od szerokości naczynia polewającego
sposób napełnienia	przy pomocy systemu pomp
czyszczenie/czas	przy pomocy wody przez automatyczne przepompowanie przy pomocy 80 890 ok. 20 min
grubość warstwy, mokrej	jest uzależniona od szerokości szczeliny i szybkości przesuwu tamy 150- 200 mikrometrów 300-400 g zawiesiny/m ²
powierzchnia	gładka
medium	80 1029 wodorocieńczalne
lepkość	35-40 s, w temperaturze pracy, mierzona kielichem wypływowym 4mm, DIN 53211

8. Różne sposoby aplikacji na szkło płaskie

	natrysk	sitodruk	walec	oblewanie
ilość farby	możliwe bardzo małe ilości	wielkość strumienia w zależności od rozmiaru sita	w zależności od szerokości walca 2-10 kg	60-70 kg
strata farby	ok. 30%	mała	w zależności od maszyny 1-2 kg	w zależności od maszyny 1-2 kg
powierzchnia	równomierna - w cienkich warstwach skłania się do tworzenia mgiełki	równomierna (widoczne oczka)	widoczna struktura walca	gładka powierzchnia
grubość warstwy	różna	w zależności od sita i siły krycia farby	różna - w zależności od rolek	różna
zanieczyszczenia krawędzi	duże, częściowo na drugiej stronie	nie, ale druk krawędziowy jest problematyczny	nie	tylko przednie brzegi
wyciąg	wymagany	nie konieczny	nie wymagany	nie wymagany
format	bez ograniczeń	w zależności od wielkości sita/maszyny	w zależności od szerokości walca	w zależności od wielkości naczynia
czyszczenie sprzętu	wodą	w zależności od wielkości sita i od rodzaju użytego medium (woda, rozpuszczalnik organiczny)	wodą	wodą
suszenie	możliwe suszenie powietrzem	w zależności od zastosowanego medium	wymagana suszarnia	w zależności od systemu

9. Zalecane testy do oszacowania prawidłowego wypału farby

Odporność na zarysowania

Niedopalona farba wykazuje pewną porowatość, co przyczynia się do zmniejszenia odporności na zarysowania.

Wytrzymałość na zarysowania jest mierzona przy pomocy ERICHSEN PENCIL wynik poddawany jest ocenie wizualnej.

Wynik prawidłowy

Minimalna wytrzymałość to 16N. Brak uszkodzeń powierzchni emalii, bez zarysowań, przy ocenie przez szkło.

Norma

ISO 1518

Pomiar połysku

Połysk wypalanej farby powinien być zgodny z przyjętym standardem.

Połysk jest mierzony refraktometrem TRI-Gloss, geometria 60o i 80o.

Wynik prawidłowy

Zgodność połysku z przyjętym standardem

Norma

DIN 67 530, AST D 523-78, ISO 2813

Porowatość

Wilgoć nie powinna migrować w głąb wypalanej warstwy farby.

Test polega na nakrapianiu na powierzchnie farby mieszaniny 40% alkoholu izopropylowego/wody.

Wynik prawidłowy

Brak mokrych plam widocznych przez szkło. Ciecz nie przenika przez warstwę.

Norma

Brak odniesień

System mediów dekoracyjnych

Standardowe produkty do dekoracji z farbami szklarskimi

Ferro opracowało specjalny system mediów do różnych metod dekoracji.

Media można podzielić na 3 główne grupy:

1. rozpuszczalne w wodzie

- zawierają komponenty, które są rozpuszczalne w wodzie
- sprzęt używany do zdobienia można czyścić wodą
- brak uciążliwości zapachowej

2. zawierające wodę

- woda jest głównym składnikiem tych mediów
- sprzęt używany do zdobienia można czyścić wodą

3. oleiste

- nie są ani rozpuszczalne, ani rozcieńczalne w wodzie
- sprzęt używany do zdobienia można czyścić tylko rozpuszczalnikami organicznymi

Sitodruk bezpośredni

nr	opis	uwagi
80 392	medium sitodrukowe oleiste	średni czas schnięcia
80 1022	medium sitodrukowe, rozpuszczalne w wodzie	bezzapachowe, długi czas schnięcia
80 1026	medium sitodrukowe rozpuszczalne w wodzie	bezzapachowe, bardzo długi czas schnięcia
80 840	medium sitodrukowe rozpuszczalne w wodzie	bezzapachowe, średni czas schnięcia
80 858	medium sitodrukowe, rozpuszczalne w wodzie	bezzapachowe, bardzo długi czas schnięcia
80 868	rozcieńczalnik, rozpuszczalny w wodzie	długi czas schnięcia
80 890	rozcieńczalnik, rozpuszczalny w wodzie	średni czas schnięcia
80 064	rozcieńczalnik, oleisty	długi czas schnięcia

Natrysk

nr	opis	uwagi
80 1023	medium do natrysku zawierające wodę	wymieszać farbę z medium i wodą przy pomocy szybkiego mieszadła przesiać zawiesinę i rozcieńczyć wodą do lepkości do natrysku

Nanoszenie walcem

nr	opis	uwagi
80 1022	medium do sitodruku i nanoszenia walcem, rozpuszczalne w wodzie	bezzapachowe, długi czas schnięcia
80 1026	medium do sitodruku i nanoszenia walcem, rozpuszczalne w wodzie	bezzapachowe, bardzo długi czas schnięcia
80 868	rozcieńczalnik, rozpuszczalny w wodzie	długi czas schnięcia
80 8005	rozcieńczalnik, rozpuszczalny w wodzie	długi czas schnięcia właściwości upłynniające

Polewanie

nr	opis	uwagi
80 1029	medium do polewania, zawierające wodę	wymieszać farbę z medium i wodą w młynie lub przy pomocy szybkiego mieszadła przesiać zawiesinę, rozcieńczyć wodą

Odporność farb ceramicznych Opisy testów**1. Test na zmiany temperatury****Cel i zakres stosowania**

Próba jest poddawana ekstremalnym zmianom temperatury. Symuluje ona wpływ zwykłych zmian temperatury w normalnych warunkach przez długi okres czasu.

Warunki przeprowadzanych testów

Próba poddawana jest 5 cyklom narażenia. Zmiana temperatury w cyklu wynosi -40-+90 st C. Szybkość zmian to 1K/min. Czas przetrzymania w ekstremalnych temperaturach wynosi ok. 10h.

2. Odporność chemiczna

Cel i zakres stosowania

Testy odporności chemicznej dzieli się na test odporności na kwasy i testy odporności na zasady.

Testy odporności na kwasy są przeprowadzane przez Ferro wg Instrukcji QS-AA/KF-GSAT 016/000. Przebieg testu jest określony w oparciu o normę DIN 12116 i DIN EN 122. Test służy do oceny wytrzymałości emalii szklarskiej na działanie różnych kwasów, które mogą występować w powszechnych środkach czyszczących.

Testy odporności na zasady są przeprowadzane przez Ferro wg Instrukcji QS-AA/KF-GSAT 040/000. Przebieg testu jest określony w oparciu o normę DIN 51 035 i DIN EN 122. Test służy do oceny wytrzymałości emalii szklarskiej na działanie ługu sodowego, który może występować w powszechnych środkach czyszczących.

Warunki przeprowadzanych testów

Do oceny odporności na kwasy przeprowadza się następujące testy:

Materiał testowy znajduje się przez 2 godziny w środowisku z odpowiednim kwasem, przy temperaturze pokojowej:

10% kwas cytrynowy w wodzie demineralizowanej

3% kwas solny w wodzie demineralizowanej

0,1N kwas siarkowy

Do oceny odporności na zasady przeprowadza się następujący test:

Materiał testowy znajduje się przez 2 godz. w środowisku 0,1 N zasady sodowej.

Oszacowanie wyniku testu następuje przez wizualną ocenę narażonej warstwy farby w porównaniu z warstwą farb nie mającą kontaktu z czynnikiem chemicznym. Przyjmuje się następująca klasyfikację:

1. Warstwa emalii odchodzi, warstwa spodnia/podłoże częściowo lub całkowicie odsłonięte
2. Duże zmiany koloru i powierzchni, brak odporności na zarysowania
3. Wyraźne zmatowienie bez znacznych zmian koloru i powierzchni
4. Iryzacja powierzchni lub rozpoznawalna utrata połysku
5. Brak wpływu

3. Woda kondensacyjna, zmienny klimat (test korozyjny)

Cel i zakres stosowania

Test w oparciu o ISO 6988:1994 symuluje korozję wywołaną przez wilgotne powietrze z dwutlenkiem siarki, która to jest podobna do korozji występującej w środowisku przemysłowym. Ta norma umożliwia ocenę odporności farby na wodę skondensowaną, zawierającą dwutlenek siarki.

Warunki przeprowadzanych testów

Test jest przeprowadzany w komorze o objętości $300 \text{ dm}^3 \pm 10 \text{ dm}^3$ z hermetycznie zamkniętymi drzwiami. Próbkę umieszcza się w komorze w taki sposób, aby była w minimalnej odległości od ścian i cieczy w łaźni i żeby kondensat na nią nie kapał. Łażnię wypełnia się $2 \text{ dm}^3 \pm 2 \text{ dm}^3$ wody destylowanej. Do komory wprowadzą się rurą doprowadzającą 2 dm^3 dwutlenku siarki. Temperatura w komorze musi być osiągnięta w ciągu 1,5h 40 st C \pm 3st C, i pozostawać na stałym poziomie przez cykl badania.

Cykl wynosi 24h. Test obejmuje 10 cykli. Po każdym cyklu woda i atmosfera jest wymieniana.

Po przeprowadzeniu testu następuje wizualna ocena farby przez szkło i na powierzchni szkła.

4. Odporność na siarczki

Test i zakres stosowania

Test w oparciu o ASTM C777-93 symuluje działanie siarczków z atmosfery.

Warunki przeprowadzenia testów

Wynik testu podlega ocenie wizualnej zgodnie z o ASTM C777-93.

5. Woda kondensacyjna, stały klimat

Cel i zakres stosowania

Narażenie próbki następuje w stałym klimacie wody kondensacyjnej. Test służy do rozpoznania błędów, które powstają na skutek różnych wpływów na próbkę w wilgotnym klimacie otoczenia. Narażenie w takim próbnym klimacie nie daje jednak bezpośrednich wglądów na żywotność testowanych części w zwykłych warunkach stosowania.

Warunki przeprowadzanych testów

Klimat testowy wody kondensacyjnej umożliwia kondensację wilgoci na powierzchni próbki, gdzie temperatura poprzez promieniowanie na ściany komory lub poprzez ochłodzenie próbki jest niższa niż temperatura powietrza.

Temperatura powietrza wynosi w tym teście zgodnie z normą 52 st C (DIN 50 017 = 40 st C).

Wilgotność względna wynosi 100%.

Czas narażenia wynosi 21 dni z oceną pośrednią po 7 i 14 dniach.

Wilgotność powietrza jest osiągana przez ogrzewanie w łaźni czystej wody destylowanej lub odmineralizowanej. Pomieszczenie testowe jest ogrzewane wodą z łaźni. W celu uniknięcia parowania, temperatura wody nie powinna przekraczać 60 st C.

Komora klimatyczna jest stosowana w temperaturze otoczenia 18-28 st C i względnej wilgotności do max 75%.

Do badań porównawczych temperatura otoczenia w pomieszczeniu do wyjmowania próbki powinna wynosić 23 +/- 2 st C zgodnie z DIN 50 013. Obniżenie temperatury otoczenia prowadzi do podwyższenia ilości kondensatu.

Do oceny pośredniej próbka powinna być wyjmowana z komory klimatycznej bez wyłączania ogrzewania i potem natychmiast włożona po dokonaniu oceny.

6. Test odporności na czynniki atmosferyczne

Cel i zakres stosowania

Test na oddziaływanie czynników atmosferycznych jest zgodny z ANSI Z 26.1. Ten test symuluje wpływ na próbkę promieniowania, temperatury i zmian temperatury.

Warunki przeprowadzanych testów

Narażenie próbki następuje w zamkniętej aparaturze testowej. Narażenie trwa 1000 godzin, z oceną pośrednią po 500 godzinach. Jest ono prowadzone w tygodniowym cyklu, gdzie próbka 5 dni jest narażona i 2 dni przebywa w zamkniętej aparaturze bez narażenia. Dniowe narażenie trwa 10 2- godz. Cykli (20h/d). W ciągu każdego 2 godzinowego rytmu próbka jest 102 min suszona promieniowaniem i 18 minut zraszana.

Napromieniowanie próbki następuje przez lampę Xn o intensywności 0,35 W/m², przy długości fali 340 nm.

W aparaturze jest realizowana temperatura na próbce 60-66 st C poprzez napromieniowanie lampą ksenonową. Regulacja temperatury następuje przez odpowiednią cyrkulację powietrza. Pomiar temperatury przeprowadza się na miejscu bez mgły wodnej, gdzie zostaje osiągnięta maksymalna temperatura wywołana przez promieniowanie.

Zmiana temperatury próbki jest wywołana przez zraszanie strumieniem wodnym. Ciśnienie strumienia wynosi 172-207 kPa. Objętość wody musi być wystarczająca, aby płytka była zwilżona wodą.

Woda musi być absolutnie wolna od zanieczyszczeń. pH wody powinno mieścić się w zakresie 6-8. Temperatura wody przy wlocie do dyszy musi wynosić 10-21 st C.

7. Test odporności na zarysowania

Cel i zakres stosowania

Test ścierania wykonywany jest przy pomocy aparatury Taber, służy do oceny odporności powierzchni na ścieranie. Miarą jest zarysowanie. Zarysowanie jest niepożądaną zmianą powierzchni na wskutek mechanicznego narażenia. Test ścierania wykonywany aparatem Taber jest powszechną metodą, która jest opisana w ANSI Z 26.1 Test 17 i 18 i DIN 53754.

Warunki przeprowadzanych testów

Próbka mocowana jest na obracającym się wokół własnej osi stoliku i podlega ścieraniu przez 2 pokryte odpowiednim materiałem kółka, które są dociskane do próbki przez odważniki. Specyficzne działanie ścierające jest wynikiem kontaktu kółek z próbką. Do oceny emaliowanej powierzchni szkła służą specjalne rolki ściernie, które symulują różne narażenia jakie mogą wystąpić. Test zarysowań na szkłe hartowanym opisuje ANSI Z 26 Test 17 i 18.

Próby przeprowadzone wg tego testu pokazały, że na emaliowanym szkłe narażenie musi być wybiórcze, wyraźnie wyższe niż na niepowlekany szkło, ponieważ wypalona farba jest ekstremalnie trwała na zarysowania. Aby taką selekcję można było przeprowadzić, narażenie musi być wywołane silnie ściernymi elastycznymi rolkami CS 17 CALI BRASE lub rolkami ceramicznymi H18 CALIBRADE z obciążeniem 1000p. CS 17 rolki symulują ścieranie na autostradach lub przez ruch uliczny, mają one największe działanie ścierające ze wszystkich elastycznych rolek. Zastosowanie rolek H18 jest tylko możliwe przy próbach bezwzględnie planowanych i symuluje szorstkie, mocne ścieranie.

Przy zastosowaniu emalii na szkło w zakresie architektonicznym do celów typowo dekoracyjnych taki test nie jest z pewnością wymagany. Do przewidywanych zastosowań już po pierwszych próbach można stwierdzić, czy odporność na ścieranie jest w każdym przypadku zagwarantowana.

8. Test odporności na pęknięcie przy zginaniu

Cel i zakres stosowania

W normie DIN 18516 zostało stwierdzone, że do zewnętrznych ścian jest stosowane specjalne szkło bezpieczne, hartowane z określonymi właściwościami technicznymi. Dopuszcza się jednak nanoszenie warstwy emalii na szkło, która to prowadzi do zmian właściwości technicznych szyby. Norma DIN 18516 zaleca dla emaliowanego szkła bezpiecznego, jeśli emalia jest bezpośrednio наносzona na powierzchnię szkła, minimalną odporność na zginanie 75N/mm². Trwałość na wyginanie jest siłą rozciągającą, która prowadzi do pęknięcia szkła.

Trwałość na wyginanie jest ustalona wg DIN 18516 cz 4 i DIN 52303. Testom zginania wg DIN 52303 cz 1 podlega także krawędź próbki, która jest maksymalnie narażona. Ze względu na często występujące minimalne uszkodzenia krawędzi ten test powoduje pęknięcia krawędzi. Określona wytrzymałość na zginanie wg DIN 52303 cz 1 jest wartością opisującą techniczną właściwość szyby jako całość, przy czym jakość krawędzi szkła i emalii także mają wpływ na wynik.

Próba z podwójnym pierścieniem wg DIN 52292 cz 1 służy do określenia odporności na zginanie dla wszystkich powszechnie występujących szkieł w postaci płaskich tafli. Specyficzność tej metody leży w tym, że maksymalnemu narażeniu nie podlega krawędź próbki a wyłącznie ograniczona okęgim powierzchnia płaska. Ta norma jest odpowiednia do oceny wpływu powierzchni szkła, emalii na odporność na zginanie z wyłączeniem wpływu uszkodzeń krawędziowych.

Warunki przeprowadzanych testów

Ciało testowe jest płaską próbką. Próbka leży na pierścieniu nośnym r2 i jest koncentrycznie obciążona przez pierścień obciążający r1. Do ograniczenia siły nakłada się do powierzchni ograniczonej pierścieniem obciążającym, pole równomiernie rozciągających sił. Poza pierścieniem obciążającym siły poprzeczne i styczne rozkładają się do krawędzi, także niebezpieczeństwo złamania jest niewielkie. Podwyższenie siły na pierścieniu obciążającym będzie prowadzić do wzrostu siły rozciągającej w centrum próbki, ze stałą szybkością, do pojawienia się pęknięcia. Wynik pęknięcia jest oczekiwany w zakresie powierzchni o maksymalnym narażeniu poniżej pierścienia obciążającego.

Do oszacowania służą tylko próbki, na których pęknięcie leży w granicznym obszarze okręgu narażenia pierścieniem obciążającym. W celu określenia miejsca pęknięcia próbkę przykleja się folią na pierścień obciążający. Wynikiem jest średnia wartość z co najmniej 10 pojedynczych prób.

Średnia wartość odporności na zginanie jednakowych próbek mierzona wg DIN 52 303 cz 1 jest oczekiwana na poziomie 1,2-2,4. To jest uwarunkowane wpływem powierzchni i różnych narażeń.

Porównując oba postępowania jest konieczna w statystycznej ocenie eliminacja pęknięć powstałych na krawędziach wg DIN 523030 cz 1.

9. Test na wymywalność

Cel i zakres stosowania

Badanie przeprowadza się zgodnie z normą DIN 38 414 cz.4, wskazuje ono na to jakie narażenie lub uszkodzenia mogą wynikać z wody, jeśli dekorowana szyba jest w taki sposób przechowywana, że ma kontakt z wodą. To postępowanie może wprawdzie wykazać takie wartości, które nie są osiągalne w warunkach rzeczywistego narażenia lub w długim okresie narażenia.

Szkodliwość skażającego materiału nie może być determinowana wyłącznie z analitycznych wartości eluatu.

Warunki przeprowadzanych testów

Próbka jest wymywana wodą w definiowanych warunkach. Nierozpuszczalne cząstki są oddzielone przez filtrację w filtracie jest określone stężenie określonej ilości komponentów po postępowaniu analitycznym. Z reguły jest to materiał w stanie do badania, w którym zostaje skażenie. Szyby są badane w postaci fragmentów. Waga próbki wynosi 100 gram. Czas wymywania wynosi 24h w temperaturze pokojowej. Próbka jest eluowana 1 dm³

odmineralizowanej wody. Próbka jest przenoszona z wodą do zamykanej butelki i w czasie eluacji wprowadzana w ruch. Po upływie tego czasu nierozpuszczalne składniki oddziela się przez filtrację. W filtracie mierzy się pH i przewodność elektryczną. Stężenie rozpuszczonych składników jest określone analitycznie.

10. Próba spadającej kuli

Cel i zakres stosowania

Próba spadającej kuli na szkło do elementów architektonicznych służy do określenia zachowania się szkła pod wpływem uderzenia twardym ciałem o niewielkiej masie. Wielkość próby ustala się w zależności od wielkości szyby stosowanej do elementów budowlanych. Powiększenie ma tylko niewielki wpływ na wynik testu.

Warunki przeprowadzanych testów

Wielkość próby wynosi 600 mm, szerokość 600 mm, grubość 8mm. Próbka jest zadrukowana farbą 200x200 mm. Kula jest wykonana ze stali walcowanej, ma średnicę 63,5 mm i masę ok. 1030g. Wysokość upadku to odległość od dolnego zakończenia kuli do powierzchni próbki. Kula spada z siłą ciężkości. Temperatura testu wynosi 23 st C +/- 2.

Wynikiem jest wysokość z jakiej spada kula nie powodując pęknięcia szkła. Minimalna wartość zgodna z wymaganiami normy to 600 mm. Kula o masie 1,03 symuluje narażenie energią uderzenia o wartości 6 Nm, które normalnie nie jest przekraczane w architektonicznych budowlach.