

Invenția se referă la obținerea rășinilor alchidice și a materialelor de lacuri și vopsele pe baza lor, utilizate pentru vopsirea suprafețelor metalice, de lemn și a altor suprafețe din interiorul și exteriorul încăperilor.

Cunoscutele tehnologii de obținere a rășinilor glicifalice și pentaftalice se bazează pe desfășurarea stadiului de reesterificare a uleiurilor vegetale cu glicerină sau cu pentaeritrită și a stadiului de poliestificare cu anhidridă ftalică la încălzire – rășinile PF-060, PF-053, PF-046 etc. [1]. Temperatura reesterificării constituie de obicei, 240...260°C, durata menținerii fiind de până la 3 ore. În scopul scăderii temperaturii stadiului de reesterificare a rășinilor alchidice se folosesc catalizatorii – soda calcinată, potasiul caustic, sodiul caustic, oxidul de plumb (litarga) etc., însă scăderea temperaturii este ne semnificativă, la fel și scurtarea procesului de reesterificare. Aceasta conduce la obținerea rășinilor alchidice și pe baza lor a lacurilor de culoare închisă – peste 60 mg I₂ /100 pe cm³ conform scării iodometriche.

Cele mai apropiate de lacurile și vopselele pe bază alchidică sunt lacurile și vopselele care reprezintă oligoesteri de glicerină sau de pentaeritrită și ai acidului ortoftalic sau acidului izoftalic modificați cu ulei vegetal. Materialul de lacuri și vopsele pe bază alchidică conține rășină alchidică, pigmenți, agenți de umplutură, sicativ și solvent organic [2].

Există câteva căi de sinteză a rășinilor alchidice, selectarea metodei de sinteză depinde de selectarea materiei prime inițiale, de natura rășinii alchidice și de posibilitățile privind utilajul tehnic. Stadiul de poliesterificare a amestecului cu anhidridă ftalică la încălzirea cu 240...260°C se desfășoară prin metoda de topire (metoda în bloc) în atmosferă de gaz inert cu înlăturarea apei cu ajutorul utilajului de aspirație sau prin metoda azeotropică cu solvent. Folosirea catalizatorilor alcalini nu dă posibilitate de a scurta considerabil procesul tehnologic. Obținerea rășinilor alchidice și pe baza lor a lacurilor de culoare închisă – peste 60 mg I₂ /100 pe cm³ conform scării iodometriche.

Vernisurile se obțin prin prelucrarea termică a uleiurilor vegetale. Vernisurile naturale se prepară prin încălzirea uleiului vegetal brut sicativ. Vernisurile combinate și uleiurile de în oxidant se prepară pe bază de uleiuri sicative și semisicative supuse unei polimerizări și oxidări mai profunde, cu introducerea ulterioară a sicativului dizolvarea cu white-spirit. Firmisurile sintetice se obțin pe bază de uleiuri reesterificate semisicative. Alte firmisuri se obțin din produse rezultate în urma prelucrării țiteiului, cărbunelui, șisturilor, precum și a deșeurilor din diferite producții.

Acoperirile cu lacuri și vopsele pe baza acestor rășini și firmisuri posedă proprietăți fizico-mecanice bune, dar vitează insuficientă de întărire (de uscarea), nu întotdeauna culoarea acestor vopsele corespunde rezultatului dorit, producerea rășinilor alchidice și firmisurilor necesită cheltuieli de energie suplimentare.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este micșorarea prețului de cost și a consumului de energie, scurtarea timpului procesului tehnologic de obținere a rășinilor alchidice și firmisurilor de culoare deschisă, care se usucă într-un timp mult mai scurt, crearea pe baza lor a vopselelor cu o gamă largă de culori, care posedă un complex optimal de proprietăți decorative, protectoare și de vopsite tehnică.

Esența invenției constă în aceea că procedeul de obținere a rășinii alchidice include stadiile de transesterificare a uleiurilor vegetale cu glicerină sau cu pentaeritrită în prezența catalizatorului pe bază de sare anorganică de litiu „СветоХим component А” în cantitate de 0,035...0,040% de la masa uleiurilor sau hidroxidului de litiu în cantitate de 0,035...0,040% de la masa rășinii, poliesterificare cu anhidridă ftalică și policondensare la încălzire, totodată se utilizează un catalizator pe bază de sare anorganică de litiu „СветоХим component А” în cantitate de 0,035...0,040% de la masa uleiurilor sau hidroxidul de litiu în cantitate de 0,035...0,040% de la masa rășinii. La stadiul de transesterificare la amestecul din uleiuri vegetale, glicerină și catalizator poate fi adăugat colofoniu și/sau rășini de petrol cu polimeri în cantitate nu mai mare de 5% de la masa rășinii alchidice. Anhidrida ftalică este substituită parțial cu anhidridă maleică în cantitate de 3% de la masa anhidridei ftalice. La sfârșitul stadiului de policondensare la rășina răcită până la 140°C poate fi adăugat un agent de limpezire pe bază de peroxid organic „СветоХим component Б” în cantitate de 3% de la masa ei.

Materialul de lacuri și vopsele pe bază alchidică conține rășină alchidică, obținută conform procedeului menționat, pigmenți, agenți de umplutură, sicativ, agent antiprecipitant, agent de dispersie, adaos contra formării peliculei și solvent organic în următorul raport al componentelor, % mas:

rășină alchidică	30,0...85,0
pigmenți și agenți de umplutură	14,0...66,0
sicativ	0,01...2,20
agent antiprecipitant	0,01...1,00
agent de dispersie	0,01...0,70
adaos contra formării peliculei	0,01...0,30
solvent organic	restul.

Pentru rezolvarea problemei propuse rășina se obține prin reesterificarea uleiurilor vegetale în prezența catalizatorului „СветоХим componentul А” în cantitate de (0,035...0,40%) în raport cu masa uleiului cu ingrediente, prin poliesterificare ulterioară cu anhidridă ftalică în prezența produsului pentru clarificare „СветоХим componentul Б” în cantitate de 3% în raport cu masa lacului (bazei) (care dă posibilitate de a reduce de două ori intensitatea culorii inițiale a lacurilor pe bază de rășină alchidică, a regla viscozitatea lor) și prin policondensare în timpul încălzirii. Folosirea catalizatorului „СветоХим componentul А” dă posibilitate de a reduce considerabil durata și temperatura procesului de reesterificare în comparație cu catalizatorii tradiționali (soda), ceea ce conduce în mod indirect la scurtarea stadiului al doilea de sinteză a bazei lacului – la policondensare. „СветоХим componentul А” și „СветоХим componentul Б” dau posibilitate de a obține rășini și pe baza lor lacuri, al căror grad de colorare este condiționat numai de calitatea (gradul de colorare) materiei prime folosite, Lacurile de culoare

deschisă dau posibilitate de a obține lacuri și vopsele cu grad înalt de alb și de gama cea mai largă, care reprezintă compoziții de diferite culori pe bază de liant alchidic, de pigmenți și materiale de umplutură cu adăugarea solvenților, sicativului și adaosurilor de stabilizare.

La stadiul de reesterificare a rășinilor este posibilă, de asemenea, folosirea în calitate de catalizator a hidroxidului de litiu în cantitate de (0,035...0,40%) în raport cu masă rășinii cu ingrediente, care dă posibilitatea de a scurta procesul de reesterificare cu 1 oră. La stadiul de poliesterificare anhidrida ftalică se înlocuiește parțial cu cea maleinică, care are proprietate de reacție puternică (în cantitate de până la 3% din masa anhidridei ftalice), pentru mărirea viscozității și greutatei moleculare a rășinilor, modificate de uleiurile semnificative, accelerarea procesului de obținere și uscare a lor, îmbunătățirea culorii și calității peliculelor.

Principala particularitate a oligomerilor alchidici este varietatea grupelor funcționale din componența lor, ceea ce dă posibilitate de a efectua modificarea acestor agenți peliculogeni. Un cunoscut modificator al oligomerilor alchidici sunt rășinile de petrol cu polimer (RPP). La introducerea a nu mai mult de 5% ele se îmbină ușor cu alchidele, accelerează uscarea rășinilor alchidice și sporesc duritatea straturilor de acoperire pe baza lor. Adăugarea unei cantități nu prea mari de colofoniu (<5% în raport cu masa rășinii alchidice) îmbunătățește considerabil solubilitatea rășinii în solvenți de hidrocarburi alifatici și compatibilitatea cu mai mulți agenți peliculogeni, stratul de acoperire se usucă mai repede și are luciul dorit.

În timpul oxidării uleiului este posibilă folosirea etilsilicatului-32, care se introduce în cantitate de 3% în raport cu masa uleiului și componența uleiului. Etilsilicatul-32 (ETS-32) accelerează cu 5...6 ore oxidarea uleiului în timpul pregătirii firnisurilor, îmbunătățește calitatea stratului de acoperire pe baza lor, îi dă stratului de acoperire un caracter hidrofob și rezistență la condițiile atmosferice, accelerează uscarea cu 6 ore. Vopseaua finită pregătită pe baza acestui firnis nu se coșește, ceea ce este caracteristic pentru vopselele pe bază de firnisuri din uleiuri semisicative. Adăugarea a 1...3% de ETS-40 în vopsele le mărește luciul, rezistența la lumină, praful și funinginea se spală ușor, nedistrugând stratul de acoperire. Ca rezultat se obțin vopsele care posedă un complex optimal de proprietăți decorative, protectoare și de vopsire tehnică.

Pentru accelerarea uscării, sporirea luciului și trăinicieii straturilor de acoperire pe bază de firnisuri este posibilă modificarea lor (înlocuirea parțială) cu rășini din țitei cu polimeri de culori deschise.

Pentru reducerea de două ori a gradului inițial de vopsire a uleiului oxidat se recomandă folosirea produsului pentru clarificare „SvetoHim componentul B” în cantitate de 3% în raport cu uleiul oxidat.

Pentru mărirea vitezei de uscare, în funcție de natura pigmenților (ocru etc.), se admite de a folosi în compoziție firnisuri de pentaeritrit și de anhidridă maleică până la 1,0% pe baza micșorării corespunzătoare a conținutului de ulei.

În timpul oxidării uleiului se admite folosirea în calitate de catalizator pentru accelerarea procesului de oxidare a firnisurilor în procesul de uscare sau a uleiului oxidat preliminar în cantitate de până la 3% în raport cu masa uleiul oxidabil.

În baza rășinilor alchidice și firnisurilor sus-menționate se obțin următoarele materiale pentru vopsit: lacuri pentru mobilă și parchet, emailuri cu destinație generală și specială, vopsele (pe bază) de ulei, grunduri pentru metal și lemn, grunduri fosfotate anticorozive, care posedă un complex optimal de proprietăți decorative, protectoare și de vopsire tehnică.

Vopselele se obțin prin pregătirea în prealabil a amestecului în dizolvator, malaxarea pigmenților cu lacul până la obținerea unei mase omogene și dispersarea amestecului pastei de pigmenți în moara cu perle. Compunerea emailului și tipizarea se efectuează în malaxor prin amestecarea pastei de pigmenți cu lac pe bază de rășină alchidică, sicativi și solvenți. Emailurile obținute prin acest procedeu se folosesc pentru vopsirea suprafețelor de metal și de lemn grunduite și ale obiectelor, exploatate în condiții atmosferice și în interiorul încăperilor, în special pentru lucrările de construcție și de finisaj. Compozițiile cunoscute și revendicate de lacuri și firnisuri alchidice, vopsele pe bază de ulei, de emailuri cu „efect de metal”, emailuri de mărcile PF-218 pentru cabinele de pe nave și de emailuri pentru nave sunt prezentate în tabelele 1-4. Indicii acestor vopsele sunt prezentați în tab. 5-8.

Exemplul 1

Sinteza rășinii alchidice se produce prin metoda periodică azeotropică într-un reactor, care reprezintă un agregat cu încălzire și cu un amestecător, cu utilaj de răcire cu ajutorul apei. În reactor se încarcă 29,5 kg ulei de floarea-soarelui și 2,5 kg de colofoniu, iar la amestecare se adaugă 7,8 kg pentaeritrit și catalizator „СветоХим componentul A” în cantitate de 0,01 kg. Se pornește încălzirea și masa reactantă se încălzește cu viteza de (30...40)°C pe oră la temperatura de 260°C. La temperatura de (260±10)°C în reactor decurge un proces de reesterificare. Selectarea probelor de masă reactantă se efectuează la fiecare 15 minute. Procesul se consideră finisat la obținerea la dizolvarea probei reesterificate în acidul etilic în raport minimum 1:2...5 la temperatura 25±2°C.

După finisarea reesterificării (adică la obținerea rezultatului pozitiv) masa reactantă se răcește în reactor până la temperatura de (180...190)°C și se adaugă anhidridă ftalică în cantitate de 13,5 kg. După finisarea adăugării anhidridei ftalice temperatura masei reactante în decurs de (3...4) se mărește până la (230...240)°C. La această temperatură se menține un timp până la obținerea indecentului de aciditate al masei reactante de maximum 20 mg KOH/g. La obținerea rezultatelor necesare se ia proba pentru a măsura viscozitatea soluției bazei în white-spirit (sau sistemele de dizolvare, care se folosesc la prepararea lacurului). Pentru accelerarea procesului de mărire a viscozității masa reactantă o putem incluzi până la (250...260)°C. La obținerea rezultatelor dorite masa reactantă se răcește până la 140°C și la această temperatură se încarcă „SvetoHim componentul B” în cantitate de 1,6 kg, se amestecă 5...10 minute și se efectuează dizolvarea bazei în 45,1 kg dizolvant.

Exemplul 2

Prepararea lacurilor și vopselelor se realizează prin pregătirea preliminară a amestecului de lac alchidic, pigmenți și materiale de umplură, agent de dispersie, agent antiprecipitant în dizolverul rapid, amestecarea timp de 0,5...1,0 ore a pigmenților, materialelor de umplură și lacului până la obținerea unei mase omogene și dispersarea amestecului pastei de pigmenți în moara cu perle până la gradul necesar de finețe. Toate componentele pentru obținerea lacuri și vopsele grund pe metal au luat în următorul raport al componentelor, % mas.:

lac alchidic	35,0
dioxid de zinc	5,5
pigment roșu (oxid de fier)	16,0
ocru sau pigment galben (oxid de fier)	7,0
talc	15,0
sicativi	0,8
agent antiprecipitant	0,4
agent de dispersie	0,4
adaos contra formării peliculei	0,2
xilen sau solvent	8,0
reagent de flotație	0,5
white-spirit	până la 100,0.

Alcătuirea lacurilor și vopselelor și tipizarea se efectuează în malaxor prin malaxarea pe parcursul a 1...2 ore a pastelor de pigmenți cu lacul alchidic, sicativii, adaosul contra formării peliculei și solvenții. Lacurile și vopselele obținute corespund standardelor, posedă stabilitate timp de un an, se păstrează timp de un an, se usucă mai rapid, acoperirile sunt durabile în timpul exploatații.

Tabelul 1

Recete de lacuri alchidice și finisuri

Denumirea componentului	La analogic	Lac 1 (PF-060)	Lac 2 (PF-053)	Lac 3 (PF-046)	Lac 4 (PF-283)	Lac 5 (PF-170)	Lac 6 (pentru parchet)	Lac 2 (GF-01)	Finisuri analogice	Finisuri 1 oxol	Finisuri 2 combinate	Finisuri 3 sintetice
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Ulei de in								18,0...19,0			0...20,0	
2. Ulei de tung								3,0...4,0			15,5...0	
3. Ulei de semisativ (de floarea- soarelui, de bumbac, de soia)	33...37,5	29,0...37,5	32,0...26,0	14,0...31,2	27,31... 31,8	32,0... 34,0	24,6... 28,0		49,1... 18,5	49,1... 18,5	35,0... 73,5	25,0... 30,0
4. Glicerină				6,5...11,0				7,0...8,0				8,0... 6,0
5. Pentaeritrită	8,0...9,0	7,0...9,0	7,5...8,5	2,0...0	7,9...6,2	6,3...6,8	4,8...8,0				0...1,0	
6. Anhidridă ftalică	14,0... 15,5	13,0... 15,5	12,0... 13,5	13,0... 17,0	11,5... 12,5	11,5... 12,5	8,4... 15,0	13,0... 15,0				12,0... 17,0
7. Anhidridă meleinică		0,6...0	0,5...0	0...0,5	0...0,5	0...0,5	0,4...0				0...1,0	0...0,5
8. Colofoniu		3,0...0	4,0...6,5	5,5...2,0	12,9...0		0...4,0					
9. Rășină de petrol cu polimer					0...47,5		11,0...0			0...40,0	40,0...0	
10. „SvetoHim componentul A”		0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04				
11. Hidroxid de litiu		0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04	0...0,04				
12. „SvetoHim componentul B”		0,3% în masa cu lacului (bazei)								0-3% în masa cu ulei		
13. Etilsilicat-32										0-3% în masa cu ulei		
14. Etilsilicat-40										0-3% în masa cu vopsea		
15. Sodă calcinată sau oxid de plumb (litargă)		0,03...0	0,03...0	0,06...0	0,03...0	0,03...0	0,03...0	0,04...0				
16. Sicativi					2,2...0,8	2,2...0,8			6,2...5,0	6,2...0,8	5,0...0,8	0,8...2,2
17. Adaos de clară (clară)							0...3,0					
18. Xilen	18,0	18,0...0	19,0...0	25,0...0	0...20,0	0...20,0	15,0...1,8	24,7...0				
19. Solvent			0...19,0	25,0...0	20,0	20,0		0...32,3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
20. Toluen		2,0-0	2,0...0				2,0...0	2,0...0				
21. Ulei Pod				15,0...0								
22. Agent de dispersie					0,7...0	0,7...0				0,7...1,0	0,7...1,8	0,7...0
23. White-spirit	27,0... 23,0	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	44,7... 25,0	până la 100	până la 100	până la 100
Total:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelul 2

Recete de vopsele pe bază de ulei MA (sunt gata de folosire) și grunduri

Denumirea componentului	MA analogic (verde)	MA alba	MA albastru-deschis, albastru	MA cafeniu	MA verde aprins, verde deschis	MA galben	MA roșu	Grund analogic	Grund 1 (GF-021 alba)	Grund 2 (GF-021 sur)	Grund 3 (GF-021 roșu-cafeniu)	Grund 4 (GF-0119 roșu-cafeniu)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Lac 1,2,3,7 alchidic	32,0...0							41,3... 47,0	33,0... 50,0	33,0... 50,0	33,0... 50,0	33,0... 50,0
2. Finisuri 1,2,3	0...33,5	30,0... 50,0	30,0... 50,0	30,0... 50,0	30,0... 50,0	30,0... 50,0	30,0... 50,0					
3. Ultramarin		0,1-0							0,1...0			
4. Omiacarb, cretă, calcit		46,5... 30,5	50,0... 33,5	42,5... 34,5	49,0... 38,0	45,0... 34,0	47,0... 33,0		2,0... 10,0	8,0...1,0		
5. Dioxid de titan	2,0...0	7,0... 11,0	3,0...0						11,0...0	7,0...1,0		
6. Dioxid de zinc		3,5...0	3,5...0	3,5...0	3,5...0	2,5...0		2,7...1,3	1,0...10,0	1,0...8,0	1,0...6,0	2,0...5,5
7. Litopon		2,0...0	0...8,0	3,0...0,5	1,0...0,5	9,0...0	11,0...5,0		0...11,0			
8. Barită	43,6... 53,5											
9. Pigment galben (cromat de zinc) sau cromat de plumb galben	5,58...2,0				5,0...2,5	2,5...7,0						
10. Pigment roșu (oxid de fier)				0,5...2,0			0...1,0	16,6... 23,0			23,0... 10,0	18,0... 14,0
11. Xilen sau solvent		3,0...0	3,0...0	3,0...0	3,0...0	3,0...0	3,0...0	20,45... 10,2	7,0...14,0	14,0...7,0	14,0...7,0	8,0...19,0
12. Reagent de flotație	0,3	1,0...0	1,0...0	1,0...0	1,0...0	1,0...0	1,0...0	0,35...0,6	1,0...0	1,0...0	1,0...0	1,0...0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13. Pigment albastru organici sau pigment albastru anorganici	0,3...0,7		2,5...0		0...0,3							
14. Pigment roșu organici						0,1...0	0,5...2,5					
15. Pigment negru	0,02...0			0,5...0,05			0,05...0			0,05...4,0		
16. Fosfat de zinc sau treioxicromat de zinc								8,0...0				10,0...6,7
17. Siccativi	5,3...0	0,01...0,8	0,01...0,8	0,01...0,8	0,01...0,8	0,01...0,8	0,01...0,8		0,2...1,0	0,1...1,0	0,2...1,0	0,1...1,0
18. Pigment verde organic						0,1...1,0						
19. Ocră sau pigment galben (oxid de fier)	10,9...10,0			9,0...4,0						1,0...8,0	6,0...1,0	
20. Pigment bordo organic				0,05...0,5			0,3...0					
21. Talc sau microtalc		5,0...0	5,0...0	5,0...0	5,0...0	5,0...0	5,0...0	8,0...17,9	22,0...10,0	26,5...10,0	10,0...23,0	15,5...5,5
22. Agent antiprecipitant	1,0...0,01	1,0...0,01	1,0...0,01	1,0...0,01	1,0...0,01	1,0...0,01	1,0...0,01		1,0...0,01	1,0...0,01	1,0...0,01	1,0...0,01
23. Agent antiflotație AF-2		0...0,05	0...0,05	0...0,05	0...0,05	0...0,05	0...0,05					
24. Procal		0...7,0	0...7,0	0...7,0	0...7,0	0...7,0	0...7,0					
25. Agent de dispersie		0,7...0,01	0,7...0,01	0,7...0,01	0,7...0,01	0,7...0,01	0,7...0,01		0,6...0,01	0,6...0,01	0,6...0,01	0,6...0,01
26. MEC (metiletilchetoxim)		0,01...0,3	0,01...0,3	0,01...0,3	0,01...0,3	0,01...0,3	0,01...0,3		0,01...0,3	0,01...0,3	0,01...0,3	0,01...0,3
27. Mică									80...0			
28. White-spirit		până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100		până la 100	până la 100	până la 100	până la 100
Total:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelul 3
 Recete de emailuri alchidice cu „efect de metal”

Denumirea componentului	Analogic	Email de aur, argint, bronz, cupru (roșu-verde, roz-lila)	Email argintiu	Emailuri de alte culori cu „efect de metal”
1	2	3	4	5
1. Lac 1,2,3,7 alchidic	80,0...90,1	80,0...60,0	35,0...85,0	80,0...60,0
2. Finisuri 1,2,3			40,0...0	

3. Rășină de petrol cu polimer		0...5,5	5,5...0	
4. Agent antiprecipitant		1,0...0	1,0...0	1,0...0
5. Agent antiflotație AF-2C		0...0,05	0...0,05	0...0,05
6. Agent de dispersie		0,7...0	0,7...0	0,7...0
7. MEC (metil-etilchetoxim)		0...0,3	0...0,3	0...0,3
8. Mică		5,0...0	0...5,0	
9. Dioxid de zinc	2,0...0,99	0...3,0	5,0...0	0...2,0
10. Pastă sau pudră de aluminiu	0...8,91	1,5...0	2,5...7,0	1,5...0
11. Omiacarb sau procal			7,0...0	8,0...0
12. Untură de silicon		0...5,0	2,5...0	0...5,0
13. Pigment organici sau pigmenți anorganice diferite culori				0,5...10,0
14. Pigmenți sedefii: auriu sau de bronz, argintiu-alb, roșu-verde, roz-lila, pudră de bronz	18,0...0	5,0...15,0		0...5,0
15. Sicativi		0,8...2,2	0,8...2,2	0,8...2,2
16. Xilen		2,5...0		2,5...0
17. White-spirit		până la 100	până la 100	până la 100
Total:	100	100	100	100

Tabelul 4

Recete de emailuri pentru vopsirea navelor

Denumirea componentului	Analogic	Emailuri mate pentru cabinele de pe nave, pentru lucrări în interior (PF-218)			Emailuri pentru vopsirea construcțiilor navale de la bord și în exterior (GF-156)		Email pentru protecția contra coroziunii a părții de sub apă a navei (HS-416)
		Alb	Sur-deschis	Verde-galben	Alb	Sur-deschis	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Lac 1,2,3,7 alchidic	35,8	30,0...45,0	30,0...45,0	30,0...45,0	60,0...75,0	60,0...75,0	
2. Copolimer A-15-O sau import							18,0...22,0
3. Ultramarin		0,1...0			0,1...0		
4. Omiacarb, cretă, calcit		10,0...0	10,0...0	6,0...0			
5. Dioxid de titan	31,3	32,0...24,0	32,0...24,0	32,0...24,0	27,0...14,0	27,0...14,0	
6. Dioxid de zinc		3,5...0	3,5...0	3,5...0	2,0...0	2,0...0	
7. Microtalc	12,5	3,0...13,0	3,0...13,0	3,0...13,0			
8. Cloroparafină	3,6	4,5...3,0	4,5...3,0	4,5...3,0			
9. Pigment galben (cromat de zinc) sau cromat de plumb galben sau pigment galben rezistent la lumină				2,0...0,3			
10. Pigment roșu (oxid de fier)						0,01...0,1	
11. Xilen sau solvent		3,0...0	3,0...0	3,0...0	1,5...0	1,5...0	
12. Zincură de dioxid de carbon	11,4	12,0...0	12,0...0	12,0...0			
13. Pigment roșu organic			0,01...0,08	0,02...0,1			
14. Agent de dispersie		0,7...0	0,7...0	0,7...0	0,7...0	0,7...0	
15. Hidroxid de aluminiu sau procal		0...12,0	0...12,0	0...12,0	0...10,0	0...10,0	

16. Agent antiprecipitat		1,0...0	1,0...0	1,0...0	1,0...0	1,0...0	1,0...0
17. Pudră de aluminiu							15,0...5,0
18. MEC (metil-etilchetoxim)		0...0,3	0...0,3	0...0,3	0...0,3	0...0,3	
19. Pigment albastru organici sau pigment albastru anorganic			0,02...0,12	0,05...0,05		0,05...0,05	
20. Plastifiant							0...3,0
21. Pigment negru			0,03...0,2			0,03...0,2	
22. Reagent de flotație					1,5...0	1,5...0	
23. Dizolvanți (izoamilacetat, acetonă, toluen)							până la 100
1	2	3	4	5	6	7	8
24. White-spirit	5,4	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100	până la 100
Total:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelul 5

Indicii substanțiali ai lacurilor alchidice și finisurilor

Denumirea componentul	La analogic	Lac 1 (PF-060)	Lac 2 (PF-053)	Lac 3 (PF-046)	Lac 4 (PF-283)	Lac 5 (PF-170)	Lac 6 (pentru parchet)	Lac 7 (GF-01)	Finisuri analogic	Finisuri 1 oxol	Finisuri 2 combinate	Finisuri 3 sintetice
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Culoarea conform scării iodometrice mg I ₂ /100 cm ³ , nu mia întunecată	130...500	10...130	10...130	60...150	10...130	10...130	100	60...300	800	60...300	60...300	60...300
2. Viscositatea convențională măsurată cu un viscosimetru tip VZ-246, ajutat cu diametru de 4 mm, s, la temperatura 20±2°C	60...80	60...180	60...150	60...180	40...60	40...60	40...70	40...80	19...42	19...25	12...16	8...14 22...42
3. Frația masică de substanțe nevolatile, %	53±2	53±2	54±2	52±2	50±2	45...52	50±2	42±2				
4. Indice de aciditate, mg KOH/g, maximum	20	20	20	20				13	8...12	8	10	12
5. Duritatea peliculei de lac, unități convenționale, minimum, agregatul cu pendulă de tip TML	0,1...0,3	0,1	0,11	0,11	0,11	0,1	0,3					
6. Timpul de uscare până la gradul 3 la temperatura (20±2)°C, h, maximum	24...72				24	24	24		24	24	24	24
7. Conținutul peliculei de acoperire, %, minimum									54,5... 71,0	54,5... 55,5	70	50

8. Masa în depusă decurs de 24 h la 20°C, volum, %, maximum										1	1	1	1
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---

Tabelul 6

Indicii substanțiali pe bază de ulei MA (sunt gata de folosire) și grunduri

Denumirea componentul	MA analogic (verde)	MA alba	MA albastru-deschis, albastru	MA cafeniu	MA verde aprins, verde deschis	MA galben	MA roșu	Grund analogic	Grund 1 (GF-021 alba)	Grund 2 (GF-021 sur)	Grund 3 (GF-021 roșu-cafeniu)	Grund 4 (GF-0119 roșu-cafeniu)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Culoarea	Trebuie să se afle în limitele abaterilor admisibile, stabilite pe monșter de culoare de control											
2. Frația masică, conținutul peliculei de acoperire substanței, %, minimum	20	20	20	20	20	20	20					
3. Frația masică de substanțe volatile, %, maximum	20	20	20	20	20	20	20					
4. Viscositatea convențională măsurată cu un viscosimetru tip VZ-246, ajutat cu diametrul de 4 mm, s, la temperatura 20±2°C	65...140	65...140	65...140	65...140	65...140	65...140	65...140	45	45	45	45	45
5. Puterea de acoperire a peliculei neuscate, g/m ³ , maximum	80...235	170	100	100	140...170	160	100					
6. Gradul de fiecare, μm, maximum	80	90	90	90	90	90	90	30...40	40	40	40	30
7. Timpul de uscare până la gradul 3 la temperatura (20±)°C, h, maximum	24	24	24	24	24	24	24	12...24	24	24	24	24
8. Frația masică de substanțe nevolatile, %								53...60	53...68	53...68	53...68	53...68
9. Duritatea acoperirii după agregatul cu pendulă, minimum												
- de tio M-3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
- de tip TML	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05					
10. Convenționalul rezistenței la lumină a peliculei, h, minimum	2	2	2	2	2	2	2					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11. Rezistența acoperirii la temperatura (20±2)°C, la acțiunea statică, h, min - apei - ulei de mineral	12,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	72...0	48...0			72 48
- 3% dizolvant de NaCl									48...24	24	24	24
12. Elasticitatea peliculei la încovoiere, mm, maximum								1	1	1	1	1
13. Rezistența acoperirii la lovire măsurată cu un aparat de tip U-1, cm, minimum								50	50	50	50	50
14. Aderența peliculei, puncte, maximum								1	1	1	1	1
15. Rezistența peliculei la acțiunea nitroemailurilor								Pelicula trebuie să reziste la 3 straturi de nitroemail				

Tabelul 7

Indicii substanțiali ai emailurilor alchidice cu „efect de metal”

Denumirea indicilor	Analogic	Email de aur, argint, bronz, cupru (roșu-verde, roz-lila)	Email argintiu	Emailuri de alte culori cu „efect de metal”
1	2	3	4	5
1. Culoarea și aspectul peliculei	După uscarea emailului trebuie să formeze un semiluc peliculei și se afle în limitele abaterilor admisibile, stabilite pe o mostră de culoare de control			
2. Viscositatea convențională măsurată cu un viscozimetru tip VZ.246, ajutat cu diametrul de 4 mm, s, la temperatura 20±2°C	19...60	40...70	40...70	60...100
3. Frația masică de substanțe nevolatile, %		48...54	48...54	54...60
4. Timpul de uscare până la gradul 3 la temperatura (20±2)°C, h, maximum	24...30	8	8	8
1	2	3	4	5
5. Rezistența acoperirii la lovire măsurată cu un aparat de tip U-1, cm, minimum		30	30	30
6. Elasticitatea peliculei la încovoiere, mm, maximum		3	3	3
7. Aderența peliculei, puncte, maximum		2	2	2
8. Rezistența acoperirii la temperatura (20±2)°C, la acțiunea statică a apei, h, minimum		24	24	24

Tabelul 8

Indicii substanțiali ai emailurilor pentru vopsit nave

Denumirea indicilor	Analogic	Emailuri mate pentru cabinele de pe nave, pentru lucrări în interior (PF-218)			Emailuri pentru vopsit construcțiilor navale de bord și în exterior (GF-156)		Email pentru protecția contra coroziunii părții de sub apă a navlor (HS-416)
		Alb	Sur-deschis	Verde-galben	Alb	Sur-deschis	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Culoarea și aspectul peliculei	După uscare emailul trebuie să formeze o peliculă și să se afle în limitele abaterilor admisibile, stabilite pe o mostră de culoare de control						
2. Viscositatea convențională măsurată cu un viscosimetru tip VZ-246 ajutat cu diametru de 4 mm, s, la temperatura 20±2°C	120...150	120...150	120...150	120...150	55...80	55...80	
3. Frația masică de substanțe nevolatile, %	68...76	68...76	68...76	68...76	55...65	55...65	
4. Gradul de frecare, μm, maximum	35	35	35	35	25	25	
5. Puterea de acoperire a peliculei neuscate, g/m ² , maximum	75	75	70	70	80	60	140
6. Timpul de uscare până la gradul 3 la temperatura (20±2)°C, h, maximum	24	24	24	24	24	24	24
7. Rezistența acoperii la lovire măsurată cu un aparat de tip U-1, cm, minimum	50	50	50	50	50	50	50
8. Elasticitatea peliculei la încovoiere, mm, maximum	3	3	3	3	1	1	1
9. Lungimea micșorării flăcării, mm, maximum	60	60	60	60			
10. Duritatea acoperirii după agregatul cu pendulă, minimum – de tip M-3	0,2	0,2	0,2	0,2			
11. Luciu peliculei, %, minimum	7...14	7...14	7...14	7...14	50	50	
12. Rezistența acoperirii la temperatura (20±2)°C, la acțiunea statică apei, h, minimum					3	3	
13. Grosimea maximală udă, care nu curge, mm							0,3...0,4
14. Aderența peliculei, puncte, maximum	2	2	2	2			1