

## 9 LAKI IN EMAJLI

Lakiranje lesnih površin spada med zaključna dela, po tehničnem postopku dobimo premaze lakfilme, ki izboljšajo izgled obdelane površine, povečajo uporabnost in ekonomičnost izdelka.

Glede na stopnjo sijaja, ki ga dosežemo pri uporabi različnih premaznih sredstev, delimo lakirane površine, na:

1. matne,
2. polsijajne in
3. visokosijajne.

Na stanje por v lesnih površinah, ki so odvisne od načina površinske obdelave in uporabljenih nosilnih materialov, ločimo:

1. površine obdelane z odprtimi porami,
2. površine obdelane s polodprtimi porami in
3. površine obdelane s popolnoma zaprtimi porami.

Nadaljnja razdelitev lakov je glede na njihov efekt (film), ki se odraža na površini lesa. Tako lake delimo na:

1. prozorne brezbarvni,
2. transparentne lazurne (sprememba barve) in
3. pigmentirane (emajli-pleskanje).

Laki in emajli so sestavljeni iz (ne)hlapnih sestavin.

Nehlapne sestavine lakov so:

1. veziva,
2. mehčala,
3. pigmenti,
4. polnila,
5. dodatki ali aditivi.

Hlapne sestavine lakov so:

1. topila,
2. razredčila.

## Topila in razredčila

Hlapne sestavine premaznih in/ali impregnacijskih sredstev so topila in razredčila.

**Topila** so hlapne organske tekoče spojine, v katerih se polimerna veziva fizikalno raztapljajo. Čim močnejše je topilo, tem nižjo viskoznost ima raztopina polimera enake koncentracije (Kotnik 1990).

**Razredčila** so hlapne organske tekoče spojine ene vrste ali mešanice, ki same polimera ne topijo (ali pa le slabo), so pa primerne za razredčenje raztopin, pri čemer se pogosto pokažejo tudi ugodni učinki pri sušenju, ker često hitreje izparijo od pravih topil.

Razredčila raztopin določenih veziv so lahko topila za druga veziva (Kotnik 1990).

Tabela 1. Pregled pomembnejših podatkov o uporabljenih topilih za pripravo naravnih in sintetičnih utrjevalnih sredstev (Unger 1988, Kotnik 1990)

1 (naravne smole)	2	3	4	5	6	7	8
<i>etanol</i> ( $C_2H_5OH$ )	285	1000	0,789	popolna	5	351	8,3
<i>metanol</i> ( $CH_3OH$ )	284	38	0,791	popolna	3	338	6,3
<i>acetone</i> ( $CH_3-CO-CH_3$ )	262	338	0,970	popolna	4	329	2,1
<i>terpentini</i> ( $C_{10}H_{16}$ )	303	108	0,870	ne	3	428	14
<i>(sintetične smole)</i>							
<i>ksilol</i> ( $C_8H_{10}$ )	285	52	0,860	ne	3	413	11,3
<i>ksilen</i> $C_6H_4(CH_3)_2$	>289	11,5	0,791	0,05	3	413	13,5
<i>etilacetat</i> ( $C_3H_7COOH$ )	269	55,68	0,900	0,7	4	350	2,9
<i>propanol</i> ( $C_3H_7OH$ )	295	108	0,804	popolna	5	356	21

Legenda:

1- vrsta topila

2- vžigalna temperatura [K]

3- MDK (max.dopust.kon.) [ppm]

4- volumska teža [ $g/cm^3$ ]

5- topnost topila v vodi

6- strupenost [mg/kg]

7- vrelišče do [K]

8- izparilna število [etileter=1]

## Naravna topila

Etanol-etilalkohol [ $C_2H_5OH$ ] je brezbarvna nevtralna tekočina, ki je bila poznana že v 6. stoletja in so ga pridobivali z alkoholnim vrenjem. Danes ga pridobivajo predvsem ali izključno na sintetični način. Etanol je osnovna surovina v kemični industriji.

Terpentinsko olje [ $C_{10}H_{16}$ ] - terpentini so pridobivali z destilacijo balzama (borovega, macesnovega in smrekovega). Terpentini vsebujejo predvsem monoterpene, zlasti  $\alpha$ -pinen,  $\beta$ -pinen in limonen. Sestava terpentina je značilna za posamezno drevesno vrsto in je odvisna od rastišnih pogojev (Biffel 1986, Fengel 1989, Tišler 1989, Unger 1988). Večina terpentinskega olja ima močan in prijeten vonj, ki se razlikuje glede na sestavo hlapnih sestavin (Peter in Schore 1994). Poleg cikličnih terpenov in terpenoidov vsebuje: alkohole, etre, aldehide, ketone, kisline, laktone... Po navadi so terpentinska olja tekočine, čeprav so nekatere njihove sestavine pri normalni temperaturi trdne. Specifična

gostota se giblje med 0,65 g/ml do 1,05 g/ml, odvisno od izvora in glavnih sestavin. Večina sestavin terpentinskega olja je optično aktivna in suče ravnino polarizirane svetlobe. Specifična rotacija variira od + 55° do -122° (Fengel in Wegener 1989).

Terpentinsko olje (terpentin) na zraku z lahkoto oksidira zato ga dodajamo premazom, ker pospešuje utrjevanje premazov ter povečuje oprijemnos lak - filma na podlago. Terpentinsko olje se dobro meša z naravnimi smolami. (Biffl 1986).

Zaradi omenjenih lastnosti uporabljamo terpentinsko olje kot topilo in razredčilo za pripravo emulzij naravnih smol.

**Veziva** so snovi, ki po sušenju prvotno tekočega lakfilma v premazu povežejo vse druge nehlapne dodatke v sloj, lak film z zaščitnimi lastnostmi. Lastnosti posušenega premaza so večinoma odvisne od karakteristik veziva.

Veziva so lahko:

1. mastna olja (laneno, sojno, dehidratizirano ricinusovo, lesno,...);
2. naravne in kemično obdelane naravne smole (kolofonija, kopal, damar, nitrat in acetat celuloze, klor-kavčuk itd.);
3. sintetične smole (polimerizacijski in polikondenzacijski produkti).

### Laneno olje

Spada med rastlinska olja in ga pridobivajo iz lanenega semena ter spada med sušča se olja. Olje je sestavljeno iz estra, glicerola in nenasičenih maščobnih kislin.

Najvažnejše nenasičene maščobne kisline, ki sodelujejo v izgradnji trigliceridov oziroma olj, so (Biffl 1986):

- oleinska [ $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ ],
- linolna [ $CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ ],
- linolenska [ $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ ],
- druge nenasičene maščobne kisline (oleostearinska, likanska, parinarina, oleinska ...).

Proces utrjevanja je fizikalno-kemičen: iz delnega oddajanje topila in adiranja kisika iz zraka se tvori peroksidna struktura, ki deluje kot katalizator, s tem pa se pospeši postopek polimerizacije. Postopek polimerizacije zelo pospešimo z dodajanjem zunanjih katalizatorjev - sikativov (Unger 1988).

Premazi, ki vsebujejo laneno olje kot vezivo, imajo dobro oprijemnost in dajejo elastične premaze (Biffl 1986).

Tabela 2. Fizikalno-kemične lastnosti lanenega olja (Unger 1988)

<i>gostota</i> [gcm <sup>-3</sup> ]	<i>tališče</i> [K]	<i>oblika</i>	<i>barva</i>	<i>topilo in</i> <i>razredčilo</i>
0,93 do 0,94	nad 573	tekočina	rumen	acetone
			brezbarv.	terpentin

### **Kolofonij**

Kolofonij je dobil ime po grškem otoku Colophonu. Nekateri trdijo, da kolofonij ni dobil imena po mestu, temveč da ima svoj izvor v grščini (gr. kolla = lepilo in gr. phone = zvok), kar naj bi nakazovalo njegovo uporabo za natiranje lokov za godala. Glavni vir kolofonije v Evropi je *Pinus Pinaster*, ki ga gojijo zlasti v Franciji. V srednji in severni Evropi ga pridobivajo tudi iz rdečega bora (*Pinus sylvestris*). Glavni vir kolofonija v ZDA sta *Pinus palustris* in *Pinus taeda*.

Kolofonij pridobivajo z destilacijo balzama. Kolofonij je destilacijski - trdi ostanek, ki vsebuje približno 70% suhe snovi. Glavna sestavina kolofonija je abietinska kislina [C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>] (Biffel 1986, Kraigher-Hozo 1991).

Premazi na osnovi kolofonija so trdi in krhki, radi razpokajo, zato se kot samostojni premaz le malo uporablja. Pomankljivost kolofonija je nizko tališče in visok pH. Zaradi kislega značaja ima majhno obstojnost proti vodi (Tišler 1989).

Proces utrjevanja je fizikalno-kemičen. Površine, obdelane s kolofonijem, so rahlo rumene.

Tabela 3. Fizikalno-kemične lastnosti kolofonija (Kraigher-Hozo 1991, Unger 1988)

<i>gostota</i> [gcm <sup>-3</sup> ]	<i>tališče</i> [K]	<i>oblika</i>	<i>barva</i>	<i>topilo in</i> <i>razredčilo</i>
1,07 do 1,08	338 do 358	prah	rumena	etanol
		granulati	rjava	metanol
				terpentin.olje

V restavratorstvu je predvsem kolofonija poznana kot emulzija za zamaskanje izletnih odprtih insektov. Sestavljen je iz enega dela čebeljega voska, dveh delov kolofonija in takšnega dodatka terpentinskega olja, da nastane pastozna zmes (Unger 1988).

### **Mastiks**

Mastiks je skorjina smola iz tršlje (*Pisacia lentiscus*; *Anacardiaceae*), vedno zelenega sredozemskega grma, zlasti z otoka Kios, ki leži nekaj kilometrov od zahodne turške obale v Egejskem morju (Lister s sod. 1997).

Mastiks je aromatična smola, ki vsebuje: 50 % oleorezina, 38 % mastikonske kisline, 4 % masticinske kisline in eterična olja (Kraigher-Hozo 1991).

Premazi, izdelani na osnovi mastiksa, imajo dobro oprijemnost in dajejo elastične premaze, ki s časoma porumenijo.

Mastiks uporabljajo predvsem kot dodatek k pripravi drugih emulzij naravnih smol.

Pomembna je 25 % emulzija mastiksa v terpentinskem olju. Imenuje se mastiks lak in se uporablja za zaščito pozlatitev. Uporablja se tudi kot lepilo v kostumografiji in medicini.

Tabela 4. Fizikalno-kemične lastnosti mastiksa (Kraigher-Hozo 1991, Unger1988)

<i>gostota</i> [gcm <sup>-3</sup> ]	<i>tališče</i> [K]	<i>oblika</i>	<i>barva</i>	<i>topilo in</i> <i>razredčilo</i>
1,04 do 1,07	378 do 393	granulati	rumen	metanol
			zelen	etanol
				terpentin.olje

## Šelak

Šelak je živalskega izvora. Proizvajajo ga insekti (*Laccifer lacca*) kateri živijo na drevesih (*Ficus religiosa*) in se hranijo z drevesnim sokom. Z izločki so smolaste snovi, ki se na zraku spremenijo v recentno smolo. Ta vsebuje od 65% do 80 % smole, od 4 % do 8 % šelakovega voska, od 7 % do 17 % rastlinskih in živalskih primesi, od 2 % do 6% beljakovin, od 0,6 % do 3 % barvil in od 1 % do 4 % vode (Unger 1988).

Šelak vsebuje srednje in višje maščobne kisline, ki so zaestrene z glicerolom ali amino alkoholi in so porazdeljene v terpentinskem in eteričnem olju.

Pri hidrolizi nastaneta terpineol [ $C_{10}H_{16}OH$ ] in aromatski kislini, kot benzojska kislina [ $C_6H_5COOH$ ] in cimetna kislina [ $C_6H_5-CH=CH-COOH$ ] (Biffel 1986).

Premazi iz šelaka imajo dobro oprijemnost so trdi in elastični.

Šelakove emulzije uporabljamo za pripravo šelakovih lakov in politur, za pripravo premazov v slikarstvu in za zaključna dela v restavratorstvu ter v proizvodnji prestižnega pohištva (Dolak 1961, Kregar 1956).

Tabela 5. Fizikalno-kemične lastnosti šelaka (Dolak 1961, Tišler 1989, Unger 1988)

<i>gostota</i> [gcm <sup>-3</sup> ]	<i>tališče</i> [K]	<i>oblika</i>	<i>barva</i>	<i>topilo in</i> <i>razredčilo</i>
1,02 do 1,12	388 do 393	lističi	rumen	etanol
		granulati	oranžen	metanol
		niti-kite	rdeč	butanol
			bel	etilacetat

Raztopine pripravimo v etanolu. Kot izhodišče za poliranje lesa je 10 % raztopina, ki jo imenujemo šelak politura (Kregar 1956).

Če želimo doseči videz stare površine pripravimo, 20 % raztopino šelaka, ki ji dodamo lužilo ali bronzo. Z uravnavanjem količine dodatka dosegamo želeni učinek.

**Mehčala** so produkti, ki vplivajo na elastičnost in žilavost premaznih sredstev oziroma filmov. V ta namen uporabljamo želirna in neželirna mehčala. Po kemični sestavi so mehčala estri ftalove, fosforjeve, očetne in druge organske kisline (maščobne kisline, laneno in ricinusovo olje).

**Pigmenti** dajejo premazom barvo (transparentni laki in emajli). Po kemični sestavi so lahko organskega ali anorganskega izvora. Največkrat uporabljamo anorganske pigmente pridobljene naravno ali sintetično (kovinske soli).

**Polnila** so podobna pigmentom vendar njihov vpliv na barvo premaza ni izrazit ali pa ga sploh ni. Večinoma vplivajo na viskoznost in hitrost sušenja premaza, včasih tudi na obstojnost (naravne ali sintetične smole).

**Dodatki ali aditivi** so snovi, ki jih premaz relativno malo vsebuje. Lahko so hlapne ali nehlapne, trde ali tekoče. Večinoma so pogoj za doseganje končnih lastnosti premaza npr.: dodatki za lesk, za pospeševanje utrjevanja (fotoiniciatorji UV, IR, VF lak), za dobro razlivanje po površini, često pa tudi za podaljšanje njegove uporabnosti itd.

Lesna industrija uporablja naslednje vrste lakov\*:

1. nitrocelulozne lake (CN),
2. lake s kislim utrjevalcem (KU),
3. poliuretanske lake (PU),
4. poliestrske lake (PE),
5. poliakrilatne lake (PA),
6. vodne lake (V).