

Marilyn Linoljeskola:

Nu kommer ett sånt där långt och mästrande inlägg igen men iblan har jag svårt att hindra kliet i fingrarna.

Vi har skrivit massor i ämnet linolja under de år som forumen varit öppna. Här kommer en liten sammanställning av det jag skrivit tidigare och nu hoppas jag att några hoppar på så att även jag blir övertygad om att linolja aldrig torkar.

Det finns massor av initierade inlägg om linolja vars gemensamma innehåll visar att rå linolja inte alls behöver förslutas med kokt linolja. Den traditionen är nog en utveckling av att man förr linoljefernissade sina båtar man använde alltså kokt linolja som fernissa. Nu innehåller även vissa av dagens oljefernissor linolja (de bästa) men man slipper 15-30 strykningar för att bygga ett lackskikt.

Nu är det inte tokigt eller fel att använda kokt linolja men slutresultatet blir inte bättre och fästet för ovanliggande färg eller lack blir heller inte bättre såvida dessa inte reagerar mot linoljan som vissa tvåkomponentsfärger kan göra.

Slutprodukten i båda fallen är oxiderade, polymeriserade, fettsyror och fettsyrestrar. Skillnaden är bara att vi låtit den kokta oljan påbörja sin process genom att (vid upphettning) skapa längre polymera molekyler. Något som kan vara praktiskt om vi skall använda ytan utan annan ytbehandling. Det går alldeles utmärkt att bygga lackskikt även av rå linolja speciellt om halten av linolensyra är hög. Det tar bara något längre tid och man måste lägga ännu flera och tunnare skikt eftersom tjocka skikt "rynkar" sig.

De här med att blanda eteriska oljor (terpentin) i linoljan har heller inte någon betydelse om det inte gäller att bygga ytskikt. Det är möjligt att terpentin kan ha en begränsad fungicid verkan eller möjligtvis fungera som något slags tvättmedel för att ta bort ytliggande mycel.

Jag tror att traditionen kommer sig av att det är lättare att bygga tunna lackskikt med en spädd fernissa eftersom lösningsmedlet dunstar och lämnar ett tunnare oljeskikt. Jag kan inte finna någon anledning att blanda lösningsmedel i impregneringsolja annat än av ekonomiska skäl.

Terpentin eller terpentinolja som det borde heta är en flyktig olja som består av terpenier som är en grupp kolväten med cykliska strukturer. Balsamterpentin utvanns ursprungligen av kåda (balsamen) och är i dag en biprodukt vid framställning av pappersmassa. Dagens begrepp balsamterpentin är mer ett sätt att skilja produkten från mineralterpentin som är en petroleumprodukt.

Terpentin består av α -pinen (1), β -pinen (2), 3-karen (3), andra terpenier som limonen och kamfen och oxidationsprodukter, som alkoholer och aldehyder. 3-karen anses vara allergiframkallande och tyvärr så är halten stor i svensk terpentin av tall.

Den fina terpentin vi köper i dag är ofta en lövträdsterpentin från Sydamerika.

Det finns inget i kemin som styrker att terpentin har någon positiv effekt på penetrationsförmåga eller impregneringsförmåga hos rå linolja. Tvärtom så finns det risk att de aldehyder och alkoholer som finns i terpentin hjälper till att bryta ner fettsyror i linoljan eller bildar estrar med dessa.

Det kan vara önskvärt när man eftersträvar bra ytskikt men inte om man vill att oljan först skall penetrera träet innan den polymeriseras. Jag förstår med andra ord användningen av terpentin i linoljefernissa (kokt linolja) men ej i rå impregnerande olja.

Linolja består av ett antal olika fettsyror varav linolensyra är huvudbeståndsdelen. Andra syror är: linolsyra, stearinsyra, palmitinsyra, oleinsyra mfl. Linolja med hög kvalitet innehåller höga halter av linolensyra. Förr sa man att ju längre norrut linet var odlat ju högre var halten av linolensyra.

Linolensyra kallas i dagligt tal för omega 3 och är en sk fleromättad syra (livsnödvändig för oss människor). Linolja med hög halt av linolensyra oxiderar snabbare. Det betyder i praktiken att man kan göra mönjerfärg (eller färg med annat pigment) av enbart rå linolja förutsatt att denna innehåller höga halter av linolensyra. Härdningsprocessen påskyndas av ljus så därför skall linolja förvaras mörkt.

Får fettsyrorna ta upp vatten så härsknar de. Normalt så behövs det hjälp av bakterier (enzymer) för att fett (oljan) skall härskna. Därför är det viktigt att linoljan är ren från andra biprodukter som kan starta en härskningsprocess. Även fiskolja innehåller höga halter av linolensyra, någon som vi som är lite äldre kommer ihåg, fiskleverolja -usch!. Man kan alltså även bereda färg av fiskolja eller använda den för impregnering om den renas. Har någon varit på Grönland!?

Man skiljer på oxidativ härskning som beror på luftsyrets reaktion med de omättade fettsyrorna, och hydrolytisk härskning som beror på att vatten tillsammans med enzymer sönderdelar fett i lägre fettsyror och glycerol.

En enkel organisk syra har en kolvätegrund bestående av CH_2 -grupper och i dess ena ända sitter en karboxylsyregrupp, $-\text{COOH}$. Om molekylen har 4 - 24 sådana CH_2 -grupper kallas de fettsyror. Fettsyror är alltså karboxylsyror och om en eller flera CH_2 -grupper saknar ett H (dvs det

finns dubbelbindningar) är syror enkelomättade eller fleromättade.

exempel på mättad fettsyra (inga dubbelbindningar): stearinsyra
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$

exempel på enkelomättad fettsyra (en dubbelbindning): oleinsyra
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$

exempel på fleromättad fettsyra (fler dubbelbindningar): linolensyra
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$

Linolsyra (omega 6) är också en fleromättad syra.

Det råder givetvis massa missuppfattningar om linolja etc speciellt då det gäller molekylstorlekar och penetrationsförmåga. Man kan också diskutera om det är lämpligt att späda linolja med eteriska oljor (terpentin) eller alkohol som ju faktiskt kan bidra till oönskad tidig förestning (vaxbildning) och därmed sämre inträngningsförmåga.

Här följer sekvenser för alla fettsyror med 18 kolatomer:

18:1(9) - $[\text{CH}_2]_7\text{CH=CH}[\text{CH}_2]_7$ -. Oleinsyra

18:1(11) - $[\text{CH}_2]_5\text{CH=CH}[\text{CH}_2]_9$ -. Vaccensyra

18:2(9,12) - $[\text{CH}_2]_3(\text{CH}_2\text{CH=CH})_2[\text{CH}_2]_7$ -. Linolsyra

18:3(9,12,15) - $(\text{CH}_2\text{CH=CH})_3[\text{CH}_2]_7$ -. Alfa-Linolensyra

18:3(6,9,12) - $[\text{CH}_2]_3(\text{CH}_2\text{CH=CH})_3[\text{CH}_2]_4$ -. Gamma-Linolensyra

18:3(9,11,13) - $[\text{CH}_2]_3(\text{CH=CH})_3[\text{CH}_2]_7$ -. Eleostearinsyra

Första siffran är antalet kolatomer.

Nästa siffra är antalet dubbelbindningar.

Siffrorna inom parentes anger var i kolvätekedjan dubbelbindningarna finns.

Eleostearinsyra är huvudbeståndsdelen i Tungolja. Denna olja har alltså samma molekylstorlek som linolja och samma kemiska formel som Linolensyra om vi bara tittar på antalet atomer. Tungolja har allmänt en högre halt av polymeriserande fettsyra och eftersom det bara är en CH_2 grupp mellan dubbelbindningarna så oxiderar (härdar) oljan snabbare. Rätt använd Tungolja är med andra ord en förstklassig impregneringsolja och kan även användas som bindemedel i färg och som ett slags sikativ i linoljefärg.

Blandar vi fettsyror med alkohol och använder en syra som katalysator får vi en ester. Estrar av lägre karboxylsyror används som aromämnen och estrar av högre fettsyror bildar vaxer. Estrar kan polymeriseras till hartser. Polyester är alltså inget annat än en polymeriserad ester. PET (polyetylentereftalat eller Dacron) är en extremt stark polyester (av tereftalsyra and etylenglykol).

Linolja kan också polymeriseras genom upphettning och då får vi kokt linolja. Upphettar vi oljan mot kokpunkten utan syretillförsel får vi tjock standolja.

Linolja torkar (härdar) genom oxidation. Processen genererar värme och i en trasa kan man säga att en stor yta finns på en liten volym. Oxidationen hos linoljan kan därför ge risk för snabb temperaturstegring och självantändning i trasor.

Både rå och kokt linolja kan självantända trots att motsatsen ibland har hävdats här på akuten. Desto fler fleromättade fettsyror som oljan innehåller desto större är risken för självantändning.

När oljan oxiderar slås molekylerna ihop till längre molekyler dvs oljan polymeriseras till harts. Man kan faktiskt bereda oljefernissa genom att blåsa luft genom linolja samtidigt som man utsätter oljan för solljus. Resultatet blir polymerisering på samma sätt som om oljan upphettas. Upphettar man rå linolja till max 150 grader så sker polymeriseringen först när oljan svalnar. Därför är det vanligt att man upphettar rå linolja vid impregnering eftersom den varma oljan har lägre viskositet och polymeriseras snabbare inne i det impregnerade träet.

Fettsyror som blandas med alkaliska metalljoner (hydroxider) förtvålas d.v.s bildar organiska metallsalter. Den vanligaste av dessa är natriumstearat (handelstväål) som genom sin molekylstruktur får en hydrofob- (vattenskyende) och en hydrofil- (vattenälskande) ända. Resultatet bli en tensid som på detta sätt kan sönderdela fett och emulgera det i vatten. De tvålar som bildas med linolsyra, linolensyra och zink och järn (även bly) är inte vattenlösliga och fungerar inte som tensider.

Vitsen är att alkalisk hydrolys (förtvålning) inte spjälkar fettsyrorna och eventuella estrar så att det bildas lägre karboxylsyror som förtvålas, alkohol (isooktanol - luktar illa) och glycerin. I mönjefärgen så sker förtvålningen med högre fettsyror och även polymeriserade syror. Därför kan vi dra nytta av förtvålningen. Linoljefärg som målas på betong kommer att utsättas för alkalisk hydrolys och sönderdelas.

Järn och (blymönjan) förtvålas alltså inte genom att molekylerna spjälkas eller förenar sig med vatten och kan dessutom bidra till den goda effekten genom att bilda ett tätskikt. Genom förtvålningen så binds även hydroxiden (järnhydroxid = rost) i fettsyran. Biprodukten är glycerin (glycerol) som inte löser fett eller harts. Glycerin är vattenlösligt och löser sig ännu lättare i saltvatten. Inga problem i båten alltså.

I detta sammanhang vill jag även påpeka att det finns ingen som helst praktisk eller teoretisk grund att inte ersätta blymönja med en blandning av hematit och zinkoxid med linolja som bindemedel d.v.s Järnmönja. Den fungerar precis lika bra som blymönja utan att vara förbjuden eller farlig för oss människor (så vitt vi vet i dag).

Linolja har stark penetrerande förmåga och fungerar därför utmärkt som rotskydd i exempelvis hålrumskonstruktioner. Rent teoretiskt kan du använda linolja som korrosionsskydd på mässing genom att utesluta luftens syre. Problemet kan möjligen vara att tunna skikt med linolja (linoljeharts) inte har så stor mekanisk motståndskraft.

Man kan dra många slutsatser bakom detta långa men ändå rätt ytliga resonemang. Den kloke inser lätt att det här med att fukta trä innan impregnering inte är någon bra idé eftersom det finns fettsyror i oljan som kan förena sig med vatten och härskna. Erfarenheten visar visserligen att det fungerar men det fungerar hundra gånger bättre om virket inte har fritt vatten i utrymmet mellan cellerna utan bara i cellväggens cellulosa. Man kan också lukta sig till vilken kvalitet på olja som använts. Luktas det härsket i båten så var det billig olja (tyvärr inte allt för ovanligt med "gammal båtluft").

Linolja är med andra ord en fantastisk produkt som på naturlig väg polymeriseras för att skydda den andra av naturens mer fantastiska polymerer nämligen TRÄ. Till alla er som prisar modern polymerteknik (läs plastbåtar) så säger vi bara att det uppfann vi redan för några miljoner år sedan.

Jag skulle möjligen kunna göra ett undantag för epoxi som med sina dubbla syrebindningar blir en otroligt stark polymer. Epoxi kan man dessutom göra av trä.

Det som gör att linolja försvinner ur trät och behov av nya behandlingar uppstår är att den polymeriserade oljan urlakas av vatten sakta men ändå med tiden avgörande.

Det är inte svårt att förstå hur bruket av linolja och de traditioner som finns kring linolja vuxit fram men tyvärr är det så att mycket av det som sägs eller skrivs kanske inte alltid håller för närmare granskning. Kanske inte heller ovanstående berättelse.

Hälsar Marilyn