



Forblad

Nye malematerialer

Sv. Andersen

Tidsskrifter

Arkitekten 1950, Ugehæfte

1950

Nye malematerialer

Af civilingeniør Sv. Andersen

691.57:667.62

Ved et af de tekniske møder, som Byggeudstillingen afholdt i år, fortalte civilingeniør Sv. Andersen, De Danske Maleres Forsøgsstation, om den seneste udvikling i produktionen af malematerialer. På redaktionens opfordring har civilingeniøren nu udarbejdet følgende redegørelse over dette emne.

Det forcerede arbejde indenfor alle tekniske områder under krigen medførte blandt utallige andre resultater udviklingen af en række nye farve- og lakråstoffer, der først og fremmest tjente opfyldelsen af krigssituationens krav om stærkt forøget holdbarhed eller andre fremragende egenskaber på ofte hidtil ukendte anvendelsesområder, men en stor del af de herved indvundne fremskridt har siden vist sig at være af blivende værdi også indenfor det civile liv. Vort lands isolation under krigen og de vanskelige valutamæssige forhold siden har forhalet disse fremskridts indpas på det danske marked, men gennem pressen er der forlods – og især hvad amerikanske varer angår – givet mange oplysninger, der imidlertid ofte har været forhastede, overdrevne eller ligefrem vildledende på grund af misforståelser. Når der derfor i det følgende skal gives en orientering i den stedfundne udvikling, vil der blive lagt nok så megen vægt på en nøgtern bedømmelse som på ønsket om at redegøre for alle fremtidsmuligheder. Opmærksomheden skal især henledes på, at der ikke, som det ofte er opfattelsen, foreligger materialer med mere universel anvendelse end de hidtil kendte – tværtimod. Mens man således tidligere klarede største delen af malerarbejdet i byggefaget på basis af oliemaling med diverse tilsætninger efter de forskellige formål, går tendensen nu i retning af en stigende anvendelse af færdigblandede, fabriksfremstillede kompositioner med stadig mere specifikke anvendelsesmuligheder. Det skal ligeledes nævnes, at de fleste nye råvarer foreløbig kun har været anvendt inden for industrien og ofte er uegnede eller i hvert fald ikke gennemprøvede til bygningsbrug.

Den tiltagende specialisering indenfor området og det stigende udvalg af materialer medfører forøgede krav til malerfagets udøvere om kendskab til materialernes egenskaber og rette anvendelse, og lignende krav vil da efterhånden melde sig for dem, der som projekterende, rådgivende, tilsynsførende eller på anden måde har berøring med malerfaget. Under indtryk af denne omstændighed vil den foreliggende redegørelse blive givet indenfor rammerne af en muligst kortfattet fremstilling af den principielle og praktiske sammensætning af malematerialerne i almindelighed og de heraf følgende egenskaber og anvendelsesområder for de væsentligste typer.

Anvendelsen af lak eller maling kan tjene to formål, der dog oftest begge er aktuelle. Der kan 1) tilsigtes forskønnelse af en genstand i retning af farve (maling), fremhævelse af materialets overflade (lakering af træ og andet) eller tilvejebringelsen af en tiltalende stofvirkning af overfladen (glat, blank eller mat o. s. v.),

eller der kan 2) tilsigtes en overflade, der er modstandsdygtig mod slid, vejrlig, fugtighed, kemisk påvirkning eller tilsmudsning samt let at renholde. Til opnåelse af disse formål påføres genstanden et eller flere lag af en flydende stofblanding, der i løbet af kortere eller længere tid opnår den til formålet svarende hårdhed og modstandsdygtighed.

Stofblandingen kan have form som en klar lak – eventuelt tilsat opløseligt farvestof – der tørrer op som en transparent film, som ikke skjuler grunden, eller den kan bestå af en flydende blanding indeholdende farvekorn (pigment), så der ved optørringen fås en optisk dækkende film.

Maling $\left\{ \begin{array}{l} \text{bindemiddel (tørrende olie} \\ \text{og/eller lakstof} \\ \text{eventuelt fortyndingsmiddel} \\ \text{eventuelt opløsningsmiddel} \\ \text{pigment} \\ \text{fyldstof} \end{array} \right\}$ klar lak

Bindemidlet er bestemmende for den optørrede films hårdhed, elasticitet, vand- og kemikaliebestandighed, men tåler i almindelighed ikke vedvarende påvirkning af direkte sollys, hvis ultraviolette stråler virker ødelæggende på de fleste bindemidler. Klare lakker er derfor oftest lidet holdbare udendørs.

Pigmentet er bestemmende for filmens farve og dækkeevne og medbestemmende med hensyn til vejrbestandigheden, idet pigmentet virker absorberende og reflekterende på sollyset, hvorved bindemidlet i større eller mindre grad beskyttes mod lysets nedbrydende virkning. Pigmentets kemiske sammensætning og mulige kemiske omsætninger mellem pigment og bindemiddel er imidlertid også afgørende for vejrbestandigheden af en maling, ligesom bindemidlets vandbestandighed og elasticitet spiller ind, hvorfor vejrbestandigheden er en faktor af ret kompliceret natur.

Til opnåelse af bekvem strygbarhed og god gennemtørring og holdbarhed må der alt efter formålet med malingen overholdes et optimalt forhold mellem mængderne af pigment og bindemiddel i blandingen. Da pigmenterne imidlertid er relativt dyre, erstattes ofte en del af den i blandingen nødvendige vægtmængde pigment med et billigere fyldstof, der kan have lige så stor eller endog større modstandsdygtighed mod vand og kemiske påvirkninger som pigmentet, men som væsentligt adskiller sig fra dette i optisk henseende. En forudsætning for et pigments lysreflekterende evne er, at det har et højere brydningsforhold for lys end bindemidlet. Ved lysets overgang fra bindemiddelhinden til pigmentkornet vil en væsentlig del af lyset da kastes tilbage, og den del, der trænger ind i pigmentkornet, vil underkastes en række retningsændringer. Begge foregange hindrer lyset i at trænge dybt ned i farvelaget. Fyldstofferne har brydningsforhold, der ligger nær op ad bindemidlernes brydningsforhold, og bliver derfor nærmest usynlige, når de alene udrives for eks. i olie. De virker ikke dækkende i optisk forstand.

En rimelig tilsætning af fyldstoffer giver i almindelig-

hed ikke nogen forringelse i retning af holdbarhed og vejrbestandighed, men nok i dækkeevne, hvilket dog i betragtning af de fleste pigmenters gode dækkeevne er uden betydning, så længe der blot kan opnås tilfredsstillende dækning af en i farve stærkt afvigende grund ved 2-3 strygninger. Nogle i de senere år udviklede fyldstoffer, der er skælformede og meget fint pulveriserede, har endog en meget positiv virkning med hensyn til vejrbestandighed, og medfører især ved anvendelse i maling til træ en forbedret udendørs holdbarhed.

De til maling almindeligt anvendte hvide pigmenter er litopone, blyhvidt, zinkhvidt, antimonhvidt og titanilteholdige pigmenter. Af disse er litopone dårligst egnet til udendørs brug, da opstrøg med litopone her undergår en væsentlig hurtigere nedbrydning, end det er tilfældet med de andre pigmenter. Blyhvidt og zinkhvidt reagerer efter optørringen med linoliefilmen under dannelse af en meget hård og sejg film, der imidlertid er tilbøjelig til i tidens løb at antage et smudsigt udseende, og især for zinkhvidt gælder, at vejrligets nedbrydende virkning, der ganske vist sætter ret sent ind, ytrer sig ved revnedannelse med påfølgende afskalning i hele farvelagets dybde, hvorved såvel den beskyttende virkning som det pæne udseende lider stærkt afbræk. Antimonhvidt og titanilte reagerer ikke med bindemidlet, og maling med disse stoffer giver derfor ikke så mekanisk modstandsdygtige film som for zinkhvidts og blyhvidts vedkommende. Til gengæld foregår nedbrydningen, der begynder ret tidligt, kun i selve overfladen, så opstrøgene yder god beskyttelse af grunden til det sidste. Da nedbrydningen – og især ved titanilteholdige pigmenter – ytrer sig ved afsmitning, vil smuds ikke kunne sætte sig varigt fast, men vil stedse fjernes af regnen sammen med nedbrydningsprodukterne, hvorved sikres et smukt udseende, lige til nedbrydningen er så vidt, at grunden skinner igennem. Titanilte dækker ca. seks gange så godt som zinkhvidt og bruges derfor sammen med ca. fire gange sin egen vægt fyldstof i form af titanhvidt eller tidohvidt. I den seneste tid er fremkommet en særlig form for titanilte (rutil), der har endnu større dækkeevne og kun meget ringe tendens til afsmitning, hvorved det bliver muligt at fremstille hvid og tonet maling, der holder længere end hidtil anvendte sammensætninger og uden at tabe i udseende.

Hvad kulørte pigmenter angår, har den sidste halve snes år medført meget væsentlige forbedringer blandt andet med hensyn til lys- og kalkbestandighed. Særlig interessant er, at det gammelkendte pigment zinkkromat (zinkgult) ved en særlig fremstillingsmåde kan fås som et meget værdifuldt korrosionsbeskyttende stof til grundfarver. Rigtigt anvendt giver det til mange formål bedre resultater end blymønje, og det har på udmærket måde bidraget til løsning af problemet om maling af zink og letmetaller. Særligt interesserede i rustbeskyttelse skal iøvrigt henvises til Meddelande nr. 10 fra I. V. A.'s korrosionsnämnd,

hvor en meget omfattende svensk undersøgelse af rustbeskyttelsesfarver refereres, og hvor der gøres rede for mange særdeles interessante resultater.

Bindemidlerne er det område af lakråstofferne, hvor den største udvikling i krigsårene og tiden derefter har fundet sted. De „gamle“ kunstharpikser og alkyd-bindemidlerne (som anvendes til „syntetisk“ lak) fremstilles nu efter forbedrede metoder, så der opnås lysere og mere holdbare produkter. En væsentlig hjælp i den herskende knaphed på tørrende olier er opnået ved en metode, hvorefter ricinusolie (amerikansk olie), der er ikke-tørrende, kan omdannes til en tørrende olie af høj kvalitet (dehydratiseret ricinusolie).

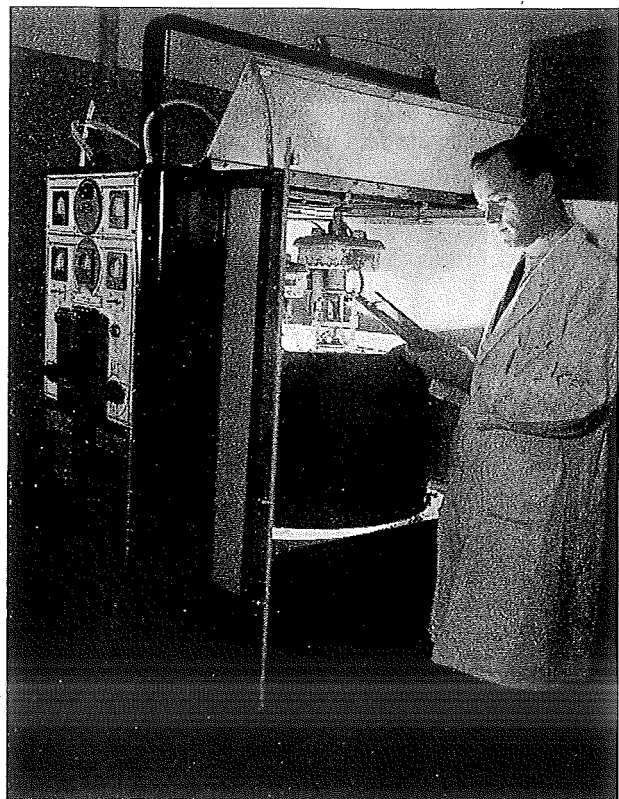
Bindemidlernes egenskaber og anvendelse er hovedsagelig afhængig af deres molekylstørrelse, opløselighed og den måde, hvorpå de danner film. Ved tørrende olier (som linolie, der er grundlaget for oliemaling) foregår en kemisk tørring, idet de små oliemolekyler ved optagelse af luftens ilt bindes sammen til en sammenhængende fast og elastisk film. Opløsninger af natur- og kunstharpikser (f. eks. spritlak og broncetinktur) tørrer fysisk ved opløsningsmidlets fordampning. De små harpiksmolekyler holdes kun sammen af de intermolekulære kræfter, og den opnåede film, der er blank og hård, har meget ringe elasticitet og slidstyrke. Smeltes olie og harpiks sammen, fås tyktflydende stoffer, der må fortyndes – hyppigst med mineralsk terpentin – til lak for at blive strygbar. Sådanne olielakkers egenskaber er oftest direkte afhængig af udgangsstofferne. De tørrer hurtigere end olierne, giver film, der er blankere, hårdere og mere slidstærke, men i regelen mindre vejrbestandige end rene oliofilm. En speciel kombination er alkyd-bindemidlerne, hvor olie og kunstharpiks er forenet i samme molekyle. Hermed fremstillede „syntetiske“ lakker tørrer hurtigt med fremragende slidstyrke, og har med passende pigmentering stor vejrbestandighed. Da hurtig kemisk tørring imidlertid aldrig fører til meget stor elasticitet, er de ikke velegnede til udendørs behandling af træ, der endnu bedst behandles med oliemaling.

Af de nyere bindemidler fremkom klorkautschuk allerede før krigen, men nåede ikke større udbredelse, før gummimangelen hindrede produktionen. Det er opløseligt i forholdsvis langsomt fordampende opløsningsmidler og giver lak med ret god strygbarhed. Tørringen foregår rent fysisk, men da stoffet har væsentlig større molekyler end almindelige kunstharpikser, er de intermolekulære kræfter i filmen store, så de mekaniske egenskaber er langt bedre, end det er tilfældet ved harpiksfilm. Klorkautschuk er overordentligt vand-, syre- og alkalibestandigt og derfor anvendeligt til maling til cementgulve, beton og eternit, da en sådan maling ikke forsæbes her som oliemaling. Klorkautschuk danner endvidere basis for udmærkede rustbeskyttelsesfarver og for maling til kemiske fabrikker, vaskerier, svømmebassiner og til vægge og genstande, der ofte skal vaskes.

Den vellykkede produktion af syntetisk gummi i U.S.A. under krigen har indirekte affødt en række lakråvarer, som endnu ikke har fundet nogen større bygningsmæssig anvendelse, men som formentlig vil kunne tilpasses sådanne formål. En af komponenterne i syntetisk gummi – styrol – kan i lighed med de fleste til formstoffer anvendte stoffer polymerisere. Polymerisationen består i, at stoffets enkelte molekyler slutter sig sammen til store molekyllkomplekser, hvorved fås et højmolekylært stof, polystyrol. Hvis polymerisationen foregår i alle retninger, kan fås et hårdt, glasklart og meget vand- og syrebestandigt stof, der anvendes til mange af de kendte plasticgenstande. Polymerisationen kan imidlertid også ledes, så den kun foregår i een dimension, og der dannes da lange, trådformede kæmpemolekyler, der foreligger som et pulver, opløseligt i stærke opløsningsmidler, men ikke særligt anvendelig som lakråstof. Foregår denne sidste form for polymerisation i nærværelse af tørrende olier eller alkydharpiks, indgår sådanne molekyler i molekylekomplekserne, og man får stoffer, opløselige i forholdsvis stærke opløsningsmidler og med komponenternes forenede egenskaber. Farver og lakker, fremstillet med styrolbehandlede olier eller alkyder, er på markedet herhjemme. De tørrer meget hurtigt ved fordampning og efterhærdner derefter ved iltning af oliebestanddelene, hvorved opnås særdeles hårde, blanke, slid- og vandbestandige overflader. De kan med hensyn til opnåeligt arbejds-tempo sammenlignes med celluloselakker, men er disse langt overlegne, hvad angår fyldighed, glans og modstandsdygtighed.

Et andet formstof, der har fået maleteknisk betydning, er blandingen polyvinylchlorid-polyvinylacetat, der med tilsætning af blødgøringsmidler har fundet vid anvendelse til regnfrakker, seler, syre- og oliefaste slanger og utallige andre plasticting. Stofferne består af meget lange molekyllkæder med følgende store intermolekylære kræfter, der betinger den fremragende styrke. Disse og lignende stoffer, der alle er særdeles vand-, kemikalie- og slidbestandige, udgør – opløst i kraftige opløsningsmidler – flertallet af de såkaldte plasticlakker. Ved anvendelse af flere sådanne stoffer med forskellig opløselighed kan opnås muligheden af at stryge flere gange efter hinanden uden at en strygning opløser det foregående opstrøg, hvad der ellers er en ulempe ved lak og maling indeholdende stærke opløsningsmidler.

Der synes at være generelle ulemper ved fysisk tørrende stoffer som de her nævnte, at de ikke er varmebestandige, idet de bliver bløde (termoplastiske) ved temperaturer op mod 100° , og at de ikke er fuldt vejrbestandige, da lysets indvirkning er mere ødelæggende, end det er tilfældet ved stoffer på oliebasis, der tørrer ved iltning, og hvor molekylerne i filmen er bundet mere direkte og fast til hverandre. Det vil derfor ved udendørs anvendelse af sådanne stoffer – som façademaling – være formålstjenligt at slutte af med oliemaling. Et dansk system baseret på oven-



Atlas weather-ometer opstillet på Teknologisk Institut, De Danske Maleres Forsøgsstation; anvendes til hurtig afprøvning af malematerialers vejrbestandighed

nævnte principper er med foreløbig godt resultat anvendt på friske betonfaçader herhjemme, ligesom produkterne iøvrigt synes fremragende til mange formål, hvor høj modstandsdygtighed kræves.

Under betegnelsen plasticlakker er der bragt en del produkter på markedet, der adskiller sig fra de hidtil omtalte, ved at tørringen, der indledes med opløsningsmidlernes fordampning, afsluttes med en hærkning, der bevirkes af et surt stof – katalysator –, der tilsættes umiddelbart før brugen. Klare lakker af lignende art har været anvendt her i mange år til brug i skibe, biografer og lignende steder, hvor disse lakkers ubrændbarhed har været afgørende for valget. De har derimod ikke tidligere været anvendt i pigmenteret form. Filmen er overordentligt hård og blank og ret modstandsdygtig mod vand, men ikke særlig elastisk, hvorfor den anvendelse til gulvbehandling, som de nye lakker nu bl. a. har fået, formentlig må begrænses til gulve af hårdt træ. Et enkelt dansk produkt kan bruges til grundning af alle ubehandlede trægulve, hvorved træets overflade imprægneres til en næsten benhård beskaffenhed. Der opnås som ved anvendelse af linoliefernis en ikke-sugende grund, men med den væsentlige fordel frem for linoliefernis, at gennemslidning af den afsluttende lakering ikke medfører så stor fare for beskadigelse af træets overflade.

Silikonerne er en råstofgruppe, der endnu ikke har fundet større anvendelse herhjemme, men som skal omtales, fordi den er kilden til mange overdrevne forestillinger om de foreliggende muligheder inden

for malerfaget. Det er organiske stoffer, der i større eller mindre udstrækning indeholder silicium i stedet for kulstof. De repræsenterer en helt ny og meget lovende gren af den kemiske syntese, og mange af de fremstillede stoffer har helt forbløffende egenskaber. Da silicium, der er hovedbestanddelen i kvarts, i modsætning til kulstof er ubrændbart og næsten fuldstændigt kemikaliebestandigt, udmærker lakker fremstillet på silikonbasis sig ved ekstrem holdbarhed, såvel ved almindelige eller meget lave temperaturer som ved rødglødhede. Maling på silikonbasis kan have hårdhed og vandbestandighed, der kun kan sammenlignes med egenskaber hos keramisk emaille, og opstrøg afprøvet udendørs i U.S.A. har i løbet af 4 år ikke vist noget tegn på nedbrydning. Imidlertid må det stærkt understreges, at der næppe foreløbig bliver tale om nogen almindelig anvendelse, da prisen på silikon er særdeles høj, og da det hidtil ikke er lykkedes hermed at fremstille lakker til lufttørring, men kun til ovntørring.

Det skulle af denne – alt for korte – redegørelse fremgå, at der i de nye materialer skjuler sig meget store muligheder for maletekniske fremskridt, men der skal samtidig advares mod uovervejede eller forhastede dispositioner. Da nitrocelluloselakkerne i sin tid fremkom, medførte en hovedkuls anvendelse til alle tænkelige formål et meget stort antal uheld, navnlig udendørs. Først efter grundig erfaring med det nye materiale kunne de rigtige anvendelsesmetoder og -områder angives. Nu er undersøgelses- og afprøvningstekniken så stærkt udviklet, at man forholdsvis hurtigt kan arbejde sikkert med materialerne, men det kan forventes, at den ansvarsbevidste og sagligt indstillede danske malerstand vil vise en formålstjenlig tilbageholdenhed over for materialer, hvorom der ikke foreligger antagelig dokumentation eller praktiske henvisninger med hensyn til anvendeligheden og økonomien.

De Danske Maleres Forsøgsstation, Teknologisk Institut, vil i det omfang, det er økonomisk muligt, gennemprøve de nye produkter og kan for udendørs anvendelige materialers vedkommende især støtte sig til et nyligt anskaffet Atlas weather-ometer, der ved 6 ugers afprøvning regnes at give resultater sammenlignelige med 3 års vejrpåvirkning. Forsøgsstationen er til interesseredes tjeneste med oplysninger og foretager afprøvning af malematerialer for alle rekvi-
renter.