



EESTI KONSERVAATORITE ÜHING
SOCIETY OF ESTONIAN CONSERVATORS

Täiendkoolitus konservatoritele ja muuseumitöötajatele ÜLDTEEMA: PUIT

II Loengupäev : teisipäev 26. aprill 2011

Lektor: Mati Raal, restaureerimisteaduste magister, EKA lector mati@tsunftijanes.ee

TEEMAD

Mida võivad teha puidukahjurid puiduga ja mis saab edasi ?

Puidukahjurite võimalikud hävitamise meetodid

Seenkahjustused puidust kunstiesemetel

Kahjustunud puidu eemaldamine ja asendamine restaureerimisel

Inimeste poolt tehtud kahjustused ja nende eemaldamise võimalused

Liimid ja liimimine

Peitsid ja peitsimine

Lakid ja lakkimine

Vahatamine ja õlitamine

Värvid ja värvimistööd

Kuldamine

1. MIDA VÕIVAD TEHA PUIDUKAHJURID puiduga ja mis saab edasi?

Peamised puidukahjurite liigid ja tegutsemise kohad.

Kahjurite arengufaasid - munadest kooruvad vastsed, kes närvivad puidus käikusid. Mõne aja pärast saab vastsest nukk. Sellel perioodil nukk ei toitu ja järelkult puidu kajustamist ei toimu. Mõne aja pärast saab nukust putukas(või liblikas), kes väljub puidu pinnale ja nüüd muneb emasputukas sobivasse kohta uued munad ja kogu arengutsükkel algab taas peale.

- Kuuse puidusikk (*Monochamus sutor*)

Elab ja areneb peamiselt metsas kahjustunud puidus. Tavaliselt ei arene edasi ruumitingimustes.

- Sinisikk (*Callidium violaceum*) ja hääletu toonesep (*Ernobius mollis*)

Arenevad lõigatud saematerjalis siis kui leidub kooreribasid (plangud), sest munad munetakse koorepragudesse ja seal kooruvad ka vastsed, kes tegutsevad 1-2 aastat

- Majasikk (*Hylotrupes bajulus*)

Tegutseb peamiselt ehituskonstruksioonides. Ei kahjusta lehtpuitu.

- Mööbli-toonesep (rahvakeeles puukoi, tiksutaja) (*Anobium punctatum*)

Kahjustab nii okas - kui lehtpuitu eriti kütmata ruumides asuval mööblil. Putukale ei meeldi värske puit ja tuuletõmbus, meeldib niiskus.

- Suur-toonesep (*Anobium pertinax*)

Kahjustab eelkõige juba mädaniku poolt kahjustunud puitu

- “Külalisputukad”

Viimasel ajal Eestisse saabunud koos puitpakendiga (nt.euroalused)

- Mäni-laguuss (*Bursaphelenchus xylophilus*)

Põhjustab mändidel närbumistõbe ja puude hävimist.Päritolu P-Ameerika, levinud Kanadas, USA-s, Mehhikos,Jaapanis,Hiinas, Koreas.

Euroopas Portugalis 1999.a.

- Aasia sikk (*Anoplophora glabripennis*)

Kahjustab puu lehti,võrseid, koort. Pärineb Hiinast, levinud Koreas, Jaapanis, Taiwanis. Euroopas 2001 Austrias, leitud Itaalias, Prantsusmaal, Saksamaal, Suurbritannias.

Kuidas kahjurite elutegevust visuaalselt ära tunda

- Puidusikk

Tõugukäigud on ovaalsed ja tühjad läbimõõt 5-7 mm. Tegutseb puidu sees, tõugud ei kahjusta puidu välispinda.

- Sinisikk

Areng munast mardikani 1-2 aastat. Mardika ovaalne lennuava koore sees 5-10 mm

- Hääletu toonesep

Lennuava ümargune puukoore sees läbimõõduga 2 mm, aukudest pudeneb puru, puru Samuti koore ja puidu vahel

- Mööbli-toonesep

Lennuava ümargune, läbimõõduga 2mm, aukudest pudeneb puru

- Suur-toonesep

Areng munast mardikani 2-3 aastat, lennuava suurem kui mööbli-toonesepal. Vastsete e. tõukude aktiivse elutegevuse korral on lennuavad heledad ja sealt väljuv puidupuru valge. Kui elutegevus on lakanud, siis lennuavad tumenevad, välja pudenev puidutolm on kollakas-pruun.

Visuaalsel määramisel on eksimisvõimalus küllatki suur. Aktiivse elutegevuse tuvastamiseks vajalik kahjustunud piirkonna puidu lahti lõikamine, mis aga kahjustab eseme seisundit ja autentsust.

2. PUIDUKAHJURITE HÄVITAMISE MEETODID

Lähtudes puidukahjurite arengu faasidest on nende hävitamine võimalik kolmel perioodil.

- Katta mürkkemikaaliga puidu pind, mille tulemusel munetud munadest **ei arene tõugud**. Selle meetodi puuduseks on asjaolu, et kemikaalide lahusti rikub viimistluskihti, toimaine lendub õhku ja kaotab oma efektiivsust, kemikaal ei kata ühtlaselt kogu puidu pinda.
- Surmata puidu sees tegutsev **vastne e.tõuk**. Mürkkemikaaliga töötlemisel on puuduseks see, et tavatöötlemisel lahuse ei imbu sügavale puidu sisse. Kuumutamisel sureb valmik +40 kuni +55 C juures. Kahjuks on puit väga halb soojuste juht ja see tingib vajaduse kuumutamisel sisekihtides vastava temperatuuri saavutamiseks pikaajalise ja oluliselt kõrgema režiimi, mis aga omakorda kahjustab puiduomadusi (kahanemine-paisumine). Kunstiesemete juures on ohuks lisamaterjalde (värvikiht, nahk, tekstiil jne) käitumine kuumtöötlemisel. Loomsed liimid (naha- ja kondiliim) kaotab oma tugevuse +50C juures, oht hilisema seenkahjustuse tekkeks. Külmutamine on efektiivne -20C juures, kuid seda temperatuuri peab saavutama puitu läbivalt, mis tõstab külmutamise temperatuuri piiri ja pikendab aega. Puidu taassulatamisel võivad ilmned kahanemise ja paisumise tunnused, kahjustub viimistluskiht (eriti käsipoleer). Kõige efektiivsem ja ohutum on puidukahjurite aktiivse tegutsemise faasis gaasitamine mürkgaasidega. Tavalisel on gaasi tekkimiseks aine põlemine väga lühiajaline, millega ei kaasne olulist temperatuuri tõusu. Gaas ei riku viimistluskihti, ei mõjuta teisi materjale. Puuduseks on oht ümbritsevale keskkonnale ja looduslikule tasakaalule.

- **Valmikute ehk mardikate hävitamine.** Ilmselt kõige efektiivsem, sest valmikud ei ole kaitstud puiduga. Puuduseks on valmiku munemise perioodi lühiajalisus (1-2 kuud) võrreldes vastsega (1-2 aastat, majasikul 4-6 aastat) ja nende suur liikuvus.

Eelpool toodut arvestades on kõige sobivam aeg putukatõrjeks kevadperiood, mis langeb kokku valmikute munemisajaga. Erand on majasikk, kes mardikana tegutseb juulis-augustis.

3. SEENKAHJUSTUSED puidust (kunsti) esemetel

Seente paljunemisorganiteks on viljakehad, milles arenevad eosed e. spoorid ja mis levivad keskkonda õhu või putukate kaudu.

Seened vajavad arenemiseks: toitaineid, õhuhapnikku, soojust, niiskust ja suhteliselt happelist keskkonda (pH 2...7).

Puitmaterjalil (palgid, prussid, plangud, lauad) on levinud sinetus, rohetus ja hallitusseened. Need muudavad puidu värvi aga ei kahjusta puidu tugevust, sest saavad toidained puidurakkudes lahustunud ainetest. Sinest kahjustunud puit ei sobi peitsitud ja lakitud toodete valmistamiseks, sest iseloomulik sinine värv ei kao peitsimisel ja lakkimisel. Puitu lagundavad seened hävitavad puidu koostisaineid ja muudavad puidu omadusi. Ei arene liigeses kuivuses ega niiskuses, ei kahjusta kuiva puitu.

- **Majavamm** (*Serpula lacrymans*)

Seene väädid juhivad vett edasi isegi kuival puidu pinnal ja kivi pinnal

Majamädanik (*Coniophora puteana*)

Levib seal kus puidu niiskusesisalduse tõus on väga järsk ja kestvus pikaajaline (nt. torustike leke)

- **Majavääts** (*Antrodia sinuosa*)

Moodustab puidu pinnal valge kuni kollakasvalge kirme. Ainult okaspuu puidul

- **Valgemädanik** (sööbimismädanik)

Lõhustab puidu peamiseid koostisosi. Puit muutub heledaks ja kiuliseks, pehmemaks kuid säilitab oma vormi

- **Pehmemädanik** (*soft rot*)

Puidu pealiskihit muutub pehmeks ja praguneb kuivamisel ruudukujuliselt, eriti pikemat aega maapinnaga kokkupuutunud puit

Kuidas ennetada seenkahjustust

- tagada materjalile sobivad hoiutingimused
- esemed isoleerida niisketest pindadest (mööbel ja maalid niisketest kiviseintest)

Seeneniidistiku esinemise iseloomulikud kohad on:

- loomse liimainega liimitud ühenduskohad mööblil
- puidu ja tekstiili kokkupuute kohad
- kappide tagaseinad ja põhjad
- veega vahetult kokkupuutuv ese (nt. katuse läbijooks, üleujutus, niiske keldriruum, kivist seintega kütteta garaaz jne.)
- tarbeesemed, mis on kokku puutunud taimsete või loomsete ainetega (nt. viljakirstud, leivaastjad, leivalabidad, toidukapid jne)

Üldiselt ei ole seenkahjustused võrreldes putukkahjustusega mööblil eriti levinud, sest nii mööbel kui teised puidust esemed valmistatakse tavapäraselt kuivast puidust, mis ei ole sobiv keskkond seeneniidistiku arenguks.

Seenkahjustunud puidu restaureerimine ja konserveerimine toimub sarnastel põhimõtetel putukkahjustusega puitesemetega. Mõnikord on seenkahjustused ainult pindmised ja see võimaldab puitset peale desinfitseerimist edasi kasutada, sest puidu füüsikalised omadused on suures osas säilinud.

4. KAHJUSTUNUD PUIDU EEMALDAMINE ja ASENDAMINE

Eemaldada originaali nii vähe kui võimalik ja nii palju kui vajalik. Kahjustunud puidu lõikekoht valida vastavalt eseme vormile ja konstruktsiooni eripärale.

Asendustüki tooriku liimimisel järgida tislertöö võtete häid tavasid ja traditsioone

- asendustükk vali samaliigilisest puidust
- järgi asenduspuidu tangentsiaal-radiaalsuunda (eriti okaspuidu juures)
- asendustüki liimimisel kasuta lisatugevduse eesmärgil tüübelühendust
- liimimisel kasuta paksemat liimi või kata liimiga mõlemad liimitavad pinnad, sest kahjustunud puit on poorem
- alusta asendustüki töötlemist alles peale liimi täielikku kuivamist
- tasanda spoonimisel aluspuidus olevad putukakahjustuste jäljed
- tee sama riide või naha liimimisel kahjustunud puidule

Millal kaotab ese asendusdetailide tõttu oma autentsuse ja võime rääkida üksnes koopiast? Millal on otstarbekas valmistada kahjustunud eseme asemel koopia?

Koopiat valmistada ei ole otstarbekas esemetel, mis on olnud massitootmises ja mida suure tõenäosusega võib leida antiigiturult või kogumistöoga (nt. Thoneti toolid, Lutheri vabriku toodang jne)

Kahjustunud puidu tugevdamine konserveerimisel

- mistahes meetodil tugevdatud puit ei oma loodusliku puidu omadusi
- tugevdatud puitdetail säilitab oma vormi autentsuse kuid ei anna tavaliselt võimalust mööblit kasutada tema algsel eesmärgil
- tavatingimustes konserveeriv aine ei tungi kuigi sügavale puitu, mis tähendab, et mehhaaniline tugevus saavutatakse ainult puidu pealispinnal
- konserveeriv aine ei asenda kahjurputukate tõrjevahendit

Kasutatava mööbli juures võib konserveerida ja tugevdada ornamendi detailid, konstruktsiooni elemendid (tapid, jalaotsad, sarjapuud) tuleb asendada

Muuseumi eksponaatide puhul võib kasutada puidu tugevdamist kõikidel detailidel, kuid see võib seada piirangud eksponeerimisel, säilitamisel ja transpordil.

5. INIMESTE POOLT TEHTUD KAHJUSTUSED ja nende eemaldamise võimalused

Mööbli kasutamiseega kaasnevad mitmed liiki eripärased kahjustused, mille põhjuseks on inimese vahetu ja vältimatu kontakt esemega. Kahjustused võib jagada järgmiselt:

• Loomulik materjalide vananemine

Tavakasutuses on puit suhteliselt kestav materjal ja tema loomulikud kulumise jäljed ei vaja restaureerimist. Seda võiks puidu juures käsitleda kui ajastu paatina.

Viimistluskihi loomulik kulumine on ja sellega seonduvalt taastamise vajadus on nii esteetiline kui restaureerimise konseptsiooni küsimus ja on igal juhtumil eraldi käsitletav. Mööbli kattetekstiili seisund, selle uuendamine või restaureerimine sõltub kasutamise eesmärgist.

• Tahtmatult tekitatud kahjustused

Näiteks kirjutuslaudadel on sahtlites tindi- ja tussiplekid, kappides briljantrohelise ja kaaliumpermanganaadi plekid, mahla moosi, liimi, värvi plekid. Tindi plekid on teatava määraneni mehhaaniliselt eemaldatavad. Kergemini eemaldatavad lehtpuidult, okaspuu oksakohdadesse sisse imunud, otpuidust ei ole võimalik eemaldada.

Briljantroheline on raskemini eemaldatav kui tint, imbunud tavaliselt sügavamale puitu. Kaaliumpermanganaat on tugeva söövitava toimega, puidukiud pehmed. Mahla ja moosiplekid kui looduslikud värvained, eriti tugev ja vastupidav on mustikas. Kattevärviplekid suhteliselt kergesti eemaldatavad, eriti viimistletud (lakitud või vahatatud) pinnalt

- **Teadmatusest või oskamatuses tekitatud kahjustused**

Kõige levinum on viimistluskihi eemaldamise katse risti puidukiudu. Tavaliselt on kasutatud liiga jämedateralist lihvpaberit, mis jätab puidu pinnale jooned. Rõngad jäävad puidu pinnale kui on kasutatud taldlihvijat, millel on liiga madalad pöörded või liiga jämedateraline lihvpaber. Samasugused kahjustused jätab puidu pinnale trelli otsa kinnitav metallhari. Sügavad kriimud jäävad puidu pinnale klaasitükiga kraapimise tulemusel, sest klaasi murdumise joon on ebaühtlane, meenutab saehambaid. Eriti tähelepanelik tuleb olla selliste kahjustuste eemaldamisel spoonitud pindadelt, kus on oht niigi õhukest spooni "läbi lihvida". Mitte kasutada taldlihvijat ega lihvklotsi.

- **Rumalused mööbli kallal**

Logisevate tappide parandamine naelte abil annab tulemust ainult lühikeseks ajaks, sest puit on pehmem kui metall ja deformeerub naelte ümbert. Naelte eemaldamine ilma puitu kahjustamata ei ole võimalik.

Väärispuu ülevärvimine kattevärviga. Üsna levinud eriti 1970 -80 aastatel. Eelistatud valge ja roosa, ametiasutustes pruun ja hall, koolides roheline. Värv võimalik eemaldada kuumapuhuri abil, kuid oht puidupinda ära kõrvetada. Nikerdatud detailid ja keerulised profiilid puhastada värvist keemilisel teel. Värv eemaldamise tulemus ja töö maht sõltub aluspinnast. Lakitud ja vahatatud pinnalt võib värv olla kergesti ka mehhaaniliselt kaaplehega eemaldatav. Lehtpuidult (kask, lepp) on võimalik värvikihti täielikult eemaldada, tammepuidu puusüü uuretesse jäävad värvi jäänused alles. Okaspuu puhastamisel oleneb tulemus kasutatud värvi koostisest, puidu tihedusest ja vaigu küllusest. Tulemust ei anna algselt värvitud mööbli (nt. "valge magamistuba") värvist puhastamine hilisema peitsimise eesmärgil. Värv alla mineva mööbli puit on kohati ebakvaliteetne ja selle tõttu pahtliga tasandatud. Kasutati puidu kruntimisel enne värvimist pritspahtlit, mille eemaldamine on väga töömahukas. Enne uue viimistluse planeerimist, selgitada välja selle võimalikkus antud esemel.

Mööbli meelevaldne saagimine lühemaks ja kitsamaks oli levinud seoses mõisamööbli sattumisega talutaredesse (saalipeegel madalamaks jne.)

6. LIIMID ja LIIMIMINE

Loomsed liimid

- **Albumiin** (e üldnimetusega valgu-, proteiin-) **liim**

Valmistatakse loomaverest (ka munavalgest, nahast, piimast jms) ja on arvatavasti üks vanimaid liimaineid. Leidis kasutamist looduslike värvide sideainena. Tänapäeval praktiliselt ei kasutata.

- **Nahaliim**

Tooraineks on loomanahkade jäätmed, kõrvad, sabad, sooned. Turustati tahvlitena või helbetena. Parima kvaliteediga on jänesenaha liim, mida kasutavad pillimeistrid.

Kasutatakse restaureerimistöodel.

- **Kondiliim**

Tooraineks on loomakondid- sõrad. Turustati tahvlitena ja graanulitena. Nahaliimist heledam ja veidi väiksema kleepimisvõimega kui nahaliim. Tuntud ka *maariliimi* nime all, kus seda kasutati liimvärvi sideainena. Nii naha- kui kondiliim on nn kuumad liimid, millega liimimine peab toimuma kiiresti. Liimitav pind peab olema väga hästi puhastatud vanast liimist, sest vastasel korral ei imbu liim puidu sisse ja liimühendus jääb nõrgaks. Eriti peab loomsete liimide kasutamisel puhastama pinna väga hoolikalt kui eelnevalt on kasutatud EPO või PVA liimi.

- **Zelatiinliim**

Kõige puhtam nahaliim. Tisleritöödel ei kasutata, aga leiab kasutamist maalide, paberi, tekstiili ja naha restaureerimistöodel.

- **Kalaliim**

Saadakse tuuraliste ujupõitest. Äärmiselt kallis, aga väga kvaliteetne liim. Kasutatakse maalide ja pillide restaureerimisel.

- **Kaseiinliim**

Valmistatakse kohupiimast ja liimi valmistamisel lisatakse kaseiinile leelist, sest pH 9-13 juures on liim veeslahustuv. Peale tahkumist muutub vees lahustumatuks ja liimpinnad on vastupidavad niiskusele. Leidis kasutamist välisuste ja õuemööbli juures. Tänapäeval leiab tisleritöödel harva kasutamist, rohkem tuntud nn kohupiimavärvides sideainena.

Taimsed liimid

- **Kliistrid**

Mitmesuguste teraviljade jahust valmistatud liimid. Tisleritöodes tappide ühendamisel ei leia kasutamist, küll aga lauaplaatidele naha ja kalevi liimimisel. Rukkijahu kliister on sideaineks *rootsi värvide* koostises.

Süntetilised liimid

- **Silikaatliimid**

Kasutusel olnud 1960 - 80 *kontoriliimi* (vesiklaasliim) nime all. Tisleritöödel ei kasutatud, kuid esemetelt võib leida selle liimiga kleebitud silte, laegaste ja kohvrite sisusid jms. Väga raskesti eemaldatav.

- **EPO vaikliim**

2 komponentne liim, mida kasutati jakasutatakse mööbli parandustöödel kodustes tingimustes. Liimühendus on tugev aga rabe. Teatud juhtudel leiab kasutamist mööbli liimimisel (kui tappühendused on väga kulunud ja loksuvad või mingil põhjusel ei ole võimalik tapi keelt uuendada). Elastsuse saavutamiseks on vajalik lisada puidupuru.

- **Karbamiid - ja fenoolliimid**

Leiavad peamiselt kasutust puitkiud plaatide tootmisel või vineeriga vääristatud materjalide tootmisel kuumpressimise meetodil.

- **PVA liimi e. valge liim**

Tänapäeval leiab kasutamist nii mööbli tööstuses kui restaureerimisel. Kasutama peab ainult kontrollitud kvaliteediga liimi (nt. Adhesive 3339). Liim ei talu külma.

7. PEITSID ja PEITSIMINE

Peitsimise eesmärk on:

- anda puidule soovitud toon või värv
- odavamat puiduliiki läbi peitsimise muuta visuaalselt väärispuidule sarnaseks (nt lepp mahagoniks, kask pähkliks, tamm mustaks tammeks, pirn eebenipuuks jne.)
- juurdelisatud või asendatud detailide visuaalne ühtlustamine tervikuga

Peitsimisel jääb puidusüü ehk tekstuur nähtavaks. Lakkimine kaitseb peitsitud puidu pinda ja toob puidusüü paremini esile.

- **Keemilised peitsid e. parasidoolpeitsid**

On keemik Zimmermanni poolt leiutatud puidu värvimise meetod, kus kasutatakse metallisoolasid, parkhappeid ja ammoniaaki. Keemiline peitsimine koosneb kahest töökäigust: eelpeitsimisest ja järelpeitsimisest. Peitsi toon sõltub kasutatud metallisoolade konsentratsioonist, puidu omadustest ja järelpeitsiga töötlemise ajast. Restaureerimistöodel on uute detailide visuaalne ühtlustamine selle tõttu tülikas ja ei anna kordamisel sageli sama tulemust.

- **Vesipeitsid**

Võimaldavad puidu tooni muuta ühe töökäiguga. Värvainena kasutatakse soojas vees lahustuvaid aniliinvärve. Mõnikord lisatakse peitsile parema ja sügavamale imbumise huvides ammoniaaki. Viimast ei tohi tarvitada tammepuidu juures, sest muudab parkhappelise puidu tumedamaks. Vesipeitsid säilivad vesilahusena umbes 2 nädalat, siis võivad kaotada oma algse tooni. Järelikult peab peitsima kogu mööblikomplekti või eseme ühe korraga. Vesipeitsid on omavahel segatavad. Peitsimisel peab arvstama, et lakkimisel jääb tooni intensiivsus selliseks nagu puit on märjana peitsi peale kandmisel. Vesipeits tõstab üles puidukiud ja peale peitsi kuivamist on vajalik pinna lihvimine. Uute tislari toodete peitsimisel soovitatakse puit teha märjaks ja seejärel lihvida juba enne peitsimist. Esimesel peitsimisel ilmnevad halvasti puhastatud liimi kohad ja eemaldamata lakk. Niiskuse mõjul võib aluspinnalt uuesti lahti tulla spooniparandused või kinni hõõrutud vana spoon. Sellise juhul peab koheselt spooni kuuma haamriga uuesti kinni hõõruma. Seega on esimene peitimine testiva iseloomuga nii värvitooni kui pinna ettevalmistamise kvaliteedi kontrollimiseks. Vigade kõrvaldamise järel kantakse peale teine peitsikiht.

Vesipeitsiga töötamisel peab kogu pinna katma ühe korraga ja kiiresti.

Järeltöötlemisele (lihvimine, lakkimine, vahatamine), võib asuda alles puidu täieliku kuivamise järel, soovitatav järgmisel päeval. Vastasel korral jääb laki või vaha kihi alla niiskusest tingitud inetud hallid plekid.

1950 - 60 aastate mööbli juures ilmnevad sageli probleemid seoses sellega, et spoonimisel on liim imbunud läbi spooni kihi ja uuesti peitsimisel ei ole pinda võimalik ühtlaselt katta. Samuti ei kata vesipeits spoonist läbi lihvitud kohti, sest alusliimistus ei lase peitsil puidu sisse imbuda.

- **Piirituspeitsid e. peitslakid**

Valmistatakse värvainetest, mis lahustuvad nii piirituslakis kui teistes lakkides. Restaureerimistöodel kasutatakse piirituspeitse väiksemate pindade toneerimiseks ja viimistluse parandustöödel. Ei võimalda pintslil abil katta ühtlase kihina suuri pindasid.

8. LAKID ja LAKKIMINE

Traditsiooniliste, vanade kunstiesemete ja mööbli lakkide tooraineks on mitmesuguste eksootiliste puude vaigud. Sellest tulenevalt on esimesed kokkupuuted lakkidega ja lakkimisega Euroopas seoses kaubanduse arenguga 17. sajandi lõpust, mil Hiinast ja Indiast toodi kaupmeeste poolt lakitud puidust kunstiesemeid nagu laekad, karbid, mööbel jms. 1730. aastal õnnestus vendadel Martinidel Pariisis jälile saada idamaiste lakkide saladusele.

- **Õlilakid**

On piirituslakkidest vastupidavamad ja neid kasutatakse selle tõttu välistingimustes. Sisaldavad lisaks vaigule õli ja kuivamise kiirendamiseks sikatiivi. Mida rohkem lakk sisaldab õli, seda pikem on tema kuivamisaeg, aga sellest ka parem ilmastikukindlus. Siiski ei ole olemas täiesti ilmastikukindlaid lakke. Vesi, sool ja päikesevalgus kahjustavad lakitud pindu, näiteks tammepuust välisustel.

- **Tõllalakk (body varnish)**

Välitöödeks parim lakk. Sisaldab koopaalõli. Kasutati trammi - ja raudteevagunite katmiseks.

- **Paadikerelakk**

Sisaldab kunstvaiku, õlina tarvitatakse puuõli-standõli

- **Vahtrapuulakk**

Värvita lakk, mis kuivades laseb puusüül läbi paista. Sisaldab dammarvaiku ja heledat õli.

- **Puusärgilakk**

Lahja õlilakk, materjalilt ei nõuta suurt vastupidavust

Tänapäevased õlilakid sisaldavad kunstvaikusid ja õlisid. Mida läikivam lakk, seda vastupidavam.

- **Süntetilised lakid**

Tihti kahekomponentsed. Puuduseks väga tugev lõhn, mürgisus. Üldiselt kuivavad kiiresti, läike astet saab valida.

- **Piirituslakid**

Kõige tuntum ja pikema traditsiooniga on **šellaklakk**. Vaikainet toodavad banjaaniviigipuul elavad täid, kes toitudes eritavad ainet, mis koos puu lehtede ja okstega ära korjatakse, lisaainetest puhastatakse ja turustatakse õhukeste helvestena. Värvuselt eristatakse punast rubiinšellakit, kollast lemonsšellakit ja valget e pleegitatud šellakit. Šellak lahustub etanoolis, kuid sisaldab teatud hulga lahustumatut vaha, mis aga on hea puidu pooritäite aine "*prantsuse poleeri*" alla.

Šellaklakk on umbes 15 - 20%, polituur aga lahjem. Lakk kuivab kiiresti, sest lahustina kasutatav piiritus (etanool) on kergesti lenduv. Esimesed 2-3 kihti lakki võib peale kanda pintsliga. Vajalik vahelihvimine. Lõplik viimistlemine võib teha poleerpalliga. Lakkimisel saab tekitada ilusa siidjas-mati pinna. Poleerimisega saavutatakse kõrgläikeline pinnakiht, mis toob eriti hästi esile puidu tekstuuri. Laki puuduseks on tema vähene vastupidavus alkoholi sisaldusega lahustele, kuumale ja niiskusele. Viimistlusviis jätkab traditsioone ja on autentne, kuid nõuab mööbli kasutajalt tähelepanu ja hoolikust. 1950 - 60 aastatel oli kasutusel halva kvaliteediga lakk, mis muutus kiiresti värvilt punaseks, aga on etanooliga hõlpsasti eemaldatav. Mõnikord on lakile segatud hulka märksa odavamalt männivaigust toodetud kompolit, mis muudab laki rabedaks ja pehmeks; laki eemaldamisel on tunda spetsiifilist lõhna.

Šellaklaki sisse saab segada sobivaid värvaineid, saades värvilised lakid. Kasutatakse näiteks munade värvimisel, toneerimisel, esemete eboniseerimisel jne.

9. VAHATAMINE ja ÕLITAMINE

Puitpindade vahatamine on pikkade traditsioonidega pinnakäsitlusviis enne seda kui võeti kasutusele lakkimine.

- **Mesilasevaha**

On keerulise keemilise koostisega aine. Kasutamiseks sulatatakse vaha vesivannis lisades tärpentiini. Jahtudes moodustub kreemjas aine, mida on võimalik lapiga puidu pinnale kanda. Mesilasvaha puuduseks on tema vähene vastupidavus niiskusele. Vaha

omaduste parandamiseks lisatakse loomsele mesilasvahale taimset, märksa tugevamat pinnakihti andvat **karnauba vaha**. Seda saadakse karnauba palmide lehtedelt.

Karnauba vaha sisaldavad ka auto poleerimisvahad.

Mõnikord kaitstakse vahatatud pinda õhukese lakikihiga. Ajaloolised tehnoloogiad tunnevad samuti vahapeitse ja vahalakki.

Õlitamine

Väga vanade traditsioonidega pinnaviimistlusvõte. Kuivavad õlid on taimede saadused, mis pinnale kantuna ajajooksul kuivavad kõvaks, vees lahustumatuks kihiks.

- **Linaõli**

Saadakse linataime seemnete külm - või kuumpressimisel. Linaõli ühineb õhu hapnikuga ja kuivab elastseks, kõvaks kihiks tavaliselt 4 - 6 päeva. Kui linaõli kuumutada, siis ta muutub paksemaks (linaõli-standõli) ja kuivab veelgi aeglasemalt (kuni paar kuud), kuid kuivanud kiht on veelgi tugevam.

Tänapäeval kasutatakse veel **mooniõli**, mida tarvitatakse toiduga kokkupuutuvate esemete õlitamisel (lõikelauad, köögitasapinnad jne). Terassi mööbli õlitamisel ja hooldamisel kasutatakse **tiigipuu õli**.

10. VÄRVID ja VÄRVIMINE

Eesti traditsiooniline mööbel on harva kaetud kattevärviga. Enamikul juhtudel peitsitud, lakitud. Esineb hiljem ülevärvitud mööblit. Kattevärviga on algselt kaetud teatud tüüpi 1910- 40. aastatel valmistatud magamistoa garnituurid.

- **Õlivärvid**

Värviosakeste sideaineks on õli, tavapäraselt linaõli. Kuivamise kiirendamiseks lisatakse sikatiivi. Linaõli värvid kuivavad 2 - 4 päeva. Puit vajab eelnevalt kruntimist soovitatavalt linaõlis segatud vähese värvainega. Värvitav puit peab olema piisavalt kuiv, muidu puidu kuivades ja mahu kahanedes värv praguneb ja hakkab kooruma. Otspuu vajab paksemat värvi. Linaõlivärv on nõutav ja soovitatav vanade akende ja uste restaureerimisel. Värvikiht kantakse peale pintli abil.

Õliemailvärv saadakse värviosakeste ja õlilaki segamisel. Õliemail kuivab kiiremini kui õlivärv ja on läikivam. Kasutatakse mööbli, akende, uste ja voodrilaudade värvimisel. Värvitakse nii pintli, rulli kui värvipüstoli abil. Sellist tüüpi värvi on kasutatud nn valge magamistoa juures.

- **Süntetilised värvid**

Emailvärv

Saadakse värvaine ja laki segamisel. Kuivab kiiresti, kasutatakse peamiselt sisetöödel, pritsvärvina uue mööbli juures. Mida läikivam, seda tugevam pind. On leidnud kasutamist mööbli ülevärvimisel. Pahatihti koorub aluspinnalt ja vajab seega restaureerimisel täielikku eemaldamist.

Nitroemail

Saadakse värvaine ja nitrolaki segamisel. On väga kiiresti kuivav ja kõrgläikega. Kasutatakse enim metallpindade katmiseks värvipüstoli abil.

- **Liimvärvid**

Värvained, mille sideaineks on liim. Kasutati oma odavuse tõttu rahvakunsti esemete dekoreerimisel (kirstud, mööbel jne). Nende esemete puhastamisel mustusest peab olema eriti ettevaatlik, sest värvikiht on tundlik lahustitele ja veele.

- **Muldvärvid**

Looduslikud värvimullad segatud linaõli värnitsaga. Kasutati talu tarbevara kaunistamisel (kirstud, kapid, toolid jne). Peamiselt punased, pruunid ja kollased toonid. Värvikiht võib näida määrdununa, kuna värnits aja jooksul tumeneb ja praguneb.

- **Aaderdamine**

Puidutekstuuri järeleaimamine kattevärvidega. Võeti kasutusele 19. sajandil esialgu interjöörides akende, uste, seinapaneelide juures. Levis ka mööbli ja muude esemete vääristamisel. Aaderduse restaureerimine ja konserveerimine on üks keerulisemaid toiminguid.

11. KULDAMINE

Kuldamine on väga vana eseme kaunistamise viis, mis seisneb pinna katmisel õhukeste kullalehtedega. Kasutatakse nii ehtsat kulda kui kullana näivat mitmesugustest vase, -tsingi-ja inglistina sulamitest valmistatud kompositsioonikulda. Ehtsa kulla lehed on tavapäraselt väiksema mõõduga (ca 10 x 10 cm) ja paigutatud siidipaberite vahele raamatuna. Kullalehed on sedavõrd õhukesed, et sõrmega puudutades kleepuvad naha külge ja neid enam kasutada ei saa. Ehtsat kullalehte tõstetakse oravasabast pintsliga ja tükeldatakse nahk padjal erilise

noaga. Tornide kuldamisel kasutatakse veidi paksemat kullalehte, mida nimetatakse topeltkullaks. Ehtsa kullaga kaetud pinda ei ole tarvis katta lakiga. Kompositsiooni-kullalehed paksemad (ca 20 x 20 cm) ja neid saab sõrmedega tõsta ning vajadusel kääridega tükeldada. Kompositsioonikullaga kaetud pind vajab kaitsekihti, et vähendada õhukäes tekkivat materjali tumenemist. Kullalehtedega kaetakse puitu, metalli, kivi, klaasi, nahka, paberit, tekstiili.

Tuntakse kahte kuldamisvõtet: õlikuldamine ja vesikuldamine.

- **Õlikuldamine**

Õlikuldamisel kleebitakse kullaleht pinnale kuldamisõli e. miktsiooni abil. Eelnevalt töödeldud ja krunditud pinnale kantakse kuldamisõli, millele sobival hetkel asetatakse kullaleht ja hõõrutakse või vajutatakse õrnalt aluspinna külge kinni pehme pintsliga või vatitampooniga. Ülekattega kohtadelt pühitakse kulla jäänused ära. Ehtsa kullaga õlikuldamisel on oluline tabada ära õige kleepumise moment. Liiga märja laki juures kullaleht “upub” ära ja pind jääb matiks. Liiga kuiv lakipind ei seo enam kullalehte. Kompositsiooni kullaga on eksimise oht väiksem ja kleepimist võib alustada märjemale pinnale. Metallile kuldamisel peab pinna ettevalmistamine olema hoolikas ja vajadusel tehakse tõhus roostekaitse. Puitpinnad silendatakse, krunditakse, lihvitakse, kaeakse õlivärviga ja siis kuldamisõliga. Kivipinnale kuldamisel sulgetakse kivi poorid mõned korrad šellaklakiga, et vältida kuldamisõli liigset imendumist ja ebaühtlast kuivamist. Kuldamisõli asendab ka munakollane (kips, paber, nahk siseruumides). Nahapinda töödeldakse enne kuldamist želatiini lahusega.

- **Vesikuldamine**

Vesikuldamine e. kuldamine polimendile on võrreldes õlikuldamisega keerulisem. Vesikuldamise tulemusel saab kulla pinda vastavalt vajadusele hiljem poleerida ahaatkivist või koerakihvast valmistatud abivahendiga. Poliment e. aluskrunt valmistatakse teatud savist, searavast, kriidist, värvainest, sideainetest jne. Kantakse peale mitmes kihis varem krunditud ja lihvitud pinnale. Polimenti valmistatakse mitmes värvitoonis, vastavalt soovitud kullatise toonile. Hõbedalehega katmisel kasutatakse näiteks musta värvi polimenti. Lehtõbe vajab oksüdeerumise vältimiseks pinna katmist kaitselakiga. Ajalooliselt on kasutatud võtet, kus märksa odavam hõbeda kiht kaeti nn kuldlakiga, mille tulemusel saadud pind tundus kullatisena. Kirjeldatud lakipind on ülimalt õrn, ja teha tohiv ainult kuivpuhastust. Seda võtet kasutati pildiraami liistude juures. Vesikuldamisel polimendi kiht niisutatakse alkoholiga ja koheselt asetatakse kohale kullaleht. Vesikuldamisel kasutatakse ehtsat kulda.

- **Pronksimine ja kullapastad**

Lisaks lehtkullale kasutatakse pronksi pulbrit, mida segatakse õlilakiga. See valmistab suuri probleeme restaatoritele, kui tekib vajadus hilisemat pronksivärvi kihti kullatiselt eemaldada. Aja-jooksul muutub õlilakk väga tugevaks ja ei allu lahustitele. Õlikuldamise tehnikas teostatud kullatise pind on vastupidavam pronksikihi eemaldamisel kasutatavatele lahustitele. Vesikuldamise puhul ei saa kasutada etanooli sisaldusega lahuseid.

Tänapäeval on kasutusel eritoonilised kullapastad (*goldfinger*), mida on mugav pinnale kanda sõrmega või pintsliga. Pind vajab kaitsekihti.

Restaureerimistööl on toneerimiseks kasutusel eritoonilised peenjahvatused kullapuudrid, mida saab segada kummiaraabiku või šellaklakiga. Ei vaja täiendavat kaitsekihti.

- **Kullatise restaureerimine - konserveerimine**

Praktikas esineb Eestis väga harva kullatise uuendamist ja kiriku kuplid ja ristid. Selletõttu on suuremad tööd seotud kullatud pindade konserveerimisega. Konserveerimistöo peamine probleem on kullatise irduv aluskruunt ja/või ülemaalingud. Visuaalselt on raske määrata kullatise olemust - kas tegemist on ehtsa lehtkullaga; kas on õli- või vesikuldamine; kas on kasutatud kompositsioonikulda ja mis on pinnal kaitsekihiks? Kullatise puhastamine on seotud erinevate riskidega, mis tulenevad eelpool loetletu mittetundmisest ja sellepärast on kahtluse korral õigem piirduda ainult kruundi kinnitamisega.

Kullatise restaureerimine ei ole meie kultuuriruumis väga levinud töövõte. Katoliiklikes ja ortodoksetes maades on mõtteviis - *kuld on kuld ja ühe kulla asendamine teise kullaga on täiesti aktsepteeritud*. Sellest tulenevalt kullatakse kulunud või vigastatud pinnad üle ka erinevatel kultuurimälestistel.