

EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU

RIIKLIK TEADUSLIK-TEHNILINE KOMITEE

A. ELMANOVITŠ, S. SVERDLOV

UUED
MÖÖBLI VIIMISTLUSMATERJALID
JA VIIMISTLUSVIISID



TEHNILIST
INFORMATSIOONI

20

Arch. eks.

Arch

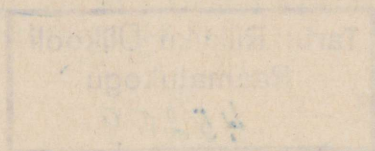
2/45209

A-22556

TEHNILIST' INFORMATSIOONI Nr. 20

A. ELMANOVITŠ, S. SVERDLOV

UUED
MÖÖBLI VIIMISTLUSMATERJALID
JA VIIMISTLUSVIISID



EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU
• RIIKLIK TEADUSLIK-TEHNILINE KOMITEE
TALLINN 1959

А. Г. ЭЛЬМАНОВИЧ

С. И. СВЕРДЛОВ

Новые отделочные материалы для
мебели и новые методы отделки.

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

45209

ARHIIVKOGU

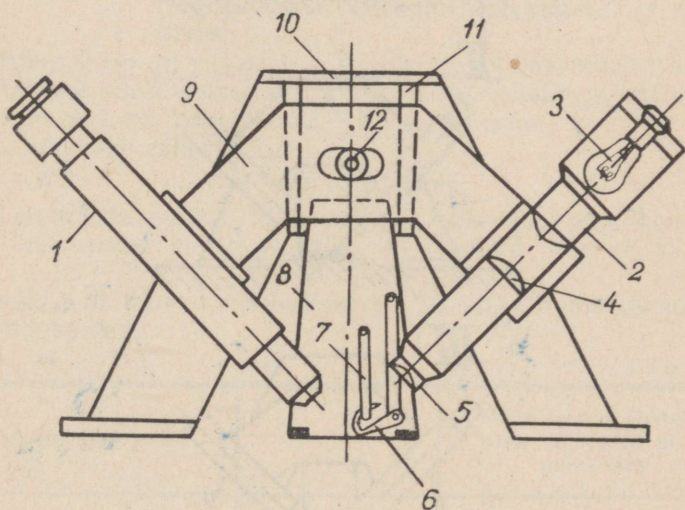
1. Viimistletud pinna kvaliteedi kontrollimine

Prægune viimistlustehnika areng, voolumeetodite, konveieri-seerimise ja automatiseerimise juurutamine nõuavad objektiivset pinna kvaliteedi hindamist vastavate mõõteriistadega.

Töödeldava detaili pinnasiledust kontrollitakse etaloniga. Etaloni pinnasiledust määratakse mõõteriistade abil, kusjuures siledus peab vastama antud klassi intervalli keskväärtusele. Näiteks 9. klassi etalon ($H_{max} = 16-30$ mikronit) peab vastama 20—25 mikronile.

7.—10. klassi pinnasiledust võib määrata Linniku topelt-mikroskoobi МИС-11 abil. Kahjuks leiab МИС-11 väikese vaatevälja (2,6—0,5 mm) tõttu vähest kasutamist. Üheks МИС-11 puuduseks on veel mõõdetavate ebatasasuste kitsad piirid (1—10 mikronit).

Menetlusele «vari kammist» rajatud mõõteriist ТСП-2 võimaldab vaatevälja laiuse juures 12,5 mm mõõta ebatasasusi piirides 20—2500 mikronit. Praktikas kasutatakse ebatasasuste mõõtmiseks suurusega alla 20 μ Linniku topeltmikroskoopi ning teistel juhtudel mõõteriista ТСП-2.

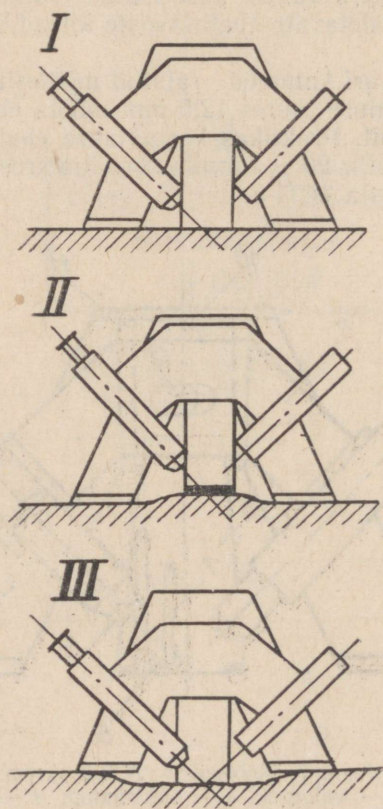


Joon. 1. Mõõteriista ТСП-2 skeem:

1 — mikroskoop; 2 — valgusti; 3 — elektrilamp; 4 — kondensaator; 5 — lääts; 6 — kamm; 7 — kang-liigend mehhanism; 8 — karp kammi mehhanismiga; 9 — vanker; 10 — alus.

Mõõteriist TCI-2 (joon. 1) koosneb mikroskoobist 1, mille optiline telg asub uuritava pinna suhtes 45° nurga all. Mikroskoobi teljega risti (90°) on valgusti 2 elektrilambiga 3, millelt valguskiirte paralleelne kimp langeb vaadeldavale pinnale kondensatori 4 ja läätse 5 kaudu. Valguskiirte tee on paigutatud terava sirgjoonelise teraga liigendkamm 6 nii, et tera saab vabalt asetada vaadeldavale pinnale (ebatasasustele). Kammi liikumist reguleeritakse kangliigend-mehhanismiga 7.

Mikroskoop ja valgusti, samuti karp 8 koos kammi mehhanismiga on kinnitatud tööriista alusel 10 üles-alla liikuvale vankrile 9. Mikroskoobi alusel on kaks jalga, mis toetuvad uuritava detaili pinnale. Mõõteriista reguleeritakse paremal küljel asuva kolme



Joon. 2. Mõõteriista TCI-2 vankri asendid.

nupu pööramise teel. Joonisel 2 on näidatud mõõteriista vankri kolm võimalikku asendit:

I. mõõteriista vaateväli asub detaili siledal pinnal;

II. mõõteriista vaateväli asub detaili kumeral pinnal;

III. mõõteriista vaateväli asub detaili nõgusal pinnal.

Detaili ebatasasuste mõõtmiseks paigutatakse mõõteriist detaili pinnale ja lülitatakse sisse vool, mis saadakse võrgust läbi pinget madaldava transformaatori. Mõõtmisel asetatakse kamm nii, et vaadeldava pinna profiil oleks vaatevälja keskkohas. Pinna profiili uuritakse läbi tavalise okulaari või okulaarmikromeetri, mis määravad ebatasasuste suurused.

ТСП-2 tehniline karakteristik:

1. Kaal 3350 g

2. Kontrollitava detaili piirmõõdud:

a) pikkus: suurim — piiramata,
väikseim — 40 mm,

b) laius: suurim — piiramata,
väikseim — 15—20 mm.

3. Vankri maksimaalne nihkumine vertikaalsuunas — 6 mm.

4. Valgusti — autolamp pingega 12 volti ja 15 küünalt. Optimaalne süsteem koosneb lihtsast kondensaatorist, kahest kaksikkumerast läätsesest ja objektiivist.

5. Mikroskoop on varustatud standartse okulaarmikromeetriga AM-9-2, suurendusega 15 korda ja objektiividega, mille suurendused on: 1,15; 2,65; 3,7; 5,5 ja 8 korda.

H arvutatakse valemi järgi:

$$H = \sum \alpha \text{ mikronit,}$$

kus \sum on mikroskoobi optilise süsteemi suurenduse pöördkonstant, α — okulaarmikromeetri ringskaalal saadud lugemi korrutis 10-ga.

Tabelis 1 on toodud mõõteriista ТСП-2 objektiivide konstandid ja mõõtmispiirid.

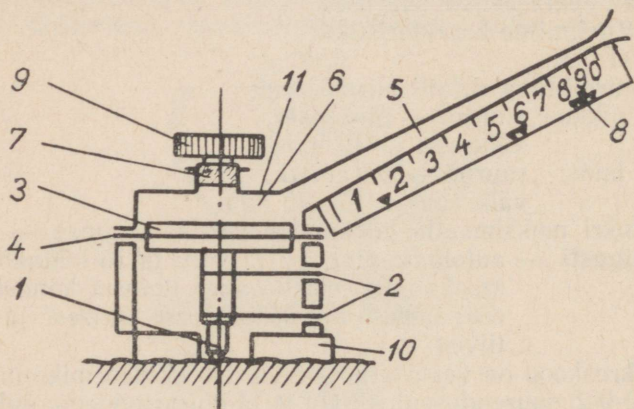
Tabel 1

Objektiivi suurendus	\sum	Mõõdetavate ebatasasuste kõrguste piirid mikronites
1,15 korda	0,346	200 kuni 2500
2,65 „	0,167	100 „ 1200
3,7 „	0,115	50 „ 450
5,5 „	0,08	20 „ 180
8 „	0,056	10 „ 100

Mõõteriista TCП-2 mikroskoobis nähtavad varjukontuurid on ebatasasuste tegelike profiilide moonutatud kujutised.

Mõõteriist TCП-2 on kantav ja asetatakse mõõtmisel uuritavale pinnale. See võimaldab mõõteriista edukalt rakendada tootmis-tingimustes detailide, sõlmede ja valmistoodete pinnasileduse kontrollimiseks. Nimetatud mõõteriistaga saab teostada järgmisi mõõtmisi:

- 1) teha pinnasileduse visuaalseid vaatlusi,
- 2) valmistada profiilist ülevõtteid ja
- 3) mõõta ebatasasuste suurusi okulaarmikromeetri abil.



Joon. 3. M. B. Madvidi hüdraulilise profilomeetri skeem:

- 1 — kombitsnõel; 2 — traatvedrud; 3 — kolvike; 4 — kummimembraan;
 5 — kooniline toru; 6 — reservuaar; 7 — veevalamise ava; 8 — skaala;
 9 — kruvi; 10 — tallad; 11 — profilomeetri korpus.

Peale eespoolkirjeldatud mõõteriista kasutatakse veel M. B. Madvidi (Lvovi Polütehnilisest Instituudist) poolt konstrueeritud hüdraulilist profilomeetrit, (joon. 3), mis töötab kombitsnõela põhimõttel. Kombitsnõela teritamisenurk on 45° ning ümardamisraadius 40—50 mikronit. Riista võib kasutada pindade ebatasasuste mõõtmiseks, kus $H_{max} \leq 300\text{—}350$ mikronit. Ümardamisraadiusest oleneva vea suurus võrdub umbes 1,5%, nõela surve pinnale on 5 g. Mõõteriista tareerimist teostatakse optimeetril või minimeetril ning skaala gradueeritakse pinnasileduse teatud klassi järgi vastavalt ГOCT 7016-54 («Puidu pinnasiledus»).

Nagu eespool mainitud, puuduvad käesoleva ajani viimistletud pindade objektiivsed ja praktilised kvaliteedi määramise meetodid ja mõõteriistad, kuigi lakitud pindade sileduse kontrollimisel on väga suur tähtsus. Alljärgnevalt on esitatud mõningate tea-

duslike uurimuste tulemused, mida viimastel aastatel on teostatud nimetatud tähtsa probleemi lahendamiseks.

Suurimat huvi selles osas pakuvad integraalsed optilised meetodid. Need rajanevad valguse peegeldumise analüüsile. Nagu optikast teada, eristatakse sirgjoonelist ja hajutatud valguse peegeldumist. Geomeetrilise optika seaduste kohaselt toimub valguse peegeldumine sirgjooneliselt sel juhul, kui peegelduva pinna ebatasasused on valguslaine pikkusest väiksemad (optiliselt siledad pinnad). Ebatasased pinnad peegeldavad valgust hajutatult igas suunas, mille tulemusel pind paistab matina. Sirgjoonelise ja hajutatud valguse peegeldumise vahekorra kvalitatiivne analüüs aitabki kaudselt määrata pinnasiledust.

Uuritava pinna poolt peegeldunud valguse kvaliteeti võib hinnata järgmiste meetoditega:

- 1) sirgjooneliselt ja hajutatult peegeldunud valguse mõõtmisega ja
- 2) kujundi selguse hinnanguga ümbritsevate esemete (valgusallikate) pinnal.

Esimese meetodi töötamise põhimõtte rajaneb reflektomeetrite tööle. Nendes mõõteriistades suunatakse valguse voog teatud nurga (tavaliselt 45°) all uuritavale pinnale. Fotoelemendi abil mõõdetakse ainult sirgjooneliselt peegeldunud valguse osa või eraldi nii sirgjooneliselt kui ka hajutatult peegeldunud valgusvoo osad. Reflektomeetrid ei ole aga läialdast kasutamist leidnud nende konstruktiivse komplitseerituse tõttu. Samuti on nende suureks puuduseks see, et valguse langemisel 45° -le lähedaste nurkade juures ainult väike osa (umbes 5%) langevast valgusest peegeldub lakikatte pinnal, kuna suurem osa tungib läbi lakikile, absorbeerub ja peegeldub siis puidu pinnalt.

Teine meetod rajaneb põhimõttel, et valguse peegeldumise iseloom ja kujundite selgus on omavahel sõltuvuses. Optiliselt sile pind annab ümbritsevatele esemetele selge, nn. peegli kujundi. Juba väikesed pinna ebatasasused, mis ületavad valguslaine pikkuse, tingivad peegeldunud valguse hajumise ja sellega seoses kujundi teravuse nõrgenemise ning kontuuride tuhmumise. Kujundit moonutavad pinna lainelisus ja suuremad ebatasasused. Mattpindadel puudub kujund täielikult.

Kirjeldatud nähtusi kasutas praktiliseks rakendamiseks B. M. Buglai (Moskva Metsatehnilisest Instituudist). Ta rakendas arstiteaduses levinud meetodit, kus nägemisteravuse määramiseks kasutatakse erineva suurusega kirjadedest moodustatud tekste. Tekstiks valis Buglai arvude read, millede mõõtmed muutusid geomeetrilise reana. Pinnasiledust iseloomustas rea number, mille



Joon. 4. Reflektoskoobi üldvaade:

1 — korpus; 2 — silinder; 3 — käepide; 4 — ringskaala.

arvud olid uuritava pinnal veel loetavad. Sel põhimõttel konstrueeritud riista nimetati reflektoskoobiks.

Joonisel 4 on näha reflektoskoobi üldvaade lahtivõetud kujul.

Reflektoskoop koosneb põhjata korpusest 1, mis paigutatakse vahetult kontrollitavale pinnale. Korpuses on klaasist silinder 2 arvude reaga, millede mõõtmed muutuvad seaduspäraselt reast reani. Korpuse ja silindri sees paikneb matt-või piimklaasist elektrilamp võimsusega 40—60 W. Klaassilindriga ühel telgjoonel on käepide 3 ja ringskaala 4. Viimasel on jaotused järjekorra numbritega, mis vastavad ridade järjekorrale silindril.

Värvilt mustal ja läbipaistmatul klaassilindril asuvad matilt läbipaistvad arvude read, mis lambi põlemisel helenduvad. Silindri alumine ots on kaetud kaanetaolise ekraaniga, mille kaudu valgustatud arvude read projekteeruvad kontrollitavale pinnale, kus asub mõõteriist. Arvude projektsiooni kontrollitaval pinnal jälgitakse mõõteriista korpuse esiseinas asuva pilu kaudu.

Silindri pööramisel käepideme 3 abil ümber telje leitakse kõige peenem rida, mille arvud on kontrollitaval pinnal veel loetavad. Rea järjekorra number, mida näitab osuti ringskaalal 4, ongi pinna sileduse näitajaks.

Kahjuks ei ole kirjeldatud mõõteriist viimistletud pinna kvaliteedi määramisel leidnud massilist kasutamist, kuna nimetatud aparate ei toodeta seeriaviisiliselt. Teadaolevatel andmetel on kirjeldatud mõõteriistu valmistatud ainult neli eksemplari ja neid kasutatakse Moskva Metsatehnilise Instituudi laboratooriumides õppeotstarbeks. Tööstusettevõtte hindavad mööbli viimistlemise kvaliteeti subjektiivselt, n. ö. «silma järgi». Meie peame niisugust olukorda ebanormaalseks ja oleme veendunud, et kvantitatiivsed meetodid tõstavad järsult viimistlemise kvaliteeti, aitavad luua viimistletud pindade siledusastmete mõisteid ja annavad tõuke viimistlustehnika arenemisele.

2. Uued suunad viimistlemise tehnoloogias

Selge puidukirjaga kõrgläikelist pinda on võimalik saavutada siis, kui suudetakse tasandada kõik pinna konarused kuni peegli sileduseni. Käesolevas brošüüris püütakse näidata, missugustes suundades töötavad meie teadlased ja praktikud nende ülesannete lahendamisel.

Selleks kasutatakse praegu kahte teed:

1. otsitakse niisuguseid aineid, mis oma valguse murdumiskoeffitsiendi poolest oleksid ligilähedased puidule, tooksid esile puidu tekstuuri, muudaksid selle «sügavamaks» ja ilusamaks ning kuivaksid kiiresti kogu kile paksuse ulatuses, ja
2. teostatakse õhu väljatõrjumist rakkude kokkupressimise teel.

Mainitud ainete (kruntide) väljatöötamisega tegelevad Moskva Metsatehniline Instituut (МЛТИ), Mehaanilise Puidutöötlemise Keskinstituut (ЦНИИМОД), Metsakeemia Keskinstituut (ЦНИЛКИ), Riiklik Keemiatööstuse Uurimise ja Projekteerimise Instituut (ГИПИ-4) jt. Neid saavutusi on kirjeldatud I peatükis.

Teine tee puidu läbipaistvuse suurendamiseks on rakuseinte lähendamine pressimise teel. Praktiliselt rakendatakse nimetatud moodust puidule läbipaistva vaigufilmi pressimisel. Saavutatud efekt on liiga madala surve kasutamisel väike. Harilikkude hüdrauliliste vineeripressidega saavutatakse erisurve 25—30 kg/cm², rakuseinte lähendamiseks vajatakse aga erisurvet 78—85 kg/cm², Peale selle ei tungi praegu kasutatavad vaigud sulamisel kuigi sügavalt puitu. Järelikult tuleb seda menetlust puidukirja esiletoomiseks veel uurida ning arendada.

Sama menetlust kasutatakse viimistlustehnikas poleeritud pindade saamiseks.

Kui puit katta vaigufilmiga ja see omakorda poleeritud terasplaatidega ning kogu pakk asetada kuuma pressi alla, mille temperatuur on 120—140° C, siis vaik esialgu sulab, kuid muutub hiljem tahkeks. Pärast pressimist saadakse täiesti sile, kõrgläikeline pind. Siledus ja läige olenevad terasplaatide pinnasileduse astmest.

Samal põhimõttel töötas Ust-Ižori vineeritehas välja puidu imiteerimise mooduse, kasutades paberit, millele on trükitud puidu tekstuur (nn. tekstuurpaber). Tekstuurpaber asetatakse kahe vaigufilmi vahele, kusjuures alumine täidab liimimise, pealmine viimistlemise otstarvet. Kogu pakk kaetakse poleeritud terasplaadiga ja paigutatakse kuuma (120—140° C) pressi alla, mille erisurve on 25 kg/cm². Tulemusena saadakse kõrgläikeni poleeritud, imiteeritud puidukirjaga pind, mida võib kasutada mööbli valmistamiseks ilma järgneva viimistlemiseta.

Kirjeldatud viimistlusmeetodil on järgmised puudused:

- a) terasest poleerplaatide pind peab alati olema täiesti puhas ja sile, kuna iga väiksema kriimustus ning puru plaadil tekitab poleeritavale pinnale defekti; poleerplaatide korrashoid, remont ja rikutud kohtade taastamine nõuavad süstemaatilist ja järjekindlat hoolitsust ja kvalifitseeritud tööjõudu — seega omaette majandamist;
- b) kõrgläikeni poleeritud puiduplaadid või kilbid detailide ja sõlmede näol vajavad puidutöötlemispinkidel mehaanilist töötlemist, kusjuures poleeritud pinna säilitamiseks vaja-

likud kaitserakised nõuavad omaette majanduse organiseerimist;

- c) siiani valmistatav tekstuurpaber on silmatorkavalt ebaloomuliku puidukirjaga. Seega seisab polügraafiatööstuse ees suur ülesanne õigete värvitoonide leidmisel, mis vastaksid enam-vähem imiteeritava puidu tekstuurile.

Nimetatud raskuste tõttu ei ole see viimistlusmenetlus leidnud laialdast praktilist kasutamist, vaatamata lihtsusele ja šellakist loobumisele.

Viimasel ajal kasutatakse detailide viimistlemiseks sissekastmise meetodit, mille tehnoloogilise protsessi kirjeldus on II peatükis. Nimetatud meetodi töötasid välja ja juurutasid Riia mööblivabrikud. Protsess iseenesest on lihtne kuid aeganõudev ning raskesti mehhaniseeritav, mistõttu seda rakendatakse niisuguste detailide juures, nagu jalad, puidust nikerdised, iluliistud jne.

Üheks tähtsaks ja progressiivseks viimistlusmeetodiks loetakse viimistlemist detailide ja sõlmede juures, mida esmakordselt rakendati Belotserkovnaja mööblivabrikus. Sellel meetodil on suuri eeldusi viimistlusprotsesside konveieriseerimiseks ja automatiseerimiseks. ГОСТ-iga 6449-53 «Tolerantsid ja istud puidutöötlemises» — ning piirkaliibrite rakendamisega mööblitööstuses on rajatud alused detailide asendatavuse probleemi lahendamisele, millega seoses tekib vajadus montaažtööde järele. Detailide asendatavuse küsimuse lahendamise loogiliseks tulemuseks peab olema loobumine esemete vahepealsest monteerimisest ja detailid suunatakse pärast mehaanilist töötlemist kohe viimistlemisele.

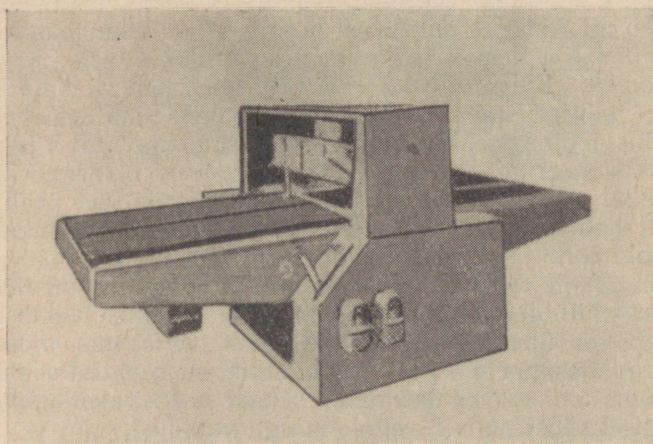
Tuleb märkida, et nimetatud progressiivse tehnoloogia juurutamine nõuab eelnevalt terve rea raskete ning tõsiste küsimuste lahendamist. Kõigepealt on vaja kriitiliselt läbi vaadata kõikide pinkide töötlemistäpsuse piirid, organiseerida piirkaliibrite majandus, tootmistehhides rakendada õhutemperatuuri ja niiskuse konditsioneerimist ning tõsta tootmiskultuuri. Järgnevalt vaadatakse läbi valmistatava mööbli konstruktsioon. See peab olema kergesti monteeritav ja demonteeritav. Lõpuks tuleb eraldada operatsioonid enne ja pärast viimistlemist ning välja töötada vastavad rakised ja abinõud detailide või sõlmede viimistlemiseks pihustuskabiinides. Viimase küsimuse lahendamisel tekib iseenesest vajadus üleminekuks konveiersüsteemile, mis moodustab nimetatud ülesannete kompleksis küllaltki suure osa. Peab ütleva, et selle meetodi eelised on niivõrd selged ja käegakatsutavad, et edaspidiseks tõestamiseks ei ole mingit vajadust.

Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrikus teostati riidekappide juures vastavad katsed väikesearvuliste partiide näol. Tulemused

näitasid, et mõnede raskuste ületamisel on võimalik seda tehnoloogiat praktiliselt täielikult rakendada. Autorite arvates peab iga mööblitööstuse ettevõtte varem või hiljem seda probleemi lahendama ja on sunnitud üle minema viimistlemisele juba detailidena ja sõlmedena. Kõik siiani projekteeritud viimistluskonveierid ja automaatliinid on rajatud viimistlemisele detailidena.

Nagu teada, teostatakse suurem osa viimistlusoperatsioonidest käsitsi. Seega seisavad viimistlejate ees suured ülesanded viimistlusoperatsioonide mehhaniseerimise osas. Nitrolakkide pealekandmine toimub küll pihustitega vastavates kabiinides, kuid sisuliselt on see siiski käsioperatsioon ning nõuab tööliste kõrget kvalifikatsiooni ja hoolikust. Meil tuleks käsipihusti asemel kabiinides tööle rakendada laki automaatpealekandjad, et saavutada tehnoloogilisest režiimist täielik kinnipidamine. Selliselt on võimalik pihustit liikuma panna töödeldava detaili suhtes konstantse kiirusega ja detailist vastaval kaugusel ning anda pihustile õige töönurk.

Lakkimisprotsessi mehhaniseerimist aitab lahendada lakkimismasinate rakenemine, mida käesoleval ajal kasutatakse laialdaselt välisriikides ja osaliselt ka Nõukogude Liidus. Väga efektiivne ja suure tulevikuga on lakkimine hiljuti Šveitsi firma «Steinemann» poolt väljatöötatud valamismasinaga. Nimetatud masina eksemplar asub ka Moskvas, kus toimub uurimine vastavate materjalide väljatöötamiseks ja masina katsetamine

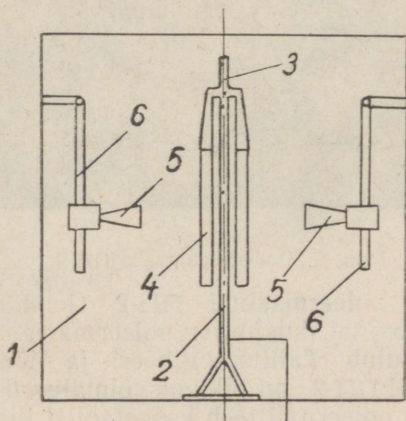


Joon. 5. Firma «Steinemann» valamismasin.

Moskva mööbliettevõtetes. Joonisel 5 on toodud nimetatud masina üldvaade. Paagis asuv lakk surutakse pumba abil renni. Rennil on pilu, mille kaudu lakk voolab detaili pinnale. Pilu laiust ja kõrgust saab reguleerida. Laki ülejäägid kogutakse vastavatesse kogujatesse ning suunatakse uuesti paaki. Laki kulu sõltub laki surve, pilu suuruse ning detaili etteandmise kiiruse reguleerimisest. Detaili liikumiskiirus transportööril on kuni 120 m/min.

Suure efektiivsuse tõttu võib mööblitööstuses edukalt kasutada ka lakkimist elektriväljas. Protsessi käik on järgmine. Pihustatud lakk omandab elektriväljas ühenimelise laengu, lakitav ese on aga laetud isenimeliselt. Seetõttu tõmbab viimane pihustatud lakipiisad enda külge. Saadav lakikiht on ühtlane ja tavalise lakkimismenetlusega võrreldes ökonoomsem. Laki kokkuhoid võib ulatuda 40—70% -ni. Puidu värvimine ja lakkimine elektriväljas on raskendatud, kuna puit on halb elektri juht. See takistus on kõrvaldatav, kui lakitav ese asetada statsionaarsele sadestuselektroodile.

Statsionaarse sadestuselektroodi asetuse skeem on näidatud joonisel 6.

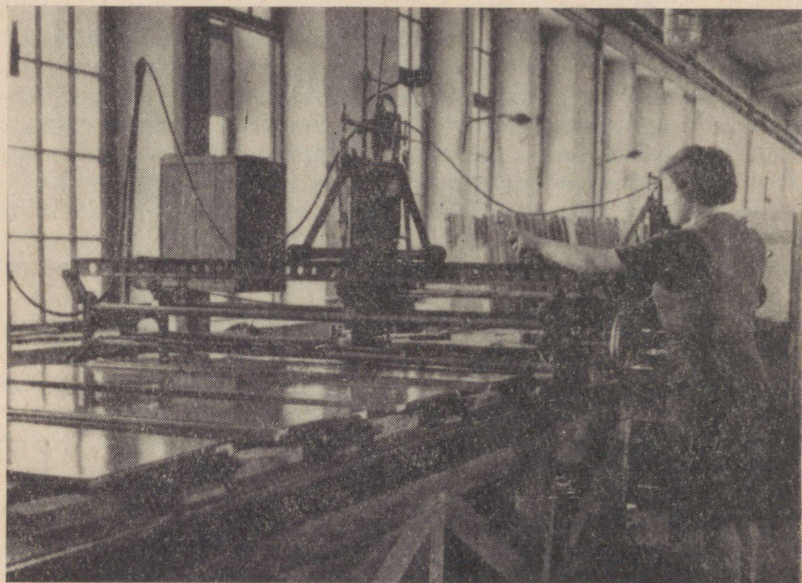


Joon. 6. Sadestuselektroodi skeem:
 1 — lakkimise kamber; 2 — statsionaarne sadestuselektrood; 3 — konveieri kronstein; 4 — lakitav ese; 5 — pihustid; 6 — statiivid pihustite kinnitamiseks.

Käsitsi lakkimisel on vajalikud veel vahepealsed lihvimisoperatsioonid. Tuleb veelkord märkida, et lihvimisoperatsioonide mehhaniseerimine osutub lahendamatuks niikaua, kuni ei ole üle

mindud lakkimisoperatsioonide teostamisele detailidena ning mehhaniseeritult.

Kasutatavatest viimistlusmaterjalidest sõltub poleerimistöde mehhaniseerimine. Nitromaterjalide ja šellakpolituuri kasutamisel pinna tasandamise, kruntimise ja osaliselt ka poleerimise operatsioonid teostatakse vastavatel masinatel. Nendest



Joon. 7. Poleerimismasin ПП-2.

võiks nimetada poleermasinat ПП-2 (joon. 7) ja liikuva lauaga lintlihv-masinat, kusjuures poleermasina ПП-2 juurutamise prioriteet kuulub Tallinna Vineeri- ja Mööblivabriku kollektiivile. Masinal ПП-2 on liikumisvõimalused põiki- ja pikisuunas, kusjuures poleerpall teeb kaaretaolisi liigutusi. Nimetatud poleermasina konstruktsioon ei võimalda poleerimisprotsessi täielikult mehhaniseerida ning viimane operatsioon — pinna puhastamine — tuleb teostada ikkagi käsitsi.

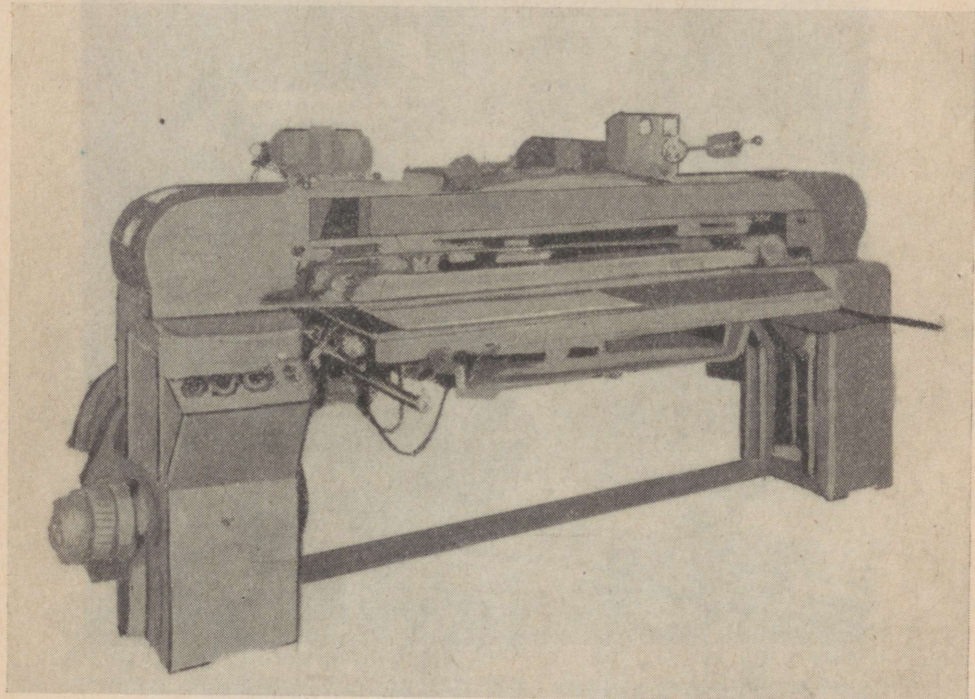
Masinal kruntimist ja tasandamist teostatakse nitro- ja šellakpolituuri ning tasandusvedeliku abil.

Masinal ПП-2 on rida konstruktiivseid puudusi, milledest tähtsamad oleksid järgmised: masina käsitsi juhtimine, poleerpalli survenäitaja puudumine, mittereguleeritav poleerpalli

ringkiirus ja nõrk konstruktsioon. Nende puuduste kõrvaldamine võimaldaks mehhaniseerimise astet poleerimisel tunduvalt tõsta.

Liikuva lauaga lintlihv-masin, mida viimistlemisel kasutatakse märglihvimiseks, ei erine konstruktsioonilt tavalistest puidutööstuses kasutatavatest lihvimismasinatest. Ka see masin ei võimalda praegusel kujul täielikult poleerimisoperatsioone mehhaniseerida.

Saksa Demokraatlikus Vabariigis ja Tšehhoslovakkias kasutatakse vastavalt ümberehitatud liikuva lauaga lintlihv-masinat.

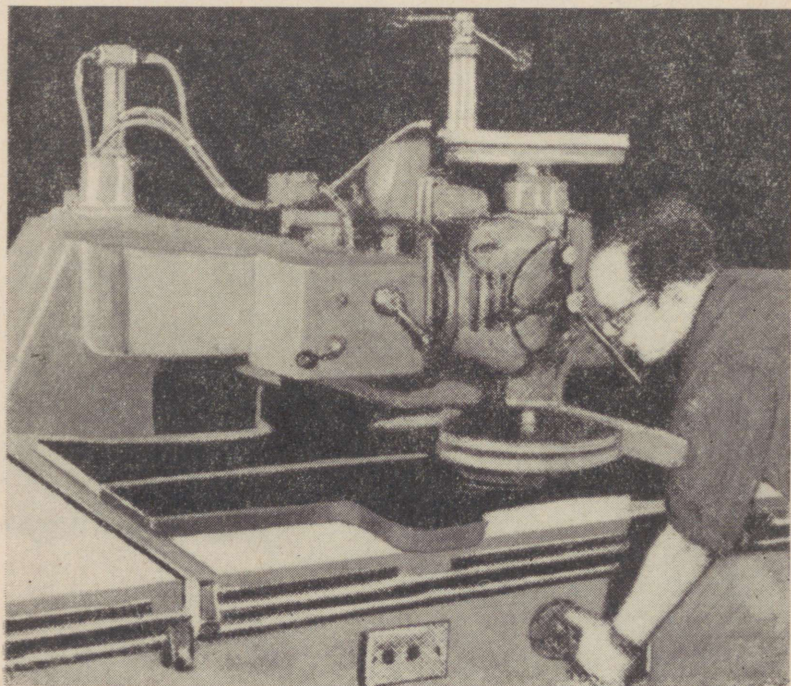


Joon. 8. Ümberkonstrueeritud lintlihv-masin poleerimiseks.

Viimistlustööde mehhaniseerimist aitab osaliselt lahendada poleerpastade kasutamine poleerseibidega poleerimisel. Poleerseib valmistatakse flanelliide ketastest, mis surutakse tugevasti kokku ühisele võllile. Selle menetluse abil saadakse sile (poleeritud) pind laki konaruste mahalihvimise teel. Siin hoitakse poleeritavat eset käes. Viimane asjaolu takistabki seda meetodit

suurte pindade poleerimisel kasutamast ning kuni käesoleva ajani viimistletakse selliselt ainult raadio- ning televiisorikaste või väikesemõdulisi mööblidetaile.

Selle probleemi lahendab osaliselt Saksa Demokraatlikus Vabariigis konstrueeritud rotatsioon-poolautomaatpink tekstiilketastega (joon. 9). Praegu on konstrueerimisel poleerpink, kus kettaid asendab võll.



Joon. 9. Rotatsiooni tüüpi poleerimise poolautomaat.

Mis puutub uutesse viimistlusmaterjalidesse, siis püütakse leida selliseid koostisi, mis sisaldavad suurt nn. kuivjäägi protsenti, kuivavad kiiresti ja koosnevad materjalide komplektist kõikideks viimistlusoperatsioonideks. Nimetatud materjale kirjeldatakse lähemalt peatükkides I ja II.

I MOOBLI VIIMISTLEMISE OPERATSIOONID JA UUED VIIMISTLUSMATERJALID

1. Pinna ettevalmistamine (niisutamine, lihvimine ja värvimine)

Mööbli valmistamisel toimub pärast tislari poolt pinna ettevalmistamist veel ettevalmistus viimistlemiseks. Viimane määrab sisuliselt toote kvaliteedi.

NSV Liidu Glavmebelprom'i andmete alusel oli aastal 1955 54% reklamatsioonidest esitatud viimistlemise madala kvaliteedi kohta, kusjuures vineerimise vead moodustasid 10,5%, puidukirja ja värvuse vead 7,0%, lihvimise vead 17,5%, laki- jooksud, täpilisus jt. defektid 19,0%.

Toodud andmed kinnitavad puidu pinna ettevalmistuse operatsioonide suurt tähtsust.

Operatsioonid puidu pinna viimistlemiseks on järgmised:

1. pinna niisutamine veega;
2. lihvimine;
3. värvimine;
4. kruntimine;
5. pooride täitmine;

Vaatleme lähemalt esimest kolme operatsiooni.

Puidu pinna niisutamist veega teostatakse lahtiste puidukiudude kergitamiseks, mis kõrvaldatakse lihvimisel pärast kuivamist. See profülaktiline operatsioon on eriti vajalik pinna värvimisel vees lahustuvate värvainetega (peits jt.).

Meie ettevõtetes teostatakse pinna niisutamist, lihvimist ja värvimist kokkumonteeritud esemetel harilikult käsitsi kaaplehega, klotsile pandud lihvpaberiga või palliga, kusjuures töötotlikkus ja kvaliteet on madal. Progressiivsem on detaili pindade eellihvimine lihvpaberiga (nr. 60) liikuva lavaga lintlihvmasinal ja järgnev niisutamine sooja veega puidukiudude kergitamiseks. Läbitunginud kondi- või nahaliimi plekid kõrvaldatakse 10%-lise oblikhappe lahusega. Pärast detailide 3—5 tunnilist kuivamist toatemperatuuril toimub teistkordne lihvimine lihvpaberiga (nr. 120—180) lintlihvmasinal. Puidu pinna niisutamine ja lahtiste puidukiudude kõrvaldamine lihvimisel on vajalikud, kuna vees lahustatud värvainete ja kruntide kasutamine põhjustab puidu tursumise, lahtiste puidukiudude kerkimise ja ebatasasuste tekkimise, mille tagajärjel pinna värvus muutub ebaühtlaseks. Kui puidu pinna ettevalmistus vastab

pinnasileduse klassile 10 (ГОСТ 7016-54), siis võib vesilahuste kasutamine esile kutsuda ebatasasusi, mis vastavad üheksandale või koguni kaheksandale klassile. Vajadus profülaktiliste operatsioonide järele võib täielikult kaduda, kui puitu värvida ja kruntida selliste värvide ja kruntidega, mis ei põhjusta puidu tursumist või äärmisel juhul on tursumine minimaalne. Viimasel ajal juurutatakse mõnedes mööblitettevõtetes (Leningradi «Inturist», Moskva Mööblikombinaat nr. 2 jm.) Moskva Metsatehnilise Instituudi ja Metsakeemia Keskinstituudi poolt välja-töötatud uusi materjale. Üheks niisuguseks on kruntemulsioon ГМ-11, mille kasutamisel pinna niisutamine ja lahtiste puidukiudude kõrvaldamine osutub ülearuseks. Nende materjalide kirjeldus on järgmises peatükis.

Pinna värvimine läbipaistvate, puidukirja mittekatvate värvidega toimub puidu loomuliku värvuse esiletoomiseks, puidu välimuse tõstmiseks ja väärispuu liikide järeleaimamiseks. Kuni käesoleva ajani kasutati selleks gumiinvärvaineid, peitse ja keemilisi reaktiive (happed, maarjajää, vasevitriol, kollased ja punased veresoolad, mangaandioksiid jt.). Viimasel ajal leiavad suuremat poolehoidu keemiatööstuse poolt laias sortimendis valmistatavad sünteetilised värvained. Mööblitööstusele osutuvad odavuse ja lihtsa kasutatavuse poolest tähtsaks otseste ja happeliste värvainete grupid. Neid kasutatakse vesilahuste näol. Eriti väärtuslikud on Moskva Derbeni keemiatehase poolt valmistatavad uued happelised värvained kasele ja väärispuidule. Neist võiks nimetada happelist punakas-pruuni nr. 163, oranž-pruuni nr. 122, happelist nr. 176 pähklipuule, happelist punast nr. 124, happelist punakas-pruuni nr. 1, happelist tume-pruuni nr. 9, kollakas-pruuni nr. 10 ja helepruuni nr. 7. Neid iseloomustab hea lahustuvus, kõrge dispersioonaste, rahuldav valguskindlus, puidukirja varjamise puudumine, sügavale puitu tungimine, ühtlane jaotus puidu pinnal ja värvuse püsivus lakikihi all. Nende värvide abil on kerge teostada pähkli, tamme jt. puuliikide kvaliteetseid imitatsioone.

Pöõgi värvimisega seoses olevate raskuste lahendamiseks soovitas Ukraina Mehaanilise Puidutöötlemise Uurimise Keskinstituut (Укр. НИИМОД) 1958. aastal tabelis 2 toodud sünteetiliste värvide kombinatsioone.

Tabel 2

Jrk. nr.	Värvaine nimetus	Tehnilised tingimused	Värvaine sisaldavus %-des	Värvaine erikulu g/m ²	Proovikehade valguspidavus			
					Värvitud	Värvimata ja lakiga kaetud	Värvitud kinnistajate kasutamisega	
							FeSO ₄	CuSO ₄
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Punase puidu imiteerimine								
1	Otsene pruun 2CX	190/51	2,0	3,00	3	4	5	5
	Otsene helepunane 2Ж	7468/55	0,1	0,15				
2	Happeline pruun	3943/53	0,5	0,75				
	Happeline roheline ЖМ	—	0,1	0,15	2	4	5	5
3	Otsene pruun	7575/55	2,0	3,00	3	4	5	5
4	Otsene pruun	—	0,5	0,75	3	4	5	5
5	Happeline pruun	282/46	1,0	1,50				
	Happeline oranž	605/41	0,3	0,46	2	3	4	4
	Happeline punane	1839/48	0,1	0,15				
Pähklipuu imiteerimine								
6	Otsene pruun ЖХ	4468/55	2,0	3,00				
	Otsene hall	7571/55	0,3	0,45	4	4	5	5
7	Otsene pruun 2CX	190/51	1,0	1,50				
	Krisoïidiin	27/4232	0,5	0,75	2	4	5	5
8	Otsene pruun 2CX	—	1,0	1,50				
	Happeline kollane	6342/52	0,2	0,30	3	4	5	5
9	Otsene pruun 2CX	—	1,5	2,25				
	Krisofeniin	27/458	0,5	0,75	3	4	5	5
10	Otsene pruun ЖХ	—	1,0	1,50				
	Nigrosiin (vees lahustatud)	4014/48	0,3	0,45	3	4	5	5

2. Kruntimine. Uued kruntimismaterjalid

Kruntimise eesmärgiks on esimese kihi moodustamine lakikatte ja puidu sidumiseks, viimistluskihtide allavajumise takistamiseks, lakikihi ühtlaseks pealekandmiseks ja viimistlusmaterjalide säästmiseks. Kruntidena võib kasutada kõrgendatud kiletokitajatega nitrolakke või erikoostisi. Mõnedes ettevõtetes kruntimise ja pooride täitmise operatsioonid ühendatakse. Sel juhul kasutatakse õliemulsioone värnitsast ja pimsskivist (70:30), kusjuures värnits järgneva viimistluskihi sidumise soodustamise kõrval tõstab esile ka puidukirja ilu. Sarnase koostisega segu nõuab aga pikka kuivamisaega (kuni 24 tundi).

Nitrokrundid kuivavad märksa kiiremini (1—2 tundi), kuid puudusena varjavad tihti puidukirja ja kutsuvad esile puidu pealmise pinna kahanemise.

Erikoostisega kruntidest tuleks nimetada krunti ЦНИИМОД-54. Seda valmistatakse karbamiidvaigust МФ-17 ja ta vastab laialivalgumise, märgumise ning kile püsivuse nõuetele.

Krundi ЦНИИМОД-54 koosseis protsentides on järgmine:

karbamiidvaiku МФ-17	59,0
oksitärpeenvaigu 9% -line lahu tärpentiiniga	4,7
oksooli	12,7
kondiliimi 10% -line vesilahu	23,6
	<hr/>
	100,0

Antud retsepti alusel valmistatud krundile lisatakse enne tarvitamist vaigu МФ-17 kaalust 16% -lise oblikhappe 10% -list lahust.

Krundi ЦНИИМОД-54 puuduseks on tema piiratud eluiga, pleegitav toime ja suhteliselt suur vee sisaldus. Kuivamisaeg temperatuuril 15—20°C on 1,5—2 tundi.

Kõikide mainitud kruntide suureks puuduseks on see, et nende kasutamine eeldab puidu pinna eelnevat niisutamist ja lahtiste kiudude mahalihvimist, samuti lihvimist pärast pooride täitmise ning kruntimise operatsioonide teostamist. Krundi lisatud mineraalne pooridetäitja varjab puidukirja ning lahustajate mõjul pealispind kahaneb, tekitades ebatasasusi. Viimased tulebki lihvimise teel kõrvaldada.

Lihvimisoperatsioon ei ole vajalik selliste kruntide korral, mis ei põhjusta kruntide kahanemist ja puidukirja varjamist. Niisuguseks krundiks on МЛТИ ja ЦНИЛХИ poolt väljatöötatud kruntimise emulsioon ГМ-11. See sisaldab aineid, mis ei põhjusta puidu kahanemist.

Krundi emulsioon GM-11 retsept on järgmine:

vaik MΦ-17	50 kaaluosa
vaseliinõli	13 „
white spirit	10 „
abiaiine OΠ-10	5 „
oblikhappe 5%-line vesilahu	10 „

Abiaiine OΠ-10 kujutab endast alküülfenooli polioksüetüleensterit ja on pinna aktiivaineks, mis kruntimisemulsioonis täidab emulgaatori osa. Valmisemulsioon on sültjas mass ja seda on kerge puidu sisse hõõruda. Kuivamisajaks on 1 tund. Kruntimisemulsiooni võib iseloomustada järgmiste tähtsate omadustega:

- 1) krundi koosseisus puuduvad toitained ja defitsiitsed materjalid;
- 2) emulsioon sisaldab üle 60% kuivjääki;
- 3) vedelate põhikomponentidena kasutatakse emulsioonis praktiliselt veevaba white spiritit ja mineraalõli;
- 4) emulsioonis puuduvad puidu pinda varjavad mineraaltäitjad (pimsskivi, kriit, bariit jt.).

Selleks et kruntimisega üheaegselt ka pinda värvida, võib valmistada igasuguseid vajaliku värvusega värviemulsioone. Allpool on toodud värviemulsiooni GM-11 retsept tammepuidu kruntimiseks ja värvimiseks:

vaik MΦ-17	50 kaaluosa
pähklipeits	2 „
vaseliinõli	13 „
white spirit	11 „
abiaiine OΠ-10	5 „
oblikhappe 5%-line vesilahu	10 „

Emulsioon annab pinnale pruuni värvuse. Mainitud uurimis-instituutide poolt väljatöötatud emulsioonid kasepinna kruntimiseks ja värvimiseks ei ole tootmises rakendatud, kuid asja originaalsuse mõttes on esitatud kaks retsepti:

	Pähklile	Punasele puidule
vaik MΦ-17	50 kaaluosa	50 kaaluosa
pruun X (otsene)	0,5 „	—
pruun KX (otsene)	1,0 „	2,0 „
kroomnaha must	1,0 „	0,5 „
vaseliinõli	13,0 „	13,0 „
white spirit	10,0 „	10,0 „
abiaiine OΠ-10	5,0 „	5,0 „
oblikhappe 5%-line vesilahu	10,0 „	10,0 „

3. Pooride täitmine. Uued pooritaitjad

Tavalised pooritaitjad koosnevad kiletakitaja lahuse segust täidispulbriga. Pooritaitja peab hästi poore täitma, olema pinnal kergesti laialihõõrutav, ülejääkide eemaldamine toimuma kergesti ja pind jääma puhtaks. Parimateks loetakse õli alusel valmistatud koostisi. Kahjuks kulub nende kuivamiseks liiga palju aega ja need ei ole seega mehhaniseeritud masstootmise juures sobivad kasutada. Mõned mööblitööstused (Boženko-nim. Kiievi Mööblivabrik) kasutavad nitrolaki alusel valmistatud pooritaitjaid, mis koosnevad nitrolakis lahustatud pigmenteeritud täidise pimsskivi näol. Täidise jahvatusastet määratakse sõelaga, mille ühel ruutsentimeetril on tuhat auku. Pooritaitja pigmendina kasutatakse punase puidu ja mõnede tsitruspuu liikide juures raudoksüüdi, raudhüdrooksüüdi jt., pähkli juures muumiat. Krunditud pinna kuivamisaeg temperatuuril 18—20°C on 1,5—2 tundi.

Kaunase Mööblikombinaadis on juurutatud pooritaitjat, mille retsept on järgmine:

õlilakki	30%
oksooli	7%
benziini	60%

Viimistletavale pinnale hõõrutakse antud segu ühtlaselt kaltsude abil. Pärast seda hõõrutakse värvitud pimsskivipulber jämedast riidest poleerimisballiga pooridesse. Eelnevalt niisutatakse pall vedela seguga. Pooritaitja ülejääk on kaltsude abil pinnalt kergesti eemaldatav. Lõpuks puhastatakse pind täielikult puhta pehme lapiga. Kuivamisaeg on toatemperatuuril (18—20°C) 8—16 tundi. Antud koostis toob hästi esile puidukirja, täidab poorid ja annab kergesti mattläike. Tuleb märkida, et nimetatud segu kasutamisel ei kerki lahtised puidukiud üles. Pärast pooride täitmist peab pind olema tasane ega tohi esineda sissevajunud kohti. Pooride täitmist ei või teostada ülemäära niisutatud poleerimisballiga, kuna see raskendab pooride täitumist. Samuti ei või puidukirja esiletoomiseks kasutada mineraalõlisisid, kuna need põhjustavad viimistletaval pinnal hiljem hallide laikude tekkimist.

Kirjeldatud meetodiga sarnaneb Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrikus rakendatud pooride täitmise tehnika pähklivineeriga kaetud radiola «Estonia» kasti viimistlemisel. Pooride täitmiseks kasutatakse pimsskivi- ja bakeliitpulbri segu, mida segatakse värnitsa ja tärpentiniga. Pimsskivi- ja bakeliitpulber vahekorras 4:1 jahvatatakse veskis. Värnits ja tärpentin võetakse vahekorras 1:3. Pooride täitmise operatsioon toimub järgmiselt:

töödeldav pind niisutatakse värnitsa ja tärpentini seguga ning seejärel puistatakse peale pimsskivi-bakeliitpulbri segu. Järgnevalt toimub sissehõõrumine lihvpaberiga nr. 180 pooride täieliku täitumiseni. Selle määravad kindlaks pinnal tekkivad mullikesed ja veerev pulber. Järgneb pinna põiki kiudu puhastamine flannelriidest lapiga ja kuivamine (3 tundi).

Saksa Demokraatlikus Vabariigis ja rahvademokraatiamaades teostatakse pooritaitja sissehõõrumist pasta või pudru näol rõhtpoleerimismasinatel. Pulbrid pooride täitmiseks valmistatakse vaigu infusoomulla ning muldpigmentide segust. Selle põhimõtte järgi valmistab ГИПИ-4 pooritaitja ОКФ-1. See koosneb vedelast (linaõli, sikatiivi, vaigu ja lakkbeniini segu) ja kuivast osast (treppelpulber), mis enne tarvitamist segatakse vahekorras 10:7. Pärast pooritaitja sissehõõrumist rõhtpoleerimismasinale pühitakse pind pehme lapiga põiki kiudu puhtaks ja lastakse kuivada 2—4 tundi.

МАТИ ja ЦНИЛНИ poolt väljatöötatud erikoostist ПМ-11 soovitatakse kasutada poorsete puitude (tamm, saar, päffel, punane puu jt.) poleerimisel pooritaitjana. Viimane kantakse pinnale pärast kruntimisemulsiooniga ГМ-11 kruntimist. Allpool on toodud pooritaitja ГМ-11 retsept tamme, saare ja teiste heledate puuliikide jaoks:

oksütärpeenvaiku*	9,0	kaaluosa
abientiinvaiku (ТТ 503-54)	1,0	„
vaseliinõli (ГОСТ 1840-51)	5,0	„
tärpentini (ГОСТ 1571-54)	10,0	„
kaoliini (I sort, kuiv; 6138-52)	6,0	„
abiainet ОП-10 (ТТ 3554-53)	2,0	„

Vedelad komponendid valmistatakse ГИПИ-4 katsetehase juures. Pooritaitja valmistamisel segatakse kaoliini algul ОП-10-ga. Nii moodustub kaoliini osakeste ümber õhuke kile, mis takistab kokkukleepumist. Vajalik ОП-10 hulk lahustatakse vees ja saadud lahusega niisutatakse kaoliini. Kogu segu segatakse mehaanilises segajas hoolega läbi. Sellele järgneb kuivatamine pannidel. Järgnevalt võetakse antud kogustes oksütärpeen- ja abietiinvaigud ning pannakse segajasse, kus neid segamisel kuumutatakse temperatuurini 80—90°C. Vedela vaigumassi segamisel lisatakse antud temperatuuril segajasse vaseliini ja hiljem tärpentini. Segamist jätkatakse ühtlase lahuse saamiseni, kusjuures samal ajal lisatakse töödeldud kaoliini väheste annustena. Saadud mass valatakse vastavasse taarasse ja jahu-

* oksütärpeenvaiku valmistatakse tärpentini oksüdeerimise teel. Tehnisi tingimusi koostab praegu ЦНИЛХИ.

tatakse toatemperatuurini. Valmis pooritaitja on kollakaspruuni värvusega pastataoline õline mass. Säilitada saab pike-mat aega kinnises taaras, kuna tärpentin lendub kergesti. Pooritaitja erikulu tamme või saare puhul on 25—30 g/m².

Värvitud puidu viimistlemiseks soovitatakse kasutada värvilisi pooritaitjaid. Allpool on toodud vastav koostis tammele või saarele pruuni värvi korral:

oksütärpeenvaiku	9,6	kaaluosa
ehitusbituumenit (ГОСТ 6617-53)	0,4	„
vaseliinõli (ГОСТ 1840-51)	3,0	„
white spiritit (ГОСТ 3134-52)	10,0	„
abiainet ОП-10 (ТТ 3554-53)	2,0	„
kaoliini (I sort, kuiv; ГОСТ 6138-52 või ГОСТ 3314-46	15,0	„

4. Lakkimine. Nitrolakid, tärpeen-kolloksüliinlakid, karbamiid-glüftaallakid ja lakid kuumalt katmiseks

Ettevalmistatud puidu pind kaetakse pihusti abil lakiga kaks kuni kuus korda, sõltuvalt laki koostisest ja kvaliteedist ning viimistlemise tehnikast. Iga järgnevat lakkimist võib teostada pärast eelnevate lakikihtide korralikku kuivamist.

Läbipaistva viimistlemise juures kasutatakse tavaliselt piiritus- ja nitrolakke. Piirituslakid moodustavad ebapüsiva kile poolmatlääikega.

Nitrolakkidel on suhteliselt head näitajad ja seetõttu kasutatakse neid laialdaselt mööblitööstuses.

Kunstvaikude tootmise kiire areng on loonud avarad võimalused nitrolakkide kvaliteedinäitajate edaspidiseks tõstmiseks ja nende sortimendi laiendamiseks. Kunstvaikudest on lakitööstuses tähtsal kohal alküülvaigud — glüftaalid. Neid saadakse mitmealuseliste hapete ja kõrgemate alkoholide vastastikusel toimel. Sisuliselt imiteerivad nad looduslikke lakivaike — merevaiku, dammarat, šellakit.

Karbamiidvaigud ehk karbamiidi ja formaldehüüdi saadused leiavad kasutamist erilakkidena (vt. lakk МЧ-52).

Tsükloheksanoonvaigud ehk tsükloheksanooni või metüül-tsükloheksanooni produktid annavad suure kõvadusega, heleda värvusega ja läikega lakke.

Viimasel ajal on leidnud suurema tunnustuse fenoolidest ja epikloorhüdriinist valmistatud vaigud. Neist vaikudest saadavatel lakkidel on hea adhesioon metallide, keraamika ja klaasi suhtes. Keemiliselt on nad vastupidavamad ja heade elektriisoleksiooni omadustega.

Nitrolaki kvaliteedi üheks olulisemaks näitajaks on kileteki-taja (kolloksüliini, vaikude, plastifikaatorite) hulk, mida mää-ratakse nn. kuivjäägiga.

Viimasel ajal on mööblitööstuses levinud kõige rohkem nitro-lakk nr. 754 (ГОСТ 4976-49), kuivjäägi sisaldusega 17%. Kül-lalt paksu lakikihi saavutamiseks tuleb seda peale kanda vähe-malt viis korda. 1956. aastal hakkas keemiatööstus turustama nitrolakki HLI-312 (ajutised tehnilised tingimused П-15-16) kuivjäägiga 22—25%. See andis võimaluse lakikihtide arvu vähendada 3—4-ni (Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrikus). Lakil HLI-312 on terve rida väärtuslikke näitajaid ning seda võib soovitada kui ühte kodumaa parimat nitrolakki.

Suure kuivjäägiga lakkide hulka kuulub veel tärpeenkollok-süliinlakk TK-3 (ТТ 624-55), kuivjäägi sisaldusega 27%.

Tabelis 3 on antud kaasajal mööbli katmiseks kasutatavate nitrolakkide koostised.

NITROLAKID MÖÖBLI KATMISEKS

Tabel 3

Koostisosad	Nitrolakkide margid	Nr. 754	TK-3	HLI-312
Kolloksüliin	BHB*	7,03	—	—
Kolloksüliin	CB	—	11	12
Tsükloheksanoonvaik	—	—	—	4
Oksütärpeenvaik	—	—	10	—
Glütaalvaik 188	—	9,63	—	—
Harpiuse eeter	—	7,03	6	—
Trikresool fosfaat	—	—	—	4
Dibültüülfataat	—	0,49	—	—
Kastoorõli	—	0,49	—	—
Etüülatsetaat	—	11,3	9	12,4
Butüülatsetaat	—	11,3	10	7,2
Etüütsellosolv	—	—	—	25
Oksütärpeenlahustaja	—	—	2	—
Butüülalkohol	—	15,1	10	7,4
Etüülalkohol	—	7,53	32	12,2
Toluool	—	28,6	—	36,3
Ksülool	—	1,5	10	—

* Kolloksüliiniks nimetatakse nitrotselluloosi, lämmastikusisaldusega 11—12%.

Inglismaal kasutatakse lakke kuivjäägi sisaldusega 30—40%. Selliste nitrolakkide kasutamine on mõeldav ainult kuu-malt. Niisuguste suure kontsentratsiooniga lakkide valmista-mine sai võimalikuks tänu madala viskoossusega (0,5 kuni

0,25 sek) nitrotselluloosi kasutamisele. Laki soojendamiseks kasutatakse kuuma vett, auru, kuuma õhku, elektrisoojendust, samuti ülekuumendatud auru, mida juhitakse otse lakis, kus ta täidab ka pihustaja osa (Ameerika Ühendriikides juurutatud menetlus).

Nõukogude Liidu keemiatööstus on loonud lakke kuivjäägi sisaldusega 48—50%. Üheks niisuguseks on lakk МЧ-52 (ajut. teh. tingim. nr. П-108-58). Seda lakki hakkab valmistama Krasnopresnenski Lakivabrik Moskvast. Lakk МЧ-52 koosneb kolmest komponendist: laki alusest, kõvendajast ja lahjendajast.

Laki alus kujutab endast glütaal- ja karbamiidvaikude lahust orgaanilistes lahustajates. Kõvendaja on soolhappe lahu butanoolis (3,5—4% HCl) ning lahjendaja PKB-2 (БТУП-109-58) koosneb ksülooli ja butanooli segust.

Enne laki pealekandmist toimub laki valmistamine järgmiselt: laki aluse 100 osale lisatakse 7—10% kõvendajat. Segu segatakse ja lahjendatakse PKB-2-ga viskoossuseni 25—28 sek. (B3-4 järgi 18—20° C juures).

Pärast koostisosade segamist on laki eluiga 18—23° C juures ca 5 tundi. Koostisosad võivad eraldi säilida kasutamiskõlblikena terve aasta. Lakk МЧ-52 on värvitu, läbipaistev ja vastupidav vee ning valguse mõjule. Lakitud pind kannab märga lihvimist ega muutu soojade (90—95° C) esemetega kokkupuutumisel. Eriti vastupidav on nimetatud lakk madalatele temperatuuridele. Seega on temperatuuride diapsoon väga suur: +60° C kuni —30° C. See asjaolu teeb antud laki asendamatuks suuskade tootmisel.

Laki МЧ-52 puudusteks on ta piiratud eluiga pärast komponentide segamist ja lakkimisel ning kuivamisel eralduvad formaaldehüüdi ja butanooli tervist kahjustavad aarud.

Polüesterlakid. Välismaal on leidnud laialdast kasutamist külmalt pealekantavad polüesterlakid. Ka Nõukogude Liidus toimub nende lakkide katsetamine ja pealekandmise seadmete konstrueerimine. Polüesterlakid kujutavad endast küllastamata polüestervaigu lahust monostüroolis. Need lahused tarduvad katalüsaatorite (ülihapendite) lisamisega. Tardumise kiirendamiseks lisatakse täiendavalt veel kiirendajat — koobaltnaftenaati.

Polüesterlakid koosnevad kahest või kolmest komponendist. Kahekomponendilises lakis sisaldab esimene komponent vaiku, stürooli, kiirendajat ja parafiini, teine — katalüsaatorit, plastifikaatorit ja vähesel määral ka lahustajat.

Kolmekomponendilises lakis on esimeseks lakialus parafiini, teiseks kiirendaja ja kolmandaks katalüsaator.

Pärast komponentide kokkusegamist on laki eluiga 15—20 min., lakk želatineerub ja muutub järsku tahkeks.

Laki kelme kuivab esialgu tolmust (30—60 min.), kleepumisest (3—5 tundi) ja kuni märglihvimise võimaluseni (15—20 tundi). Konventsioon-, või radiatsioonkuivamisel võib kuivamisega tunduvalt lühendada. Kiirendatud kuivamist võib teostada pärast kuivatamist toatemperatuuril 15—30 minuti jooksul.

Polüesterlakid kantakse pinnale kolmel viisil:

- 1) Pihustamisega 20-atmosfäärilise surve all hariliku pihustiga KP. Komponentid segatakse kokku vahetult enne laki tarvitamist. Tsentraliseeritud laki etteandmisel ei ole see meetod sobiv laki piiratud eluea tõttu.
- 2) Lakkimisega valamismeetodil spetsiaalsetel masinatel, kus lakitavale pinnale on kindlustatud komponentide ühtlane juurdevool, näiteks Steinemanni masinal.
- 3) Pihustamisega erilise kaheaugulise pihustiga, mis kindlustab komponentide segamise nõutavas vahekorras. Segamine ei toimu pihustis, vaid õhus.

Polüesterlakkide eeliseks on kuivjäägi kõrge sisaldus (kuni 95%), mis võimaldab lakkimisoperatsiooni teostada korraga paksu kihina (200—300 mikronit), tavalise nitrolakiga katmisel 5—6 korra asemel.

Laki pealekandmine toimub kuivamisvaheaegadeta kiht kihi järel, kuni tekib nõutava paksusega kile.

Lakk kantakse ainult horisontaalsetele pindadele. Enne lakkimist pole vajalik teostada pooride täitmist ja kruntimist. Kruntida on soovitatav ainult suurte pooridega puidupindu, kusjuures kruntimine toimub polüestervaigu ja stürooli lahusega, mis lahustatakse atsetooniga vahekorras 1:1.

Võrreldes polüesterlakte teiste lakkidega, on neil kõrgemad valguse-, külma-, vee-, keemilise- ja tulekindluse näitajad ning nad annavad kõrge läike.

Mööblilakid kuumalt katmiseks

Selliseks lakiks on HLI-315 M (BTYII-33-58), mida valmistab Zagorski lakivabrik. HLI-315 M on erikolloksüülin, vaikude ja plastifikaatorite lahus lenduvate orgaaniliste lahustajate segus. Viimane valitakse nii, et laki pealekandmist saaks teostada pihustamise teel temperatuuril 70—75°C. Laki HLI-315 M viskoossus temperatuuril 18—20°C on 120—125 sek. (B3-4 järgi). Temperatuuril 70—75°C langeb viskoossus 27—29 sekundini ilma lahustajat lisamata. Kuivjäägi sisaldus on 33% ja vajalik lakikihtide arv 2.

Laki HLI-315 M poleerimist võib teostada nitro- ja šellakpoli-
tuuridega või pastaga nr. 290 järgneva puhastamisega.

Teiseks lakiks kuumalt katmisel on nitrolakk HLI-24, mis on
kolloksüliini, vaikude ja plastifikaatori lahus lenduvate orgaani-
liste lahustajate segus. Lakis HLI-24 on lahustajate segu valitud
nii, et katmine oleks võimalik pihustamise teel temperatuuril
70—75°C (nagu HLI-315 M). Temperatuuril 18—20°C on laki
HLI-24 viskoossus 110 sek. (B3-4 järgi), temperatuuril 70—75°C
20—29 sek. ilma lahustajat lisamata. Kuivjäägi sisaldus on 33—
35%. Lakki HLI-24 kasutatakse juhtudel, kui ei vajata rohkem
kui 2 lakikihti, mis praktiliselt vastab külmlaki 4—5 kihile.

Lakkide HLI-315 M ja HLI-24 pealekandmine toimub soojen-
dusaparaadi «YTO-2» abil. Joonisel 10 on toodud «YTO-2» skeem.

Soojendusaparaadi «YTO-2» tehniline karakteristik:

Tootlikkus 15—38 kg lakki tunnis.

Laki soojendamise temperatuur 80—90° C aparaadis,
70—75°C pihusti otsal.

Kuuma laki pealekandmine madala survega (1,0—2,0 atm)
toimub pihustiga.

Soojuse kandjaks on vesi.

Gabariidi mõõtmed 300×400 mm, kõrgus 1850 mm, kaal
155 kg.

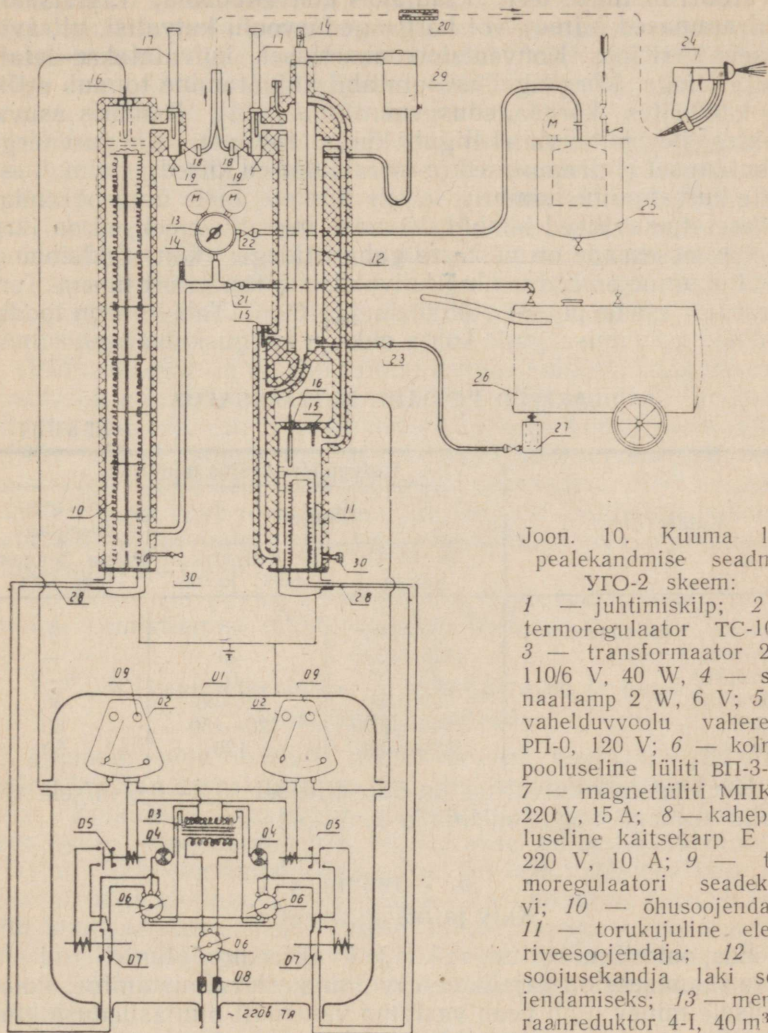
Aparaat töötab elektrivõrgust saadava vooluga.

Eriotstarbeks (troopikas kasutatavate esemete lakkimiseks)
toodab ja turustab kodumaa keemiatööstus alküüd-stüroollakke
395-1, mis kujutavad endast alküüd-stüroolvaigu lahust ksü-
loolis.

Lakitud pinnal ei tohi esineda lohkuvajunud kohti, pragusid,
lakikile eraldumist puidust, krobelisust, karedust, ebähtlaselt
värvitud kohti, tühikuid, kleepumise jälgi, sõrmejälgi ja määr-
dunud kohti. Mattpinna saavutamiseks hõõrutakse lakitud pinda
karvadega, mererohuga või puidulaastudega.

Lakkimise protsess nõuab töölistelt suurt tähelepanu ja
oskust. Kõrge kvaliteedi saamiseks tuleb seda teostada hästi-
kõetavates, ühtlase temperatuuriga, konditsioneeritud õhuniisku-
suga ja tolmuvabades ruumides. Enne järgmise lakikihi peale-
kandmist tuleb eelmine kiht hoolega kuivatada ja lihvida.

Erilist tähelepanu tuleb osutada lakikihtide kuivatamisele,
kuna just see limiteerib lakkimisprotsessi tootlikkust. Tavaliselt
kasutatakse õhkkuivatamist 18—20°C juures, mis vältab 45—60
minutit. Niisuguse kestusega kuivatamine osutub pidurdavaks
teguriks tootmisprotsessis, raskendab voolumeetodi rakenda-
mist ja operatsioonide mehhaniseerimist ning nõuab suuri toot-



Joon. 10. Kuuma laki pealekandmise seadme YIO-2 skeem:

- 1 — juhtimiskilp; 2 — termoregulaator TC-100; 3 — transformaar 220/110/6 V, 40 W, 4 — signaallamp 2 W, 6 V; 5 — vahelduvvoolu vaherelee ПИ-0, 120 V; 6 — kolmepooluseline lüliti ВП-3-10; 7 — magnetlüliti МПК-0, 220 V, 15 A; 8 — kahepooluseline kaitsekarp E 27, 220 V, 10 A; 9 — termoregulaatori seadekruvi; 10 — õhusoojendaja; 11 — torukujuline elektrivesoojendaja; 12 — soojusekandja laki soojendamiseks; 13 — membraanreduktor 4-I, 40 m³/h; 14 — kaitseklaap; 15 — termomeetri pesa; 16 —

kapillaariga termoballoon TC-100; 17 — termomeeter; 18 — soojendatud materjali väljalaske kraan; 19 — poovikraan; 20 — kahekordne isoleeritud voolik 2×φ8; 21 — õhukraan; 22 — suruõhu kraan reductorisse; 23 — lakikraan; 24 — kuuma laki pihusti KPI; 25 — õhupuhastaja; 26 — lakipaak 100 l; 27 — laki filter; 28 — elektrijuhtmed; 29 — veepaak; 30 — läbipuhumise ava.

mispindu. Kuivatamisprotsessi võib kiirendada kuivatamistemperatuuri tõstmise teel, kasutades konventsiooni, radiatsiooni (infrapunased kiired) või kõrgsagedusvoolu kuivatise, ultravioletseid kiiri jne. Konventsioonmenetlusel kuivatatakse detaile sooja õhuga. Kõrgsagedusvoolu abil kuivatamine toimub erilistes kambrites kõrgsagedusgeneraatori abil. Kambris asuvad elektroodid, mille vahel liigub kuivatatav ese. Kiirgusenergia kasutamisel (infrapunased ja ultravioletsed kiired) toimub esemete kuivatamine kambris, mille seintele, laele ning põrandale on asetatud erilised lambid. Viimase menetluse eelised on järgmised: sisseseade on väikeste gabariitidega, konstruktsioon ja teenindamine on lihtne ning kuivamisaeg tunduvalt lühem. Temperatuuri eseme pinnal võib tõsta 40—60° C. Tabelis 4 on toodud andmed kuivamisaegade kohta õhk- ja kiirguskuivatites.

LAKITUD PINDADE KUIVAMISAJAD

Tabel 4

Katete liigid	Kuivamise kestus minutites		
	Õhuga		Kiirgus- energiaga
	18—20°C juures	Kuivatis 60°C juures	Pinna temperatuur 60°C
Värvaine vesilahused	90—100	20	5
Liimivärvid	125—150	40	—
Nitrolakid	35—60	10	6—8
Õlikrundid	700—750	60—90	30
Õlilakid	2500—3000	120—150	60
Õlivärvid	900—1000	120	50

Konventsioonkuivatites on õhu kiirusel 0,3—0,6 m/sek. võimalik kuivamisaega lühendada kuni kaks korda.

5. Lihvimine

Kuiv ja märg menetlus

Eespool oli märgitud, et kõrge kvaliteediga viimistletud pindade saamiseks on vajalik eelnev pinna ettevalmistamine. Poleerimisele minev pind peab vastama vähemalt pinnasileduse klasile 10, vaatamata viimistlusmenetlustele ja kasutatavatele materjalidele.

Lihvimise ülesandeks ongi ebatasasuste (lainelisuse, rennikeste jne.) kõrvaldamine. Lihvitakse ka lakitud pinda, kuna pinna töötlemisel vesilahustega pealmised puidu kihid kahanevad ja tekivad ebatasasused. Ebatasasusi põhjustavad ka koos-

tised, mis sisaldavad piiritust, etüülatsetaati, atsetooni jt.. See pärast tuleb viimistlemise ajal pinda mitu korda lihvida.

Lihvimismaterjalidena kasutatakse lihvpulbreid (pimsskivi, jm.), lihvpaberit ja lihvpastasid. Nendest leiab mööblitööstustes kõige enam kasutamist lihvpaber (ГОСТ 5009-52). Teräsuurusest olenevalt on lihvpaberid nummerdatud.

Mööbli viimistlemisel detailidena teostatakse lihvimist harilikult lihvmasinatel, kokkumonteeritud esemete viimistlemisel aga käsitsi. Kuna käsitsi lihvimine on ebaefektiivne ja madala tootlikkusega operatsioon, siis on mõnedes ettevõtetes sellest loobutud. See põhjustabki viimistletud pinna madala kvaliteedi.

Pärast esimest lakkimist lihvitakse lihvpaberiga nr. 120—140, järgmiseid kihte paberiga nr. 180—220 ja veelgi suuremate numbritega.

Viimasel ajal on mööbli viimistlemisel hakatud laialdasemalt kasutama märglihvimist. Nitrolakiga kaetud pindade lihvimisel niisutatakse lihvlinti lakkbenziiniga (raske benziin erikaaluga 0,795) või petrooleumiga, et vältida pinna kuumenemist, eriti masinatega lihvimisel. Lihvpaberit kasutatakse nr. 160 kuni 360. Lihvitud pind peab olema sile, läbilihvitud ja lihvimata kohtadeta. Pärast lihvimist tuleb pind korralikult kuivaks pühkida ja kuivatada ca 3 tundi.

Lihvimist lihvpastaga kirjeldatakse peatükis, mis käsitleb mööbli viimistlemise tehnoloogiat pastadega.

6. Lakkpoleerimine. Nitrolahustajad ja uued tasandamiskoostised

Esemete pind on alati teatud määral ebatasane ja küllalt paksu lakikihi korral jääb taoline pind konarlikeks ning laineliseks. Kõikide lakikihi ebatasasuste kõrvaldamiseks ja peegelsileda pinna moodustamiseks kasutatakse viimistlemistehnoloogias nn. lakkpoleerimist, mille sihiks on lakk-katte pealmise kihi tasandamine vastavate koostistega. Tasandamine seisneb lakikihi lahustamises eriliselt valitud lahustajatega. Teiste menetlustega võrreldes ei nõua antud katete vääristamise meetod pakse lakikihte, sest tasandamisel sulatatakse konarluse harjad nõgudesse.

Kuni käesoleva ajani kasutatakse niisuguste koostistega nitrolakkide lahustamiseks nitrolahustajaid. Siia kuuluvad atsetaatlakki lahustaja AMR (ТУМВ и ДП 247-52) mööbli jaoks, lahustajad nr. 646 (ГОСТ 5630-51), nr. 647 (ГОСТ 4005-48), nr. 648 (ГОСТ 4016-46), atsetoon ja teised. Tabelis 5 on toodud tavaliselt kasutatavate nitrolahustajate koostised (protsentides).

NITROLAHUSTAJAD

Tabel 5

Koostisosad	RDV	AMR	Nr. 648	RML
Atsetoon	3	—	13	—
Etüülatsetaat	9	20	7	—
Butüülatsetaat või amüülatsetaat	18	20	14	—
Butanool	10	15	10	10
Etanool	10	10	—	64
Bensool	50	35	—	—
Ksülool	—	—	56	—
Toluool	—	—	—	10
Etüülsellosolv	—	—	—	16

Mõnedes ettevõtetes kasutatakse lahustajate segusid piiritusega, näit. Boženko nim. Kiievi Mööblivabrikus ja Kaunase Mööblikombinaadis, kus kasutatakse etüülalkoholi ja lahustaja nr. 646 segu, vahekorras 1:1. Tasandamine toimub käsitsi või poleerimismasinatel ПП-2 kaaretaoliste liigutustega kuni laki-kihi täieliku tasandamiseni ja läikiva pinna saavutamiseni.

Saksa Demokraatlikus Vabariigis ja viimasel ajal ka Nõukogude Liidus kasutatakse lakkpoleerimiseks nn. tasandamisvedelikke, millede abil nitrolaki kilel asuvad kõrgendikud sulatakse kõrval asuvasse nõgudesse. ГИПИ-4 poolt väljatöötatud viimistlusmaterjalide komplektis on olemas tasandusvedelik НЛ-313 (ВТУП-18-56), mida kasutatakse pärast lakkimist lakiga НЛ-312 või teiste nitrolakkide puhul. МЛТИ ja ЦНИЛХИ poolt väljatöötatud viimistlusmaterjalide komplektis on niisuguse koostisega tasandusvedelik РМ/Е, mis erineb teistest lahustajatest pindaktiivse aine ja õli sisalduse poolest. Pindaktiivse ainenä kasutatakse vees ja teistes lahustajates lahustuvat abiainet ОП-10. Õlina kasutatakse vedelikus mineraalõli, mis kaitseb kilet nn. «sissepõlemise» eest ja kergendab üheaegselt poleerpalli libisemist.

Tabelis 6 on toodud tasandusvedelikkude koostised protsentides.

TASANDUSVEDELIKUD

Tabel 6

Koostisosad	НЛ-313	РМ/Е
Kolloksüliin ПСВ	0,52	—
Vaik УПФ	0,6	—
Riitsinusõli	0,3	—
Trikresoolfosfaat	1,0	—
Mineraalõli	0,5	3

Koostisosad	HLJ-313	PM/E
Etüülsellosohv	3,0	—
Butüülatsetaat	6,4	15
Etüülatsetaat	5,2	20
Etüülalkohol	76,6	54
Butüülalkohol	2,0	4
Toluool	3,6	—
Oksütärpeenlahustaja	—	1
ОП-10	—	3

Nitrolaki viimase pealekandmise ja lakikihi tasandamise vaheline kuivamisaeag ei tohi olla alla ööpäeva, kuna nitrolakikihi tasandamisele kaasneb tema osaline lahustumine ja kahanemine.

7. Poleerimine. Uued poleerimismaterjalid

Puidu viimistlustehnikas osutub kõige raskemaks ülesandeks püsiva peegelläikega poleeritud pinna saavutamine. Nõudmised poleeritud pinna siledusele on väga suured, kuna silm on tundlik läbipaistvate katete konarluste ja lainelisuse suhtes ning eraldab ebatasasusi alla 1 mikroni. Seepärast tuleb poleerimisele minevate pindade ettenähtud siledust s. o. 10 klassi (ГОСТ 7016-54) lugeda minimaalseks suuruseks.

On olemas palju poleerimisviise, kuid kõik nad baseeruvad hoolikale pinna ettevalmistamisele, erinedes üksteisest vaid pinna ettevalmistamise meetodite, kruntide, polituuri koostiste, värvuse jne. poolest.

«Klassikaline» poleerimismeetod šellakpolituuridega annab häid kvalitatiivseid tagajärgi, kuid on väga aegaviitev protsess. Nii kulutab kvalifitseeritud poleerija 1 m² pinna poleerimiseks 6—7 tundi. Teiseks suureks puuduseks tuleb lugeda selle menetluse pikka kestvust, mis kõigub 10—20 ööpäevani.

Poleerimistsükli aega saab lühendada, kasutades kiiresti kuivavaid nitrotselluloosist koostisi, kuivatades vastavates soojenduskambrites ja viimistlusoperatsioonide mehhaniseerimise teel. 1956. aastal töötas nõukogude lakitööstus välja nitrotselluloosist materjalide komplekti, mis võimaldab tunduvalt lühendada vahepealseid kuivamisaeagu ja sellega kogu viimistlustsükli. Siiani on räägitud juba selle komplekti kahest esindajast: nitrolakist HLJ-312 ja tasandusvedelikust HLJ-313. Poleerimiseks on soovitatav nitropolituur HLJ-314 (БТУП 16-56), mida laialdaselt rakendatakse Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrikus.

See nitropolituur kuulub nn. poleeritavate lakkide hulka ja kujutab endast madala viskoossusega kolloksüliini segu tsükloheksanoonformaldehüüd vaiguga (ЦГФ). Saksa DV-s (Leipzigis, Leinis, Magdeburgis), kus meie teadlased uurisid nitropolituure, töötavad sealsed ettevõtted ainult vaiguga ЦГФ, lisades pehmeid alküüdvaike üksnes muusikariistade viimistlemiseks määratud lakkidele. Nitropolituuril HЦ-314 on rida positiivseid omadusi: ta on kergesti pealekantav, kuivab kiiresti, annab püsiva peegelläike ja on veekindel. Nii peab poleeritud pind vee mõjule vastu 0,5 tundi 18—23°C juures.

Tärpeen-kolloksüliinlakkide komplektis on peale lakkide TK-3 (mehaaniliseks pealekandmiseks) ja TK-2 (käsitsi pealekandmiseks) olemas ka polituur TK-1 (TY 283-53), mida kasutatakse lahustatult etüülalkoholiga vahekorras 1:1 kuni 1:2. See polituur meenutab puidu vaigu ja kolloksüliini segu orgaaniliste lahustajatega.

Tabelis 7 on toodud polituuride TK-1 ja HЦ-314 koostisosad.

NITROPOLITUURID

Tabel 7

Koostisosad	TK-1	HЦ-314
Kolloksüliin ПСВ	—	6,73
Kolloksüliin ЛМ ja ВВ	11	—
Vaik ЦГФ	—	4,5
Oksütärpeenvaik	10	—
Trikresoolfosfaat	—	0,9
Dibutüülfitaat	—	1,8
Etüütsellosolv	—	13,6
Butanool	10	8,1
Etanool	48,5	55,64
Urotropiin	0,5	8,7
Etüülatsetaat	20	—

Nitrolakk-katete poleerimist võib teostada ka poleerpastade ja poleervedelike abil.

Poleervedelikega poleerimisel (lahustajate erikoostised) toimub lakikatete ebatasasuste kõrvaldamine lahustamise teel. Nii väheneb tunduvalt töömaht. Nimetatud menetluse raskuseks tuleb pidada «pinda mittepõletavate» poleervedelike valmistamist. Sellest raskusest saab üle pindaktiivsete ainete kasutamisega (näit. abiaine ОП-10 ja tasandusvedelik РМ/Е). МЛПИ ja ЦНИЛХИ soovivad kasutada poleerimisel pärast pinna tasandamist poleervedelikku nr. 18. Töövõtted on samad, mis pindade tasandamisel, ainult töötlemist teostatakse sileda, ühetasase pinna moodustamiseks. Pärast poleerimist ja 1—2 päe-

vast kuivamist lõpetatakse pinna vääristamine õli mahavõtmi-
sega 5%-lise šellakpolituuriga. Pinnalt väljapoleeritud õli kõr-
valdatakse poleerpalliga, mida on vähe niisutatud piiritusega
või «sortikuga».

Poleervedeliku nr. 18 koostis on järgmine:

etüülatsetaati	—	2%
butüülatsetaati	—	1%
butanooli	—	5%
bensiini »Galoša»	—	20%
etüülalkoholi	—	69%
abianet ОП-10	—	2%
vaseliinõli	—	1%

Poleerpastade kasutamisel saavutatakse klaassile pind laki-
tud kihilt ebatasasuste (kõrgendike) mahalihvimisega mehaani-
lisel teel. Seda poleerimismenetlust vaadeldakse lähemalt II—3
peatükis.

8. Puhastamine

Püsiva peegelläike andmiseks kasutatakse tootmises poleeri-
tud pinna puhastamise (värskendamise, läikeandmise) operatsi-
ooni. Seda teostatakse igasuguste koostiste, nagu poleervee,
«poliši» jne. abil. Jaroslavli tehase «Pobeda rabotših» poleervett
segatakse 2—3 osa veega. Segu lastakse seista üks ööpäev ja
seejärel valatakse üleliigne vesi ära nii, et põhja sadestunud
lihvmaterjalidesse ei satuks õli. Saadud etet segatakse etüülal-
koholiga (25% koostisest) ja veega (50%). Segu kantakse pin-
nale kergele kaaretaoliste liigutustega pehme flanellist poleer-
palli abil. Operatsiooni lõpul tuleb kuivanud poleervesi pinnalt
kergesti maha, jättes särava peegelläike.

Rahvademokraatia maades ja viimasel ajal ka Nõukogude
Liidus on samaks otstarbeks kasutamisel erikoostis »Poliš».

«Poliši» retsept on järgmine:

sulfureeritud riitsinusõli	34,6	koostisosa
vaseliinõli	17,8	„
glütseriini	114,0	„
white spiritit	137,0	„
väävelhapet, kontsentreeritud	4,0	„
kriiti	462,0	„
tärpentiini	131,0	„
etüüllalkoholi	62,0	„
benzoevaiku	0,63	„

Paljudes ettevõtetes teostatakse puhastamist kombineeritud
koostistega. Näiteks:

tärpentini	250	koostisosa
etüülpüiritust	150	„
šellakit	40	„
linaseemneõli	50	„
seebipiirituslahust	10	„
vett	450	„

Õli kõrvaldamiseks ja poleeritud pinna värskendamiseks laialdaselt kasutatav «sortik» on viimasel ajal «moderniseeritud». Näiteks kasutatakse Riia vabrikutes «sortikut» järgmises koostises:

I lahu		
šellakpolituuri (8% -line)	250	g.
vett	250	g.
kloornaatriumi lahust	10	g.
Koostisosad loksutatakse segamini ja filtreeritakse.		

II lahu		
etüületrit	200	g.
benzoevaiku	50	g.

Mõlemad lahused segatakse teineteisega ja etüülalkoholiga kuni mahuni 1 liiter. Töötamisel võetakse poleerpallile 5—6 tilka segu.

II. UUED MÖÖBLI VIIMISTLEMISE MEETODID

1. Viimistlemine nitrolakkidega

Kergetööstuse kiire areng ja eeloleva seitseaastaku suured ülesanded mööblitootmise osas nõuavad töötotlikkuse järsku tõusu olemasolevate tootmispindade ära kasutamise, sisseseadete moderniseerimise ja uue progresiivse tehnoloogia juurutamise baasil.

Kuid viimistlusprotsesside mehhaniseerimine nõudis ka uute viimistlusmaterjalide otsimist uute viimistlustehnoloogiate väljatöötamiseks. Vana nn. klassikaline viimistlusmeetod šellakpolituuriga ei suutnud enam rahuldada uusi vajadusi ja nõudmisi. Oli tarvis leida selliseid materjale, mis uue tehnika rakendamisel võimaldaksid lühendada viimistlustsükli.

Katsed šellakpolituuridega poleerimisel vähendada tsükli kestvust operatsioonidevaheliste kuivamisaegade arvel, tõi kaasa suuri ebameeldivusi — tekkis palju defekte, nagu kile pleekumine, allavajumine jne.

Viimastel aastatel on mööbli viimistlusmaterjalide alal teostatud rida uurimistöid. Aastail 1953—1954 uuris ГИПИ-4 mööblilakke, kuna osutus võimalikuks kasutada lakkide valmistami-

seks kodumaist etüütselluloosi ja karbinool- ning tsükloheksa-
noon-formaldehüüd vaike.

1954. aastal suunati Saksa Demokraatlikku Vabariiki meie eriteadlaste brigaad sealse viimistlustehnoloogiaga tutvumiseks. Nagu kogutud materjalidest selgus, kasutatakse SDV-s poolpo-
leermenetluse korral nitrotselluloosi alusel valmistatud poori-
tätijat, lakki, tasandusvedelikku ja polituuri — seega kokku
nelja materjali. Saadud kogemuste alusel töötas meie lakitöös-
tus välja samu põhimõtteid kasutades nitrotselluloosist viimist-
lusmaterjalide komplekti, mida osaliselt tutvustati eelmises pea-
tükis. See komplekt sisaldab:

1. pooritätijat HLI-014,
2. lakki HLI-312,
3. tasandusvedelikku HLI-313,
4. nitropolituuri HLI-314.

Nende materjalide iseärasus seisneb selles, et nad oma koostiselt on lähedased nitrotselluloosi, vaikude, plastifikaatorite ja orgaaniliste lahustajate segudele, mis koostisosade igasuguste vahekordade juures üksteisega kergesti ühinevad.

Tabelis 8 on toodud nende materjalide võrdlusandmed.

Tabel 8

Koostisosad	HLI-014	HLI-312	HLI-313	HLI-314
Kolloksüliin	1,47	12,0	0,52	6,76
Tsükloheksaanoonvaik	—	4,0	0,6	4,5
Vaik 188	0,85	—	—	—
Trikresoofosfaat	—	4,0	1,0	0,9
Dibutüülfitaat	2,42	—	—	1,8
Riitsinusöli	—	2,0	0,3	—
Etüülatsetaat	—	12,4	5,2	—
Butüülatsetaat	—	7,2	6,4	—
Etüütsellosolv	3,63	25,0	3,0	13,6
Butüülalkohol	—	7,4	2,0	8,1
Etüülalkohol	28,58	12,2	76,6	55,64
Toluool	5,30	36,3	3,6	8,7
Ksülool	—	—	—	—
Bariit	57,14	—	—	—
Mineraalöli	—	—	0,5	—
Piiritus kolloksüliiniga	—	—	0,28	—

Nitropolituuril HLI-314 on rida positiivseid omadusi. Ta on helekollane ühetaoline vedelik viskoossusega 15—20 sek. B3-4 järgi 18—20°C juures. Nitropolituur annab kergesti poleeri nitro-
lakk-katetel, kuivab kiiresti ja seetõttu ei nõua pikaajalisi ope-
ratsioonidevahelisi kuivamisaegu, samuti võimaldab mehaani-
list töötlemist poleerimismasinatel ning on suure vastupidavus-

sega vee ja mehaanilistele mõjudele. Arvestades kõiki neid omadusi, võttis Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrik nimetatud materjalide komplekti katsetamisele poleeritud mööbli viimistlemisel. Katsed andsid häid tagajärgi ja nimetatud uued viimistlusmaterjalid juurutati tootmisse ning koostati vastav tehnoloogiline protsess. Nende materjalide tootmisse juurutamine võimaldas viimistlustsükli lühendada 3 ööpäevani, tõsta tootlikkust, alandada viimistlemise omahinda ja likvideerida defektid (kile pleekumine ja allavajumine). Allpool on toodud poleeritud mööbli viimistlustehnoloogia kirjeldatud uute materjalide komplekti baasil:

- 1) värvimine,
- 2) kuivamine 90 min,
- 3) lahtiste kiudude mahahõõrumine,
- 4) I lakkimine lakiga HЛ-312,
- 5) kuivamine 90 min,
- 6) lihvimine,
- 7) II lakkimine lakiga HЛ-312,
- 8) kuivamine 40 min.,
- 9) lihvimine,
- 10) III lakkimine lakiga HЛ-312,
- 11) kuivamine 40 min.,
- 12) IV lakkimine lakiga HЛ-312,
- 13) kuivamine 12 tundi,
- 14) lakikile tasandamine vedelikega HЛ-313 või AMP,
- 15) kuivamine 24 tundi,
- 16) poleerimine nitropolituuriga HЛ-314,
- 17) kuivamine 12 tundi,
- 18) lõplik puhastamine ja õli mahavõtmine,
- 19) kuivamine 12 tundi,
- 20) TKO poolt vastuvõtmine.

Mööbli viimistlemine nitrolakkidega on juurutatud paljudes Nõukogude Liidu mööblitööstustes, kuid kõik kasutamise reservid ei ole veel ammendatud. ЦПКВ ajutise instruksiooni kohaselt toimub I klassi mööbli viimistlemine nitropolituuridega lühendatud tsükli alusel. Poleerimise operatsioonidevahelised kuivamisajad on piiratud 2—4 tunniga ja kogu tsükkel ei kesta üle 15 tunni. Selles suunas teostatakse käesoleval ajal suuri uurimis- ja katsetöid.

2. Viimistlemine poleerpastadega

Nitrolakk- ja õlikatete poleerimiseks kasutatakse poleerpastasid, mis koosnevad peenikestest lihverakestest (korund, pimsskivi, alumiiniumoksüüd, infusoormuld jne.) ja sideainetest (parafiin, vaseliinõli, vaha, kampol). Sellisel viimistlusmenetluse saadav pind on peegelsile ja pehme siidja läikega. Mööblitööstustes ei ole see menetlus leidnud laialdast kasutamist, kuna suurte pindade viimistlemisel esineb rohkesti käsitsi teostatavaid operatsioone. Seepärast viimistletakse selliselt ainult raadio- ja televiisorikaste jne. Täidetud pooridega sileda pinna saamiseks on vaja hoolega teostada puidu pooride täitmist ja moodustada küllaldase paksusega lakikiht. Viimane, s. t. paks lakikiht on vajalik mehaaniliste lihvimis- ja poleerimisoperatsioonide läbiviimiseks. Pinna lihvimiseks kasutatakse lihvimispastat nr. 289 (ПУМХП 1407-46) ning poleerimiseks poleerimispastat nr. 290 (ТУМХИ 273-48). Tabelis 9 on toodud nende pastade tüüpkoostised.

PASTAD

Tabel 9

Koostisosad	nr. 289	nr. 290
Krookus	70	—
Alumiiniumoksüüd	—	70
Vaseliinõli	18	17
Riitsinusõli	6,5	8
Solventnafta	5,5	5

Lihv- ja poleerpastasid turustatakse valmiskujul. Kasutamisel lahustatakse neid white spiritiga või petrooleumiga paksu koore püdeluseni. Kasutamist leiab ka poleerpasta nr. 18, millest valmistatakse kohapeal emulsioon järgmise koostisega:

poleerpasta nr. 18	—	5 koostisosa
petrooleum	—	1 „
vesi	—	7 „

Emulsiooni koostisosi segatakse hoolikalt loksutamise teel.

Viimistlemine poleerpastadega on juurutatud ka Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrikus radioola «Estonia» kastide poleerimisel. Pooritäitjana kasutatakse pimsskivi- ja bakeliitpulbri segu vahekorras 4:1. Nimetatud koostisega hõõrutakse pinda, mida eelnevalt niisutatakse värnitsa ja tärpentini seguga (1:3). Pärast pooride täitmist toimub neljakordne lakkimine lakiga HL-312, mille viskoossus B3-4 järgi on 36—40 sek. Pärast esimest lakkimist pähkeldatakse pind tainataolise paksu lakiga, kuhu on lisatud kolloksüliini.

Pärast neljandat lakkimist toimub pinna kuivamine 48 tundi, millele järgneb märglihvimine seebiemulsiooni ja lihvpaberiga nr. 220. Järgneb detaili pinna lihvimine lihvpastaga nr 289 flannelriidest seibil, mille pöörete arv on 130 p/min. Poleerimine toimub teisel seibil poleerpastaga nr. 290. Lõpuks puhastatakse detaili pind puhtal ja kuival seibil.

Mõnedes Leedu NSV ettevõtetes erineb poleerpastadega mööbli viimistlemine teatud määral kirjeldatud tehnoloogiast.

Alljärgnevalt on toodud magamistoa garnituuri viimistlemise tehnoloogiline protsess:

- 1) värvimine,
- 2) kuivamine 2 tundi,
- 3) lihvimine lihvpaberiga nr. 100—150,
- 4) pooride täitmine,
- 5) kuivamine 6 tundi,
- 6) lihvimine lihvpaberiga nr. 100—150,
- 7) I lakkimine lakiga HLI-312 või nr. 930,
- 8) kuivamine 1,5—2 tundi,
- 9) lihvimine lihvpaberiga nr. 120—180,
- 10) II lakkimine,
- 11) kuivamine 1,5—2 tundi,
- 12) III lakkimine,
- 13) kuivamine 12 tundi,
- 14) poolpoleerimine (lahustajat nr. 646 — 50% ja etüülalkoholi 50%),
- 15) kuivamine 2 tundi,
- 16) IV lakkimine,
- 17) kuivamine 1,5—2 tundi,
- 18) V lakkimine.
- 19) kuivamine 1,5—2 tundi,
- 20) VI lakkimine,
- 21) kuivamine 24—72 tundi,
- 22) märg lihvimine lihvpaberiga nr. 280—360 ja white spiritiga,
- 23) kuivamine 3—5 tundi,
- 24) poolpoleerimine lahustaja (25%) ja etüülalkoholi (75%) seguga,
- 25) kuivamine 5 tundi,
- 26) poleerimine poleerpastaga nr. 290,
- 27) pinna puhastamine poleerveega nr. 18,
- 28) TKO poolt vastuvõtmine.

Pärast poleerpastaga poleerimist peab lakikile olema sile, konarlusteta ja poleerkoostiste jälgedeta.

3. Mattviimistlus

Mõningate mööbliliikide juures kasutatakse matt- või poolmattviimistlust. Selleks kasutatakse erikoostisi. Esemepind tuleb enne mateerimist korralikult ette valmistada. Mateerijatenas kasutatakse rohkesti preparaate, mis võivad asendada mõningaid poleerimisoperatsioone.

Kõige tuntumaks preparaadiks on Nõukogude Liidus kuni praeguse ajani kasutatav matoleiin. See koosneb värnitsast, mitmesugustest täitjatest, värvidest ja lahustajatest. Viimistlemise kvaliteedi ja pinna välimuse tõstmiseks niisutatakse matoleiiniga töödeldud pind pärast kile kuivamist tärpentiniga, tolmutatakse pimsskivipulbriga ja puhastatakse hobusejõhvist harjaga.

1956. aastal töötas ГИПИ-4 välja mattlaki HЦ-49 (ajut. tehningimused П-24-56), mida valmistatakse kolloksüliini PCB lahusest ja lenduvate orgaaniliste lahustajate segus lahustatud plastifikaatorist tsinkstearaadi lisandamisega. Mattlakk HЦ-49 kantakse pinnale värvipihustiga ristamisi kolm korda, vahepealse lihvimisega. Tehniliste tingimuste kohaselt ei tohi HЦ-49 kuivjäägi sisaldus olla alla 15%. Praktiline kuivamisaeg temperatuuril 18—23° C ja õhu relatiivsel niiskusel 70% (mitte üle) ei ületa 60 min. Lakil on suur vastupidavus vee ja valguse mõju-
dele.

Lakki HЦ-49 võib kasutada ka teiste lakk-katete katmiseks. Lakiga HЦ-49 mateerimise tehnoloogiline skeem:

- 1) kruntimine: a) õlikrundiga,
b) nitrokrundiga,
c) kruntlakiga HЦ-49;
- 2) kuivamisaeg: a) mitte alla 12 tunni,
b) 1—2 tundi,
c) 1—2 tundi;
- 3) lihvimine lihvpaberiga nr. 120—180,
- 4) I lakkimine lakiga HЦ-49,
- 5) kuivamisaeg 30—60 minutit,
- 6) lihvimine lihvpaberiga nr. 180—220,
- 7) II lakkimine lakiga HЦ-49,
- 8) kuivamisaeg 1 tund,
- 9) lihvimine lihvpaberiga nr. 180—220 ja white spiritiga.

Saksa DV mööblitööstustes kasutatakse mattviimistlemiseks kolme nitrolaki liiki üldnimetusega «nitromatin»:

- 1) nitrolakk vaiguga ftalopaal Bu, mis kujutab endast 1,3-butüleenglükooli kondensatsiooni produkti ftalanhüdriidiga;

- 2) nitrolakk vaiguga 1,2 tsüklobensanooni kondensatsiooni produktist naatriumhüdroksüüdi ja tiloosi (tselluloosi glükolaat) juuresolekul;
- 3) nitrolakk, mis on valmistatud piirituses lahustuvast koloksüliinist, tsüklobensanoon-formaaldehüüdvaigust, Harpiuse estrist ja šellakist.

Mattlakside pealekandmine toimub otse peitsitud puidule. Mattlaki esimene kiht kantakse peale pintsliga, poleerballiga või pihustiga. Pihusti kasutamisel lisatakse lakile viskoossuse vähendamiseks lahustajat. Järgmised kihid (2—4) kantakse peale poleerballi abil, vahepealse kuivamisega 20—30 minutit.

Mattlakkimist kasutatakse odavama mööbli juures, kuid ta moodustab siiski korraliku katte, annab meeldiva siiditaolise mattläike ja on küllaldase vastupidavusega.

4. Viimistlemine kiledega

Vineeri ja Mööbli Teadusliku Keskuurimise Instituudis (ЦНИИФМ) töötati välja uus menetlus poleeritud pindade ja mööblidetallide valmistamiseks. Uus menetlus seisneb mõningate kõrgemolekulaarsete ainete omadusel soojendamisel sulada ja pärast üle minna tahkese olekusse. Ohuke ühtlane pind saadakse termotöötlemisel peegelsiledate poleeritud terasplaatide või valtside kasutamisega.

Niinimetatud poleerimisprotsess seisneb järgmises: poleeritud pinnale kantakse kõrgemolekulaarsetest ainetest valmistatud kile, viimane kaetakse poleeritud terasplaadiga ning kogu pakend pressitakse kokku kuumades hüdraulilistes pressides, temperatuuril 140—150° C. Pärast sellist kuumades pressides suure surve all töötlemist näeb pind välja poleerituna, ilma mingit lisatöötlemist kasutamata.

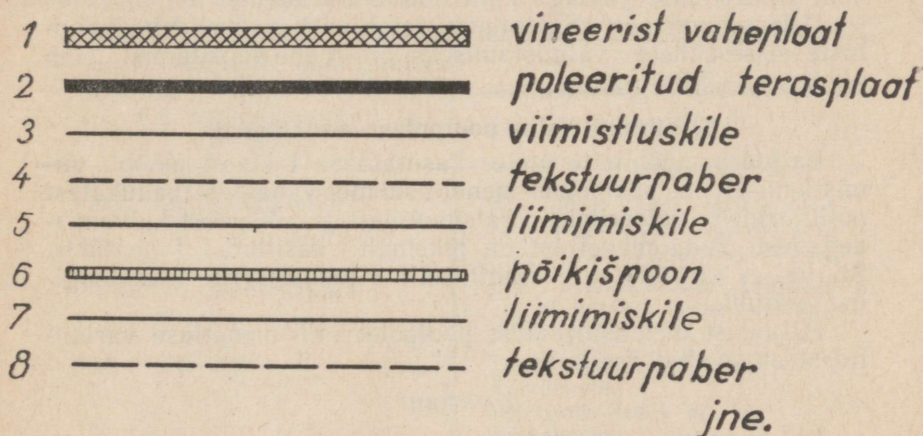
Sellised kiledega töödeldud katted on vee, valguse ja mehaanilistele mõjudele märksa vastupidavamad kui vastavad šellakist või nitropolituurist katted. Paljude kiledede värvitus lubab neid kasutada poleerimis- ning kaitsematerjalide kõrval ka puidukirja imiteerimisel, milleks kasutatakse vääriskuuliike järeleaimavaid tekstuurpabereid. Nii imiteeritakse päklikpuitu, karjala kaske, punast puud jne.

Kiledega mööblidetallide viimistluse tehnoloogia koosneb järgmistest operatsioonidest:

- 1) viimistluskile valmistamine paberalusel;
- 2) viimistletavate detailide paki moodustamine;
- 3) paki pressimine;

MMIO viimistluskile valmistamine vastava paberi immutamise ja melamiin-karbamiidvaiguga on võrdlemisi lihtne ja teostatakse tavaliselt mööblitööstustes kohapeal. Sisseseade ja materjalid on samad, mis liimimiskile MHTK valmistamisel, erinedes vaid retseptuuri ja vaigu MHTI kondenseerimise režiimi poolest. Sõltuvalt viimistletavast materjalist (špoon, vineer, mööblidetail) toimub ka paki moodustamine.

Allpool on toodud dekoratiivšpooniga paki moodustamise näide ühe pressivahe kohta.



Joon. 11. Dekoratiivšpooniga paki moodustamise skeem.

Pakkide pressimine toimub hüdrauliliste pressidega järgmiste tingimuste juures:

erisurve 25—30 kg/cm²;

pressiplaatide temperatuur 125—140° C;

pressimisaeg 10 min.

Pärast pressimist jahutatakse pressiplaate umbes 30°C-ni, seejärel võetakse pakid pressi vahelt välja. Mööblidetailide viimistlemine kiledega poleeritud pindade saamiseks toimub analoogiliselt.

Kõvendatud MMIO kiledede vastupidavuse uurimised andsid järgmisi tulemusi:

1) kõvadus Lemmanni järgi — mitte alla 600 g;

2) vesi ei avalda mõju 20° C juures 8 tunni jooksul;

3) keeva vee mõjul kile osaliselt hävineb;

4) temperatuuri mõjul üle +70° C tekivad juuspraod;

- 5) päikesekiired mõju ei avalda;
- 6) õli, piiritus, bensiin ja teised orgaanilised lahustajad mõju ei avalda;
- 7) seebilahus mõju ei avalda.

Pinnapealseid defekte mittesügavate kriimustuste, pragude või laikude näol saab parandada järgmiselt: vigastatud koht puhastatakse lihvpaperiga ja kaetakse vedela vaiguga МНП. Seejärel karastatakse vaiku soojendamise teel (110—120° C juures) kuuma triikrauaga või mõnel muul teel. Parandatud koht poleeritakse pastaga kuni nõutava läikeni.

Dekoratiivvineeri kasutatakse laialdaselt paneelideks, kaupluste sisseseadete valmistamiseks jm. Vähe kasutamist leiab see aga mööblitööstuses.

5. Viimistlemine poolpoleer-menetlusega

Paljudes mööblitööstustes kasutatakse I klassi mööbli viimistlemisel nn. poolpoleer-menetlust, mis vabastab mahukatest polituuridega poleerimisoperatsioonidest ja pikkadest kuivamis-aegadest. Seda menetlust on pikemalt käsitletud I peatükis. Siinjuures kirjeldatakse ainult selle viimistlusviisi tehnoloogilist režiimi.

Paljudest olemasolevatest poolpoleerimis-menetluse variantidest on toodud ära kaks.

I variant

1. Lihvimine.
2. Pooride täitmine.
3. Lakkimine.
4. Lakikihi märglihvimine.
5. Poolpoleerimine.
6. Läike andmine.

Lihvimise, pooride täitmise ja lakkimise operatsioone teostatakse tavalises korras. Kuivamis-aeg pärast viimast lakkimist peab olema vähemalt 24 tundi. Lakikile peab olema ühtlase pakusega ja täidetud pooridega. Märglihvimine toimub veekindla lihvpaperiga nr. 220—325, white spiriti või petrooleumi abil. Poolpoleerimist teostatakse I peatükis kirjeldatud viisil nitrolahustajate, tasandusvedelikkude ja teiste materjalidega. Pärast esimest või teist poolpoleerimist peab pind olema täiesti sile, ilma laki jooksudeta. Püsiva läike andmiseks teostatakse viimase operatsioonina läike andmine või puhastamine (ptk. I, p. 8). Kirjeldatud variant on tüüpvariandiks ja seda kasutatakse mööblitööstustes väheste erinevustega ühes või teises osas.

II varianti võib soovitada kasutamiseks МАТИ ja ЦНИЛХИ poolt väljatöötatud uute viimistlusmaterjalidega poleerimisel. Selle käsitlemisel eespool selgus, et emulsiooni ГМ-11 kasutamisel jäävad ära profülaktilised operatsioonid lahtiste puidukiudude kõrvaldamiseks (viimistletava pinna niisutamine veega, kuivatamine ja lihvimine). Samuti langeb ära värvimise operatsioon, kuna emulsioonile võib anda ükskõik millist värvitooni ja sellega teostada üheaegselt kruntimist ning värvimist. Veel langevad ära lakkimistevahelised lihvimised ja märglihvimine enne poolpoleerimist.

Allpool on toodud viimistluse tehnoloogiline skeem uute viimistlusmaterjalide kasutamisel.

Viimistlusprotsesside staadiumid	Operatsioonid
Pinna ettevalmistamine	Kruntimine (koos värvimisega) krundiga ПМ-11. Pooride täitmine ПМ-11-ga. Kuivatamine.
Lakikihtide pealekandmine	Laki pealekandmine pihustiga 2—3 korda vahepealsete kuivatamisega
Pinna vääristamine	Tasandamine PM/E abil, Kuivatamine Poleerimisvedelik nr. 18 Kuivatamine Oli kõrvaldamine

Olenedes eseme tüübist, viimistlus kvaliteedi tingimustest jne., võib antud skeemi muuta ettevõtte konkreetsete vajaduste piires.

6. Imitatsioonviimistlus

a) Viimistlemine dekoratiivmaterjalidega

Väärispuidu kallite liikide asendamiseks odavamate ja mitte-defitsiitsete materjalidega kasutatakse viimasel ajal viimistlemisel imitatsioonmenetlust.

Imitatsioon- ja dekoratiivviimistluse menetlusi on äärmiselt palju ja selle arengu perspektiivid on väga suured. Viimistlust dekoratiivvineeri- ja špooniga käsitleti juba eespool (ptk.I, p. 5). Odavate ja laialt levinud puuliikide (kase, lepa jne.) üheks uueks imitatsiooni menetluseks kasutatakse puidu sügavimmutamist värvainete seguga. Sellel menetlusel, erinevalt pea-

lispinna värvimisest, omandab puit kontrastse värvuse selgelt nähtava ilusa puidukirjaga, mis meenutab punase puu, pähkli jne. värvust. See on saavutatav värvainete segu kombineerimisega. Nii värvuvad üksikud puidu elementaarpiirkonnad eri värvitoonidega. Puidu immutamisel vajalik efekt saavutatakse happeliste ja otseste värvainetega, kusjuures happelised värvained värvivad kogu puidumassi, andes sellele nõutava põhivärvuse (alusvärvuse). Otsesed värvained värvivad ainult soonte koopaid ja nendega piirnevaid piirkondi. See menetlus toob esile ja teeb elavamaks puidu loomuliku tekstuuri. Muutes värvainete kombinatsioone võib puitu imiteerida igasugustes värvustes ja toonides.

IMMUTAMISLAHUSE KOOSTIS MASSIIVSE KASE VÄRVIMISEKS

Tabel 10

Immutuslahuse komponentide nimetused	Sisaldus (g/l)		
	punane puu	vahter	pähkel
Happeline oranž	7	1	3
Otsene, sügav K	3	2	3
Kaltsineeritud sooda	1,25	1,25	1,25

Puidu sügavimmutamise tehnoloogia koosneb järgmistest operatsioonidest. Kõigepealt toimub puidumassi aurutamine autoklaavides rõhu all 1,0—1,5 atmosfääri 30—45 minutit. Järgnevalt täidetakse autoklaav värvainete lahusega. Nüüd tõstetakse auru rõhku 8—10 atmosfäärini ning puitu hoitakse seal 60 minutit. Seejärel võetakse materjal autoklaavist välja ja kuivatatakse.

Vineeri või spooni sügavimmutamisel jääb aurutamise operatsioon ära. Pakkidesse kokkuseotud vineer asetatakse autoklaavi, viimane täidetakse immutamislahusega ning temperatuur tõstetakse kuni 60°C. Immutamine toimub 50 minuti jooksul 6-atmosfäärilise surve all.

Vajaduse korral toimub pärast sügavimmutamist värvi defektide parandamine puidu pinna värvimise teel vastavate värvainete vesilahustega.

Immutatud puitu viimistletakse lakkide ja polituuridega hariliku tehnoloogia järgi.

Kirjeldatud meetodi töötas välja praktiliseks kasutamiseks Leningradi Tselluloosi ja Paberitööstuse Tehnoloogia Instituut.

Originaalselt on lahendanud sügavimmutamise tehnoloogia Kiievi Boženko-nimelise Mööblivabriku töötajad. Nimelt toimub seal enne immutamist puidu kuivatamine kõrgsagedusvooluga. Puit asetatakse niiskuse küllastusastme (30—70%) juures 1,2—2 tunniks kõrgsagedusvälja, kusjuures temperatuur kõigub 85—110°C piirides. Puidu kuivatamise režiim oleneb puidu liigist, sordist ja algsest niiskusest. Kui niiskus on vähenenud 18—25% -ni, asetatakse materjal kuumalt värvivanni külma vesilahusesse, kus puit imab endasse intensiivselt värvilahu. Selle meetodiga saavutatakse pähklipuu, punase puu ja teiste väärpuiduliikide imitatsioone.

Mööbli viimistlemine toimub veel kunstlike katete liimimise teel eseme pinnale. Selliste katete hulka kuuluvad nn. plastid, millede tootmistehnoloogia väljatöötamine ja tootmisse juurutamine kuulub Ust-Ižori Vineeritehasele. Plastide valmistamiseks immutatakse vastav paber (valge või värviline) karbamiidmelamiin-vaiguga ning komplekteeritakse valmistatud paberist pakid (joon. 12). Komplekteeritud pakid pressitakse kokku hüdraulilistes pressides erisurvel 25—30 kg/cm². Pressi plaatide temperatuur on 125—130°C. Antud erisurvel ja plaatide temperatuuril on pressimise aeg 1 tund. Järgneb pressi plaatide mahajahutamine temperatuurini 20—25°C ja paki väljavõtmine plaatide vahelt. Saadud plasti tagakülg lihvitakse lihvmasinal lihvpaperiga nr. 36 ja liimitakse vineerile.

b) Trükkimenetlus

Üheks meetodiks puidu tekstuuri imiteerimisel on tekstuuri pealekandmine rullimise teel ettevärvitud eseme pinnale.


ЦНИММОД soovitab nimetatud viimistlusmeetodi korral kasutada järgmist tehnoloogilist skeemi:

- 1) õlikrundiga kruntimine pihusti abil;
- 2) käsitsi pahteldamine pigmenteeritud liimi-õlipahtliga;
- 3) esimene värviga kruntimine puiduvärvuse imiteerimiseks pihusti abil;
- 4) teine kruntimine imiteeriva värviga;
- 5) märglihvimine;
- 6) puidu tekstuuri pealekandmine käsitsi rullimisega želatüünist rulliga (klišeega). Trükkimisvigade parandamine kunstlike värvidega retušeerimise teel.

Sellele järgnevad lakkimise ja poleerimise operatsioonid.

Kruntimisel vajalikku kaseiinõli-krunti toodab Jaroslavl'i tehase «Pobeda rabotših».

Puidukirja pealerullimiseks ja retušeerimiseks kasutatakse



duralumiiniumist või vineerist vaheplaat

30 lehte jõupaberit


noleeritud plaat

3 lehte karbamiid-melamiin-vaiguga immutatud paberit

10 lehte vaiguga CФB-1 immutatud jõupaberit

3 lehte vaiguga ММΠ immutatud sulfaatpaberit

vineerist vaheplaat



Joon. 12 Plasti paki komplekteerimise skeem.

peeneks hõõrutud pruuni värvi, mida valmistab kunstlike värvide tehas Leningradis. Värv lahustatakse white spiritiga kuni tööks sobiva viskoossuseni. Rullide mass valmistatakse tehnilisest želatiinist ja glütseriinist.

Läti Rahvamajanduse Nõukogu Puidutööstuse Valitsuse eksperimentaaltöökogas toimuvad katsed puidukirja trükkimiseks detailidele nahale graveeritud imiteeritava joonise abil.

c) Dekalkomaania

Dekalkomaania on kõige kunstipärasem, kuid ka kõige keerulisem ja kallim pindade imiteerimise menetlus. Selle menetluse korral trükitakse ülekandepaberile puidutekstuuri ning viimasele kantakse põhitaust. Nii muutub paber mitmevärviliseks. Joonisega paber pannakse ettevalmistatud ja lakiga kaetud pinnale sel momendil, kui lakikilel on maksimaalne kleepuvus. Nimetatud paberit saab kasutada ainult üks kord, kuna teda saab puidu pinnalt kõrvaldada ainult niisutamise ja sellele järgneva maha kraapimise teel.

Dekalkomaania menetlusega imiteeritakse pähklipuud, karjala kaske, tamme, punast puud ja teisi väärspuuliike.

Aerograafia all mõeldakse odavatele puiduliikidele puidukirja pealekandmist suruõhuga pihustatud värvi abil. Kasutades vastavaid plekist või kartongist trafarette ja paigutades neid aerograafi abil kordamööda üksikutele pinna osadele, saadakse soovitud imitatsioon. Kui aerograafi kaugus viimistletavast pinnast on 1—2 mm, on võimalik saada üsna peenikesi — 1,5—2,0 mm laiusega jooni. Varieerides pihusti kaugusega viimistletavast pinnast, kasutades mitmesuguseid värve ja reguleerides survet päästikule saab muuta joonte ja ribade laiust ning värvitooni sügavust.

Värvidena kasutatakse kaseiin-liimvärve, nitroemaile, samuti aniliinvärvide vesilahuseid. Allpool on esitatud inseneride Kušneri ja Ševtšuki poolt väljatöötatud aerograafilise viimistluse meetod.

Puidu pind valmistatakse ette nagu tavaliselt. Kruntimata ja pahkeldamata pinnale kantakse 5—10%-liste aniliinvärvide vesilahuseid. Harilikel aerograafia menetlustel on ette nähtud kruntimise ja pahkeldamise operatsioonid. Imiteeritava puidukirja pealekandmiseks kasutatakse pihustit margiga 0—37, mille õhüdüüsi laius on 0,10—0,15 mm ja pihusti düüsi laius 0,4—0,8 mm. Õhusurve on 1,5—2 atm. Imiteeritava puidukirja kvaliteet oleneb töötaja kvalifikatsioonist, väärspuuliikide tekstuuri tundmisest ja pihustiga ümberkäimise oskusest.

7. Viimistlemine kastmise menetlusega

Konstruktiivselt kasutatakse mööbli juures arvukalt profileeritud detaile, nagu rosette, nikerdisi, ehisliiste, profileeritud jalgu jne. Nimetatud detailide viimistlemine polituuriga on äärmiselt tülikas ning seejuures jätab ka kvaliteet soovida.

Riia mööblikombinaatides nr. 1 ja nr. 3 võeti mainitud detailide viimistlemisel kasutusele nitrolaki lahusesse kastmise menetlus. Selliselt viimistletud detailid on kõrge kvaliteediga. See meetod ei ole uus, kuid ei ole kuni käesoleva ajani leidnud tööstuslikku kasutamist. Detailide kastmine toimub vastavas paagis, kus on kindla viskoossusega nitrolakilahus. Selleks kasutatakse erilakke, mis on lahustatud keskmiselt lenduvate lahustajatega. Suur tähtsus on detailide lakist väljavõtmise kiirusel ja kastmiste arvul. See sõltub omakorda detailide mõõtmetest ja kastmisrežiimist. Näitena on toodud jalgade viimistlemise tehnoloogiline skeem:

- 1) veega niisutamine;
- 2) kuivamine 12 tundi;
- 3) lihvimine;
- 4) peitsimine;
- 5) kuivamine 2 tundi;
- 6) hõõrumine;
- 7) I kastmine (laki viskoossus 60—55 sek. B3-4 järgi, kastmise kiirus 20 sek. 1 jooksva meetri kohta);
- 8) kuivamine 24 tundi;
- 9) lihvimine;
- 10) II kastmine (laki viskoossus 38—40 sek.);
- 11) kuivamine 6 tundi;
- 12) III kastmine (laki viskoossus 38—40 sek.);
- 13) kuivamine 12 tundi;
- 14) IV kastmine (laki viskoossus 26—28 sek.);
- 15) kuivamine 12 tundi;
- 16) V kastmine (laki viskoossus 22 sek.);
- 17) kuivamine 12 tundi;
- 18) lihvimine;
- 19) VI kastmine (laki viskoossus 20—22 sek.);

Pärast kastmist riputatakse detailid konksude külge üleliigse laki mahajooksmiseks ja kuivamiseks.

See menetlus on lihtne ja efektiivne. Esemepind omandab läike, mis võib võistelda šellakpolituuriga viimistlemisel saavutatud kvaliteediga. Kuid kastmise menetlusel on ka rida puu-

dusi: produktiivsus on väike ja operatsioonid teostatakse käsitsi. Instituutides ja ettevõtetes püütakse lahendada tehnoloogilist protsessi ja seda mehhaniseerida, kasutades selleks mitmesuguseid rakiseid.

III. VIIMISTLUSPROTSESSIDE KONVEIERISEERIMINE JA AUTOMATISEERIMINE

Viimistlusprotsessi spetsiifiliseks iseärasuseks tuleb lugeda mõnede operatsioonide (lihvimine, pooride täitmine, lakkimine, poleerimine) kvalitatiivsete näitajate peaaegu otsesest sõltuvust tööajast. Olenevalt operatsioonide täitmise hoolikusest võib aja kulu olla erinev. Üsna tihti tingib tootmisnormide ületamine tööliste poolt viimistlus kvaliteedi alanemist hoolikuse vähene mis arvel. Seega tuleb kvaliteedi tõstmise tähtsaks teguriks pidada konveierite rakendamist iga operatsiooni täitmisel, mis võimaldab aega säästa (näiteks kuivamisajad jne.).

Puitesemete viimistlusprotsessidel on palju omadusi, mis ühest küljest kergendavad ja teisest küljest raskendavad konveieriseerimise teostamist.

Esimeste hulka kuuluvad:

- 1) operatsioonide ühetüübilisus ja kordumine (laki pealekandmine, kuivamine ja vääristamine lihvimise või poleerimise teel);
- 2) operatsioonide sisu ja mõnedel juhtudel ka operatsiooni mahu sõltumatus eseme konstruktiivsetest vormidest, mis võimaldab esemete kiiret vahetamist konveieril.

Viimistlusprotsessi iseärasuste hulka, mis takistavad konveieriseerimist, kuuluvad:

- 1) pikad kuivamisajad pärast laki pealekandmist, mis omakorda nõuab pikkade konveierite olemasolu;
- 2) tuletõrje eeskirjadest tingitud konveieri keeruline konstruktsioon.

Nimetatud raskuste ületamiseks kasutatakse järgmisi võtteid.

- a) Konveieri pikkust saab lühendada kiiresti kuivavate lakimaterjalide kasutamisega, katete kuivamise intensiivistamisega (kuivatamine kõrgendatud temperatuuridel ja infrapunaste kiirtega), õhu tsirkulatsiooni kasutamisega (eriti kuivamise esimesel perioodil) ja kuivatamisega tagasipöörduva liikumisega või mitmeharulistes kuivatistes.
- b) Operatsioonide sünkroniseerimise raskus esineb ainult väikese tootmismahuga ettevõtetes, kuna põhioperatsioonide (lakimaterjali pihustamine) vahel tekib pikk kuiva-

misaeg. Pihustite tootlikkus, olenees eseme suuruselt ja kujust, kõigub piirides 50—100 m²/t (ainult masinaeg), kusjuures väiksem väärtus kehtib väikeste liistulise konstruktsiooniga esemete kohta (näiteks toolid) ning suuremad väärtused korpusmööbli suurematele pindadele. See tähendab, et aja kulu tooli lakkimiseks on umbes 45—50 sekundit, ning kapi puhul üldpinnaga 6 m² — umbes 4—5 minutit. Kui nimetatud suurused võtta aluseks konveieri liikumise arvutamiseks, siis on tootlikkus 540 tooli või 90 kappi vahetuses. Kuna enamikul mööblitettevõttest on tootmisplaanid 2—3 korda väiksemad, siis tekib esimesel silmapilgul lahendamata probleem — kuidas teostada mitut lakkimise operatsiooni samas kabiniis, et tõsta kabiini koormuskoeffitsienti ja paremini ära kasutada tööaega. See probleem lahendatakse konveieri ringmarsruudi organiseerimisega, kus töödeldav ese läbib üht ja sama kabiini ning kuivamiskohta mitu korda. Samal otstarbel viiakse mitme erineva mööbliliigi viimistlemine ühele konveierile.

- c) Konveieri kinnine konstruktsioon võimaldab ühelt poolt lakitud esemeid tsehhist isoleerida, kuid teiselt poolt nõuab õhuvahetuse järsku suurendamist, mis ulatub mitmekümne tuhande kuupmeetri tunnis. Seoses sellega tuleb konveierite projekteerimisel ja konstruktsiooni valikul teha ventilatsiooni täpsed arvestused.

Automatiseerimise näitena on toodud automaatliin, mis projekteeriti Tallinna Vineeri- ja Mööblivabrikule (autor «GIPRODREVPROM») korpusmööbli viimistlemiseks detailidena. Automaatliini projektil on kaks varianti:

- 1) otsevooluliin, kus kilbid läbivad kõik operatsioonid ühes suunas, alates värvimisest ja lõpetades kolmanda lakkimisega;
- 2) ringkäiguliin, mis koosneb kolmest viimistlusagregaadist (värvimiseks, kruntimiseks ja lakkimiseks); antud juhul korduvad viimistlusoperatsioonid ühel ja samal agregaadil, kusjuures kilbid pöörduvad tagasi algpunkti ja alles siis suunatakse järgmisele agregaadile järgneva operatsiooni teostamiseks.

Antud automaatliini tootlikkus on 60.000 korpusmööbli ühikut aastas.

Esimese variandi korral paigutatakse masinad tehnoloogilise protsessi järgi ning ühendatakse omavahel transportseadmega. Automaatliin koosneb järgmistest seadmetest ja mehha-

nismidest: tõste- ja laadimisseadmest, kuuest pihustusautomaadist (kaks värvimiseks ja neli lakkimiseks), kahest kruntimisseadmest, kahest poleerimismasinast, kaheksast kuivatuskambri (kuivamiseks 2 — pikkusega à 14 meetrit, kruntimisjärgseks kuivatamiseks 2 — à 21 m ja lakkimisjärgseks kuivatamiseks 4 — à 9 m), kolmest kilpide pööramise automaadist, kaheksast kilpide puhastamise harjast ja kahest vaakumseadmest värvi ülejääkide kõrvaldamiseks.

Automaatliinil liiguvad mööblikilbid pidevalt kolme paari transportlintide abil. Automaatliini kogupikkus on 195 m ning tootmispinna ratsionaalse kasutamise huvides on ta jaotatud kolmele korrusele 65 m pikkuste lõikudena.

Viimistletavad detailid tõstetakse tõstukiga kolmandale korrusele, kus nad laadimisseadme abil asetatakse transportlintidele. Pärast harjadega tolmut puhastamist värvitakse kilbid pihustusautomaatides ning kõrvaldatakse värvaine ülejäägid. Järgneb kambris kuivatamine ja hõõrumine lihvimisautomaatidel. Pärast seda pöörab vastav seade kilbi teisele küljele ning ka see külg värvitakse, kuivatatakse ning lihvitakse. Seejärel kilbid krunditakse kruntimisseadmel.

Sellele järgneb jälle kambris kuivatamine ja lihvimine. Nüüd pööratakse kilbid uuesti ringi ja kõik kruntimisoperatsioonid teostatakse samas järjekorras teisel küljel. Pärast esimese külje kruntimist toimub kuivatuskambri kilpide transportimine teisele korrusele. Siin toimub kilpide lakkimine (ühelt küljelt) pihustusautomaadis. Seejärel suunatakse kilbid esimesele korrusele, kus toimub lõplik lakkimine. Automaatliinilt vabanevad kilbid asetatakse rullikule, kus nad seisavad tehnoloogias ettenähtud aja ja suunatakse siis edasi järgneva töötlemiseks.

Teise variandi järgi koosneb automaatliin kolmest automaadist mööblikilpide värvimiseks, kruntimiseks ja lakkimiseks. Värvimisautomaat koosneb järgmistest mehhanismidest: pihustusautomaadist, lihvimisautomaadist, kahest kilpide pööramise seadmest, laadimisseadmest, puhastusharjadest, vaakumseadmest värvi ülejääkide kõrvaldamiseks ja kuivatuskambri.

Kruntimisautomaat koosneb veefiltriga pihustusautomaadist, lihvimisautomaadist, kahest kilpide pööramise automaatseadmest, tühjendamisseadmest, transportlindist ja kuivatuskambri. Mööblikilbid läbivad värvimisagregaadi kaks korda mõlema poole värvimiseks. Sealt suunduvad nad kruntimisagregaadile kahest küljest kruntimiseks. Viimaseks astmeks on lak-

kimisseade. Kilpide liikumine ühest seadmest teise ja pööramine toimub automaatselt.

Mõlemate variantide aluseks on võetud järgmine tehnoloogiline protsess: laadimine ja tolmust puhastamine, kuivamine 60° C juures, hõõrumine ja tolmust puhastamine, kruntimine, kuivamine 60° C juures, lihvimine ja tolmust puhastamine, esimene lakkimine, kuivatamine 45° C juures, lihvimine ja tolmust puhastamine, teine lakkimine, kuivatamine 45° C juures, lihvimine ja tolmust puhastamine, kolmas lakkimine, kuivatamine 45° C juures, kilpide mahavõtmine liinilt ja kontroll, kuivamine tsehhi ruumis, lakikihi lihvimine, kuivamine tsehhi ruumis, poleerimine, kuivamine tsehhi ruumis, servade poleerimine ja defektide kõrvaldamine, eseme kokkumonteerimine ja lõplik viimistlemine.

Esipinnad lakitakse kolm korda, sisepinnad — üks kord. Kõik kilbid jaotatakse nelja gruppi:

- I. kahest küljest kolm korda lakitud kilbid (kapi ukсед);
- II. ühest küljest kolm korda ja teisest küljest üks kord lakitud kilbid (kapi küljed);
- III. kahest küljest üks kord lakitud kilbid (kapi vaheseinad);
- IV. ühest küljest üks kord lakitud kilbid (kapi tagaseinad).

Automaatliini teenindab neli inimest: kilpide laadija, mehhanismide kontrollija ja reguleerija, kvaliteedi kontrollija ning kilpide mahalaadija. Automaatliini rakendamisel tõuseb töötotlikkus 4,4 korda ja vabaneb 27 inimest. Rahaline sääst töötasude ja materjalide arvel ulatub 542000 rublani aastas.

K I R J A N D U S

1. Материалы семинара по отделке мебели. Москва 1955 г.
2. Б. М. Буглай, А. А. Пирятинский. Новые материалы для отделки полированной мебели. Москва 1957 г.
3. «Деревообрабатывающая Промышленность» № 7, 1958 г.
4. Материалы совещания по новой технологии изготовления мебели. Рига, 1957 г.
5. А. Я. Дринберг. Технология пленкообразующих веществ. 1955 г.
6. «The Cabinet Maker and Complete Hause Furnisher», 1954.
7. Информационное письмо «Лакокраскопокрытие» 1958 г.
8. Л. В. Розе. Способ сушки поверхностей столярных изделий ультрафиолетовыми лучами. Рига, 1957 г.
9. Временная инструкция по выполнению процессов отделки мебели I кл. МБДП СССР Главмебельпром ЦПКБ, 1956 г.
10. И. П. Бердинских. Производство мебели. 1954.
11. Инструкции технологических процессов производства фанеры, фанерных изделий и клеев. ЦНИИФМ, 1954 г.
12. J. Hüsse. Sünteetiliste liimide kasutamine vineeritööstuses. Tallinn, 1958.
13. П. Г. Прудников, Н. К. Яшин. «Деревообрабатывающая промышленность». № 7, 1958 г.
14. С. А. Кушнер и И. А. Шевчук «Деревообрабатывающая промышленность» № 2, 1956 г.

S I S U K O R D

	lk.
SISSEJUHATUS	3
1. Viimistletud pinna kvaliteedi kontrollimine	3
2. Uued suunad viimistlemise tehnoloogias	9
I. MÖÖBLI VIIMISTLEMISE OPERATSIOONID JA UUED VII- MISTLUSMATERJALID	17
1. Pinna ettevalmistamine (niisutamine, lihvimine ja värvimine)	17
2. Kruntimine. Uued kruntimismaterjalid	20
3. Pooride täitmine. Uued pooritaitjad	22
4. Lakkimine. Nitrolakid, tärpeen-kolloksüülnakid, karbamiid- -glüftaallakid ja lakid kuumalt katmiseks	24
5. Lihvimine	30
6. Lakkpoleerimine. Nitrolahustajad ja uued tasandamiskoostised	31
7. Poleerimine. Uued poleerimismaterjalid	33
8. Puhastamine	35
II. UUED MÖÖBLI VIIMISTLEMISE MEETODID	36
1. Viimistlemine nitrolakkidega	36
2. Viimistlemine poleerpastadega	39
3. Mattviimistlus	41
4. Viimistlemine kiledega	42
5. Viimistlemine poolpoleer-menetlusega	44
6. Imitatsioonviimistlus	45
a) Viimistlemine dekoratiivmaterjalidega	45
b) Trükimenetlus	47
c) Dekalkomaania	49
7. Viimistlemine kastmise menetlusega	50
III. VIIMISTLUSPROTSESSIDE KONVEIERISEERIMINE JA AU- TOMATISEERIMINE	51
KIRJANDUS	55

Toimetaja H. Rehemaa.
Tehnil. toimetaja H. Laos.
Korrektor I. Maiste.

Trükkimisele antud 3. VIII 1959. a. Paber 60×84, 1/16. Trükipoognaid 3,5.
Arvutuspoognaid 3,30. MB-07392. Tiraaž 600. Tellimuse nr. 1446.
Trükikoda «Bolševik», Viljandi, V. Kingisepa t. 31.

Hind rbl. 1.65.

Hind rubl. 1.65

A-22556

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00507371 5