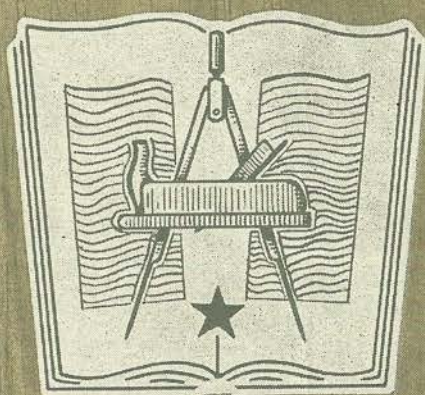


FAIPAR



FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Felelős szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Barlai Ervin, Bozsó László,
Ézslás Pálné, Juhász István,
Kardos László, Lázár László,
Lonkai János, Somogyi László,
Stróbl Kálmán, Szabó Dénes,
Szvetkó Nándor

Előfizetési ára egy évre 48.— Ft.

Egy szám ára: 4.— Ft.

Megjelenik évenként tizenkétszer.

Szerkesztőség címe:

V., Reáltanoda u. 13—15. Telefon: 187-578

TARTALOM

	Oldal
A magyar faipar időszerű kérdései	161
Lázár László: Forgácslapok hygroszkóposága ..	165
Zombory János: Karbamid-műgyanta és töltő- anyagok együttes felhasználásának laborató- riumi és üzemi tapasztalatai forgácsolólapok előállításánál	173
Lengyel László—Nagy József: Talpfák élettarta- mának meghosszabbítása felületkezeléssel ..	177
F. Fessel: Modern lakkozóműhelyek berendezése és munkamódszere, a technológiai feltételek tekintetbevételével, bútorok gyorsított felület- kezelése számára	182
A világ fafeldolgozásának növekedése	190
Mi újság a hazai és külföldi faiparban?	191
A FATE dokumentációs munkabizottságának szak- irodalom figyelőszolgálatára	192

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Современные вопросы венгерской лесной про- мышленности	161
Л. Лазар: Гигроскопичность прессшпанплит ...	165
Я. Зомбори: Лабораторские и заводские опыты общего применения карбамидных смол и наполнителей при производстве прессшпан- плит	173
Л. Лендьел—Э. Надь: Удлинение длительности жизни шпал поверхностной обработкой ...	177
Ф. Фессел: Оборудование и методы труда в со- временных помещениях для лакирования мебели	182
Возрастание лесообращивающей промышленности в мире	190
Что нового в отечественной и заграничной лесной промышленности?	191
Рефераты из журналов	192

I N H A L T

	Seite
Zeitgemässe Probleme der ungarischen Holz- industrie	161
L. Lázár: Hygroskopizität von Holzspanplatten ..	165
J. Zombory: Laboratoriums- und Betriebserfah- rungen mit der gemeinsamen Anwendung von Karbamid-Kunst-Harzen und Füllstoffen bei der Herstellung von Pressspanplatten	173
L. Lengyel—J. Nagy: Lebensdauererlängerung von Holzschwellen durch Oberflächenbehand- lung	177
F. Fessel: Einrichtung und Arbeitsmethoden der modernen Lackierbetriebe für die schnelle Oberflächenbehandlung von Möbeln	182
Ausdehnung der Holzaufbereitung in der ganzen Welt	190
Was gibt es Neues in der heimischen und auslän- dischen Holzindustrie?	191
Referate aus der Fachliteratur des Dokumenta- tions-Ausschusses des Technisch-Wissenschaft- lichen Vereines der Holzindustrie	192

A magyar faipar időszerű kérdései

Népgazdaságunk helyzetének megszilárdulása az ellenforradalom után, a baráti országok támogatásával, anyagi segítségével és munkásosztályunk minden nehézséget leküzdő alkotó kedvével rendkívül rövid idő alatt következett be. A termelés már 1957. II. felében a legtöbb iparágban elérte, sőt meghaladta az ellenforradalom előtti szintet és a termelékenység gyors emelkedése lehetővé tette dolgozó népünk élet-színvonalának megszilárdítását.

A gazdasági megszilárdulás ilyen alakulása után lényegesen könnyebb körülmények között foghattunk hozzá az új esztendő munkájához, de azért ez az esztendő sem kíván kisebb erőfeszítéseket népgazdaságunk vezetőitől és dolgozóitól, mint az elmúlt év. Alapvető különbség ugyanis, hogy ez idén — néhány hosszú lejáratú hiteltől eltekintve — elsősorban saját erőforrásainkra támaszkodva kívánjuk népgazdaságunk további fejlődését biztosítani.

A népgazdasági célkitűzések és az előfeltételek fentebb vázolt alakulása parancsolóan írja elő saját erőforrásaink legracionálisabb igénybevételét, tartalékaink minél erőteljesebb feltárását és a legkövetkezetesebb takarékossgot anyaggal és munkaerővel egyaránt.

Az eddig említett, s népgazdaságunk egészére érvényes előfeltételek és követelmények természetszerűen vonatkoznak országunk iparján belül az eddig eléggé elhanyagolt faiparra is. Mielőtt a faipar soronkövetkező feladataival foglalkoznánk, néhány mondatban megkíséreljük röviden vázolni a faipar fejlődését az elmúlt 13 esztendő alatt és egyúttal felmérni jelenlegi helyzetét.

I.

Az 1948—49. évi államosítást megelőzően a faipar túlnyomórészt kisipari jellegű volt, s legfeljebb egy-két üzeme érte el a középüzem jellegét. Az államosításokkal kezdődött meg a faipar szocialista átszervezése és a nagyipari jellegű termelés alapjainak lerakása. A feladat nem volt könnyű, mert az államosítás széttagolt apró telepeken termelő üzemeket, elavult üzem-épületeket, s korszerűtlen 30—40 éves gépparkot adott állami tulajdonba. Az Iparügyi Minisztérium Faipari Igazgatósága, majd a Könyvüipari Minisztérium Faipari Főosztálya, a faipar első irányító szervei — komolyabb beruházási lehetőségek híján — a meglévő üzemek összevonásával, a rendelkezésre álló géppark legésszerűbb elosztásával kísérelték meg a faipar termelésének nagyipari jellegűvé tételét. Ez ideig sajnos — beleértve a most befejezés alatt álló létesítményeket is — csak 3—4 nagyipari jellegű és a mai fejlettségi foknak megfelelő, korszerűen berendezett üzem sikerült létrehozni. Az iparirányítás által eszközölt összevonások egész faiparra vonatkoztatott, népgazdasági szinten megnyilvánuló gazdaságossága nem volt lemérhető, mert az egységesen irányított ipart csakhamar — kellően át nem gondolt indokok alapján, ötletszerűen — széttagolták. E folyamat — mely 1950—51-ben kezdődött — eredményeként ma a kb. 50 faipari üzem (120 telephellyel) 9 minisztérium, 14 főhatóságának irányítása alatt áll. (FM, Kip. M., KGM, Ép. M., Belker. Élelm. M., KP. M., Nehézip. M., Igazs. ügy. M.) Ezenkívül jelentős faipari üzemek találhatóak a helyiipari

szektorban is, a tanácsok irányítása alatt, többek között olyan, egyáltalában nem helyiipari jellegű vállalatok, mint pl. a kefégyárak, melyek az országos árualapra és exportra termelnek. Ha a faipar jelenlegi helyzetét kívánjuk meghatározni, azt kell megállapítanunk, hogy faiparunk nemcsak a világ és Európa faiparától van mintegy 20—25 évvel lemaradva, hanem abban a nagy fejlődésben is erősen lemaradt, mely az elmúlt esztendőekben hazánk egyéb iparágait jellemezte. Üzemeink döntő többsége ma is korszerűtlen, a toldozás-foldozás jellegét viseli magán, s alapgépeink az államosítás óta végrehajtott gépi beruházások ellenére mintegy 60—70%-ban elavultak.

II.

A faipar előbbieken vázolt jelenlegi helyzete, valamint az anyagtakarékosság szempontjai — melyek a faiparban különösen fontosak, mivel a fabehozatal az ország egész importjának mintegy 10—11%-át teszi ki, s az importmérték második helyét foglalja el — parancsolóan írják elő a faipar fejlesztésének fő irányvonalát: az úgynevezett „komplex fafeldolgozás“ megteremtését.

A komplex fafeldolgozás néven ismert termelési irány alatt azt az európai, sőt az egész világ gazdálkodásánál észlelt faipari termelési módszert értjük, mely célul tűzi ki a kitermelt faanyag minél nagyobb százalékanak bedolgozását a végtermékekbe. E téren — be kell vallani — rendkívül gyengén állunk. Magyarországon a kitermelt fatömegnek csak 31—32%-a kerül az ipari végtermékekbe, a többi, mint tűzifa, vagy mint erdei, illetve ipari hulladék eltüzelés sorsára jut. Igen nagy fejlődésre van tehát szükség, hogy az optimális, de csak elméletileg elérhető 100%-ot minél jobban megközelítsük.

A komplex fafeldolgozás szükségességét világszerte az a körülmény teszi indokolttá, hogy a fakitermelés lehetőségei évről évre romlanak. Nemesak a faállomány abszolút csökkenésével kell ugyanis számolnunk, hanem az a körülmény, hogy a kitermelő helyek állandóan távolodnak a felhasználás földrajzi helyétől, állandóan rontja a kitermelés gazdaságosságát. A faanyagok világpiaci árának az előbb elmondottak következtében állandóan emelkedő szintje, mely az utóbbi években jelentősen meghaladta még a hadifontosságú nyersanyagok árszínvonalának növekedését is, arra készítette a világ fafeldolgozóit, hogy a kitermelést a leggazdasá-

gosabb választékok, a felhasználást pedig a minél teljesebb, hulladékmentesebb felhasználás felé töljék el. A sajátos magyar viszonyok egyébként a nemzetközi méretekben is súlyos fakitermelési és feldolgozási kérdéseknél még élesebben vetik fel a megoldásra váró feladatokat és követelik meg a leggazdaságosabb és a magyar viszonyoknak legjobban megfelelő, de egyszerűs mind a nemzetközi fejlődés leghaladotabb szintje felé irányuló megoldást.

Magyarországon az erdőszűcség alacsony részaránya (13,5%, szemben a környező államok 24—33%-os részarányával), az iparifa kihozatal viszonylag alacsony szintje, a gépi és technológiai színvonal elmaradottsága, valamint az a körülmény, hogy az összes fafelhasználás 51%-a külföldi eredetű, kényszerítően írják elő és határozzák meg a magyar erdőtermelés és fafeldolgozás fejlesztésének szükségességét, s részben módját is.

A komplex fafeldolgozás magyarországi megvalósítása csak az iparfejlesztés olyan új útján képzelhető el, mely új technológiával az alacsonyabb rendű erdei választékokból és a fa-hulladékokból állít elő ipari faalapanyagot, (múfalapot). A rostosítható faanyagoknál a farost és kartonlemez, a nem rostosítható faféleléseknél pedig a forgácslap jelenti a fejlődés irányát.

Könnyen érthető, hogy újszerű technológia gazdaságos megvalósítása csak úgy lehetséges, ha az népgazdasági szinten összehangolva, az egész faipart felölelő egységben valósul meg. S itt érkezünk el ahhoz a — mondhatni alapvető — előfeltételhez, melynek hiánya a faipar egységes fejlesztésére és lemaradottságának a népgazdaság érdekét szolgáló megszüntetésére irányuló összes eddigi kísérleteket megghiúsította: a faipar széttagoztságának kérdéséhez.

Nem vitás ugyanis, hogy ha a mai helyzetből kivezető legcélravezetőbb utat, az összes adottságok és lehetőségek legmondosabb műszaki és közgazdasági vizsgálatával meg is tudjuk állapítani, a meghatározott fejlődés megvalósítását azonban 9 tárca különböző iparirányító szerveinek koordinálásával, vagy csak rendkívül nehézkesen és kellően nem ellenőrizhető módon, vagy egyáltalában nem tudjuk keresztül vinni. A fapótló és fahelyettesítő anyagok gyártásánál, az új technológiai eljárások bevezetésénél ugyanis a kooperáción túl az üzemek tényleges gyakorlati együttműködésére is szükség van, s ez csak az irányító szervek egységes szervezetén keresztül valósítható meg.

Faiparunk jelenlegi helyzetét, anyagellátási és egyéb adottságainkat, valamint az elérendő célokat figyelembe véve a faipar egészének kérdését csak a népgazdaság érdekeinek szempontjából, nem pedig egyik, vagy másik faipari ág, vagy tárca öncélú felfogása szempontjából szabad figyelembe venni.

III.

Ezek a szempontok vezették a faipar különböző ágazatainak szakembereit tömörítő Faipari Tudományos Egyesületet is akkor, amidőn 1953-ban először a II. Országos Faipari Kongresszuson, majd később a III. Országos Faipari Kongresszuson, valamint azóta számtalan cikkben, beadványban hívta fel a figyelmet, a faipar összevonásának rendkívül fontos és nagyjelentőségű kérdésére. Sajnos intézkedés e téren egyáltalában nem történt, sőt az ipar az évek során egyre jobban szétforgácsolódott.

Nézzük meg ezek után vázlatosan, melyek azok a legfontosabb területek, melyeken az egységesítés az ipar legjobbjainak véleménye szerint komoly javulást hozna.

1. A Faipari Tervező és Kutató Intézet munkája. A munka több tárca vezetése alatt külön-külön történik, s a kutatás és gyártástervezés munkája még a legnagyobb faipari ágakban sincs tökéletesen biztosítva, nem is beszélve arról, hogy faipari létesítmények tervezésével pl. ma 4—5 tervezőiroda is foglalkozik párhuzamosan. Felmerül a kérdés, hogy ha a kutatás és tervezés nem egységes, miként várható átfogó eredmény a megvalósítás terén? Világos, hogy az egységes, a faipar egész területét felölelő Kutató és Tervező Iroda, munkáját aránytalanul jobban és hatékonyabban tudná kifejezni.

2. Az egységes szervezet, a fakitermeléstől a végtermék előállításáig, lehetővé tenné a kitermelésnek és a faalapanyaggyártásnak olyan irányítását, melynél a fakitermelés, a faalapanyaggyártó és fafeldolgozó ágazatok öncélúsága megszűnne és kizárólag a végtermékben jelentkező gazdaságosság képezne a faipar egész munkájának alapját. Jelenleg ugyanis gyakran fordul elő a széttagolt faipar egy-egy szektorában, különösen az alapanyaggyártásnál, hogy a feldolgozó ipar fontos igényeinek hiányos ismerete, vagy a szűklátókörűen értelmezett vállalati, iparági és tárcasovinizmus következtében olyan, látszólag „gazdaságos” termelés folyik, mely csak vállalati, vagy iparági szinten jelent eredményt, valójában a végtermék előállítását is magában foglaló komplex-vizsgálat könnyen ki-

mutathatja, hogy az alapanyaggyártásnál elért „megtakarítások” miként válnak a feldolgozó iparnál többszörös értékű költségnövekedéssé, s így a népgazdaság számára károsná.

3. Egységes faipari műszaki szemlélet kialakítása is csak egységes szervezeti keretben képzelhető el. Jelenleg az egységes műszaki irányítás és ellenőrzés hiánya miatt nincs biztosítva a leggazdaságosabb és legkorszerűbb technológiák általános bevezetése, az újítások, tapasztalatok és egyéb műszaki intézkedések általánosítása. Az egységes műszaki irányítás hiányának következménye az is, hogy az egyes faipari ágak bérezése és a normák közötti eltérések állandó szakmunkás-vándorlást okoznak.

Komoly eredményeket lehetne elérni a faipar gépesítése terén is az ipar összevonása esetén. Jelenleg az ágazati határok gátat szabnak a gépcsoportosításoknál, a gépelosztásnál, s az egyes ágazatok egymástól teljesen függetlenül importálnak különböző típusú, kapacitású, rendeltetésű gépeket (előzetes kipróbálás nélkül) olyan esetekben is, amikor egyik, vagy másik géptípusból egy másik faipari ág felesleggel, vagy szabad kapacitással rendelkezik.

4. A faipari beruházási összegek, bár összeadva igen nagy forintértéket képviselnek, eddig új létesítményt alig eredményeztek, többnyire csak színtartó jellegűek voltak, s csak a régi technológiák kisebb tökéletesítését jelentették. A párhuzamos tervezési munkák, kísérleti gépgyártási munkák kiküszöbölése és az ésszerű ipartelepítési politika is csak egységes szervezetben vihető eredményesen keresztül, nem is említve azt, hogy a szétforgácsolt anyagi lehetőségek közös szervezetben történő felhasználása esetén — a beruházott összegek abszolút növelése nélkül — komoly új létesítmények megvalósítása is lehetővé válna. Ugyanígy a távlati fejlesztési tervek az eddigi elszigetelt, különálló mód helyett közösen, az egész faipart átfogóan, s éppen ezért a népgazdaság érdekeit is jobban kielégítő módon készülhetnének az egységes faipari szervezeten belül.

Szomorú, de való dolog, s jellemző a jelenleg gyakorolt koordinációs tevékenységre, hogy pl. a 3 éves terv faipari fejlesztési volumene, de főleg üteme egyáltalában nincs faanyaggyártás szempontjából összehangolva az alapanyaggyártó ipar és a fafeldolgozó ipar között. Ez természetszerűen vonja maga után az ország importjának felesleges növelését.

5. A faanyaggal való gazdálkodás nem egységes volta, évente sokmillió devizáért behozott

faanyag felesleges lekötését és nem kellő felhasználását okozza. Az egyes minisztériumok készletező vállalatai ugyanis állandóan maximális törzskészlet biztosítására törekszenek. E szétaprózott készletek egyre nagyobb mennyiségű anyagot vonnak el a termelő üzemektől, s ennek következtében a termeléshez szükséges anyag — főleg választék szempontjából — nehezen biztosítható. Igen gyakori a készletek költséges átdisponálása is. Általános jelenség az is, hogy jó minőségű anyag alárendelt célra kerül feldolgozásra, mert az anyagelosztás igen gyakran nem a felhasználás célja szerint, hanem az igénylő tárcák népgazdasági „súlya” alapján történik. Egyáltalán nincsen biztosítva a felhasználási normák állandó következetes, általános vizsgálata és az anyagfelhasználás csökkentési lehetőségeinek egyöntetű megvalósítása. Nincs biztosítva ez idő szerint egyáltalában a keletkező hulladék legcélszerűbb felhasználása sem. Üzemeink nagy része e hulladékkal fűti kazánjait, s a közeljövőre sem tervezett meg más tüzelőanyag-felhasználást, holott e hulladékokra — remélhetően már a legközelebbi jövőben — felfelhasználható farostlemez- és forgácslapgyártó üzemeinknek lesz alapanyagul szüksége. E kérdés nagyságrendjét jól érzékeltethetjük azzal, ha megemlítjük, hogy pl. évente importált fenyőfűrészáru feldolgozásakor 180—200 ezer m³ hulladék keletkezik (kb. 9—10 millió dollár értékben), ami elsőrendű alapanyaga a cellulóz és rostlemez iparnak.

6. Az előbb említettekhez kapcsolódik a fapótló anyagok gyártásának kérdése, mely kérdés végleges megoldásának is előfeltétele az egységes szervezet. Eltekintve ugyanis attól, hogy a különböző főhatóságok irányítása alatt egymástól függetlenül kialakítandó új üzemek, az ismeretlen technológiák külön-külön történő kipróbálása igen sokba kerülő kísérlet, e kérdésnél azért is szükséges az egységes szervezeti irányítás, mert külföldön mindenütt — és szükségképpen nálunk is — a fapótló anyagok gyártása az alapanyaggyártó, illetve fafeldolgozó üzemek vertikumaként létesül és működik. Feltétlenül szakítani kell a fapótló anyagok gyártásának, illetve a létesülő üzemek kialakításának széttagoltságával (ez idő szerint az Országos Erdészeti Főigazgatóság, a Könnyűipari Minisztérium és az OKISZ épít, illetve folytat próbaüzemeltetést ilyen jellegű üzemeknél) és a fapótló anyagok gyártását feltétlenül közös irányítás alá kell vonni.

7. Az egységes szervezet lehetővé tenné az évek sora óta megoldatlan faipari alsó-, közép- és felső káderképzés kérdésének megoldását is. Külön ugyanis egyik faipari ág sem képvisel olyan nagyságú iparágat, mely a szakkáderképzést önállóan, átfogóan meg tudná oldani. Csak az egész faipart átfogó szervezet lenne képes e kérdés rendezésére. Jó példa erre a faipari mérnök-képzés kérdése, melyet évek eredménytelen kísérletei után éppen a Faipari Tudományos Egyesület Oktatási Bizottságának javaslata alapján sikerült — az egész faipar káderigényét figyelembe véve — megoldani. Természetesen ennél a megoldásnál is komoly késedelmet, idővesztést jelentett a javaslatnak az érdekelt tárcákkal külön-külön történő elfogadtatása, nem is beszélve arról, hogy a bizottság munkája során a szükséges kiinduló adatokat csak a legnagyobb nehézségek árán tudta megszerezni.

Összefoglalva az elmondottakat, megállapítható, hogy az egyes faipari ágaknak egymáshoz, a népgazdaság egészéhez és fanyersanyaghoz viszonyított arányos fejlesztése is csak egységes szervezeti felépítésben képzelhető el.

IV.

A faipar összevonása természetszerűen nem csodaszer, de alapvető előfeltétel a faipar elmaradottságának felszámolására. A megoldás: a faipar fejlesztésének a nemzetközi fejlődés leghaladottabb szintjére való emelése, amit az előzőkben a komplex fafeldolgozás fogalmával jelöltünk meg. E fejlesztés előfeltétele csupán, de elengedhetetlen előfeltétele a faipar szervezeti egysége. Ebbe az egységbe bele kell, hogy tartozzék az erdészeti és valamennyi faipari ág, valamennyi önálló faipari üzem.

Biztosak vagyunk abban, hogy ha ez a régóta vajdó kérdés — inkább tegnap, mint holnap — rendezést nyer, a faipar fejlődése ugrásszerűen megváltozik és ez a többmilliárd forint évi termelési értékű iparág új életre kel. Biztosak vagyunk abban is, hogy az egységes szervezet sokat jelent annak a nem kis horderejű kérdésnek megoldásánál is, amit a faanyagok második helye jelent az ország behozatalában. Itt ugyanis egy-két százalékos megtakarítás is — már pedig az összevonás és az ennek következtében lehetővé váló egységes termelési és anyaggazdálkodási irányítás ennél sokkal többet jelent —, sokmillió devizaforint értékű nagyságrendet képvisel. S végtére már önmagában ezért is érdemes volna annyi év után napirendre tűzni a faipar összevonásának kérdését.

Forgácslapok higroszkópossága

LÁZÁR LÁSZLÓ

I.

A fafeldolgozó iparban ismeretes a faalkatrészek nedvességtartalmának változása következtében előálló méretváltozás.

A fa nedvességtartalma a környezetében lévő levegő páratartalmától függően növekszik, vagy csökken, ennek következtében térfogata megnő, illetve összezsugorodik. A levegő minden egyes paraméteréhez (hőfok és páratartalom értékhez) egy meghatározott faanyag-nedvességérték tartozik. Így pl. 20 °C-on és 55% rel. páratartalomhoz 10% fanedvesség tartozik.

Ezt az értéket nevezzük *higroszkópos egyensúlyi értéknek*, s a faanyagnak a levegő paramétereivel való kapcsolatát pedig higroszkopikus tulajdonságnak. A faanyagnak ez a tulajdonsága a fa szerkezetéből ered, vagyis a faanyagot felépítő sejtek azon tulajdonságából, hogy a nedvességet felvenni és leadni képesek. A fafeldolgozó ipar — ismerve a faanyag higroszkópos tulajdonságát — az alkatrészek nedvességtartalmát úgy igyekszik beállítani, hogy az elkészült bútordarab faalkatrészeinek nedvessége a felhasználó helyen előforduló levegő paramétereivel egyensúlyban legyen, ill. ettől csak 1—2%-kal térjen el. Ezzel meg tudják előzni a kész gyártmányok alkatrészeinek sok esetben a bútorok használhatatlanságára vezető „mozgását”, illetve repedését.

A faanyagok higroszkópossága következtében előálló méretváltozás nagysága a különböző légállapotok mellett ma már pontosan kiszámítható érték, így ez a gyártásban meglepetést nem okozhat. Joggal felvetődik azonban a kérdés, hogy a faforgácsból készült alkatrészek méretváltozása hogyan viszonylik a természetes faanyaghoz, milyen ennek higroszkópossága, hogyan „viselkedik” a gyártmány a felhasználónál.

A forgácslapok higroszkópos tulajdonságából eredő egyes tényezőkre vonatkozóan (neve-

zetesen: nedvességváltozás, a lineáris méretváltozás), a szerző méréseket végzett, s a mérések alapján kapott eredményeket közli.

II.

1. A forgácslapok általános jellemzése

A méréseknél — az összehasonlítás céljából — osztrák gyártmányú „Novopán” és hazai — a Faipari Kutató Intézet Kísérleti Üzeme által gyártott — „Forfa” 10, 20, 30 mm vastag faforgácslapokat használtunk fel, azonos méretű 150×150 mm-es próbatestek alakjában. A két gyártmány szerkezeti felépítése azonos, háromrétegű, úgynevezett szendvics-lap a gyártmányba beépített faforgácsok alakja (mérete) és fafajtája azonban különbözik. A „Novopán” fedőrétege kb. 0,2 mm vastag, fenyőfa-eselék-ből szeletelt forgácsból: középrétegben gyufaszál vastagságú fenyőfa forgácsból áll. Lásd 1. ábrát.

A hazai „Forfa” forgácslapok fedőrétege 0,2—0,8 mm közötti vastagságú, nyár és fűz eselék-ből szeletelt forgácsból: a középréteg pedig a fafeldolgozóiparban keletkező fenyőforgácsból (egyengető-vastagsági gyaluforgács stb.) áll. Lásd 2. ábrát.

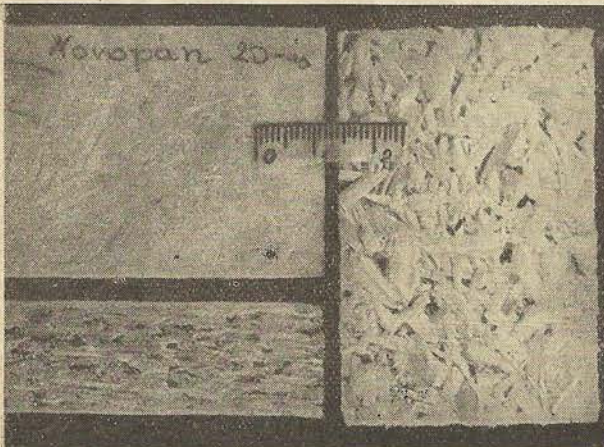
Mindkét gyártmánynál az egész forgácsmennyiséget először karbamid-alapú műgyantával keverik össze és utána magas hőfokon préselik ki. A fedőréteg préselés után márvány-szerű mintát mutat és a három réteg oldalról megnézve jól látható.

Összehasonlítva a két gyártmány térfogatsúlyát és nedvességtartalmát, az alábbi értékeket kapjuk:

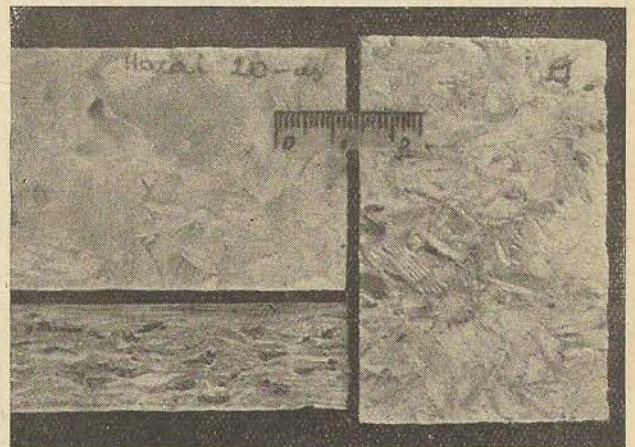
1. Térfogatsúly (kg/m³)

1. táblázat

Vast. mm-ben	Mérések száma	„Novopán”			„Forfa”		
		Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag
10	20	578,0	719,0	651,0	572,0	870,0	749,0
20	20	537,0	695,0	622,0	605,0	822,0	742,0
30	20	475,0	577,0	532,0	567,0	730,0	672,0



1. ábra



2. ábra

2. Nedvességtartalom (%)

1. táblázat folytatása

Vast. mm-ben	Mérések száma	„Novopán”			„Forfa”		
		Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag
10	5	9,47	10,25	9,97	2,90	5,60	3,59
20	5	9,97	10,93	10,21	5,37	6,27	5,87
30	5	10,00	10,78	10,37	7,16	9,21	8,82

2. A mérési módszerek rövid ismertetése

A forgácslapokból — azonos formában kivágott próbadarabokon 30 ± 5 , 95 ± 5 és $58 \pm 12\%$ relatív légnedvességű térben mutatkozó változásokat rögzítettük. Így mértük:

a) a nedvességeadás, ill. felvétel mértékét és sebességét,

b) a lineáris méretváltozások sebességét és mértékét.

A nedvességváltozást termosztát szekrényben, ill. a szobalevegőn ($58 \pm 12\%$) regisztráltuk, a próbadarabokon bekövetkezett súlyváltozás alapján.

A súlyváltozást analitikai mérlegen rögzítettük, $1/100$ g pontossággal. A kezdeti nedvességérték ismeretében az alábbi képlettel határoztuk meg a tényleges fanedvesség értéket:

$$W_k = \frac{Q_m (100 + W_e)}{Q_e} - 100 = (\%)$$

ahol:

W_k = a keresett nedv. tartalom %

Q_m = a mért súlyváltozás g-ban

W_e = a kiindulási nedvességtartalom %

Q_e = a kiindulási súly g-ban.

A termosztátokban 20 C° hőmérséklet mellett víz elpárologtatásával, ill. kalciumklorid (CaCl_2) berakásával biztosítottuk a 95 ± 5 , ill. $30 \pm 5\%$ relatív légnedvességet.

A lineáris méretváltozásokat mikrométerrel, ill. tolómércével mértük, százados pontossággal.

A termosztát szekrényekben a próbadarabok két szinten voltak elhelyezve, hézaglécek közé máglyázva a 3. ábra szerint.

A mérések 3 napig naponként, majd 3 naponként, 3 hetenként történtek. A mérések befejezésével a kísérődarabként berakott darabokon és a folyamatosan mért próbadarabokon kapott végső értéket összehasonlítottuk. A mérések

a $30 \pm 5\%$ légtérben 127 napot igényeltek
a $95 \pm 5\%$ légtérben 271 napot igényeltek
az $58 \pm 12\%$ légtérben 78 napot igényeltek



3. ábra. Azonos légállapoton egyidőben mértük a „Novopán” és „Hazai” próbadarabokat mindhárom vastagsági méretben

3. Az elvégzett mérések során kapott adatok és az ezekből levonható következtetések ismertetése

a) A nedvességeadás, ill. felvétel mértéke és sebessége.

A $30 \pm 5\%$ légtérben, a vizsgált időszak alatt a forgácslapok nedvességtartalma az alábbi táblázat szerint alakult:

A 2. táblázat értékei azt mutatják, hogy a próbadarabok 127 nap alatt általában elérték a kiegyenlítő fanedvesség értékét, bár egyes lapoknál plusz és mínusz irányban jelentős eltérés is mutatkozott.

A természetes faanyag a $30 \pm 5\%$ -os légállapotban 20 C° -on $5,7$ — $7,2\%$ közötti kiegyenlítő fanedvességre áll be. Ennek ingadozása alábbi:

Száraz hófok

	25% rel. légned- vességben	30% rel. légned- vességben	35% rel. légned- vességben
20 C°	5,7%	6,5%	7,2%

Ezen értékeket alapulvéve, (figyelmetlenül hagyva a $\pm 5\%$ ingadozást) az elméleti értékeket a 10-es „Novopán”-lapok közelítették meg a legjobban. A 20 és 30 mm-es „Novopán”-lapok is elérik a természetes faanyag kiegyenlítő fanedvesség értékét további kondicionálás esetén, amit az utólagos mérések is igazoltak. (Így a 30 mm-es „Novopán”-lapok a 176. napon $6,7\%$ -ot mutattak. (Ez programon túli mérési adat volt.)

A „Forfa”-lapoknál a 30 mm-es közelítette meg a legjobban az elméleti értéket, ami a

Forgácslapok nedvességtartalma $30 \pm 5\%$ légtérben

2. táblázat

Hőmérséklet: 20 C°

Vast. mm	„Novopán”					„Forfa”				
	nedvességtartalom %-ban									
	Kezdetben	28 nap után	85 nap után	127 nap után	Kísérő daraboknál 127 nap után	Kezdetben	28 nap után	85 nap után	127 nap után	Kísérő daraboknál 127 nap után
10.	9,97	7,73	6,93	6,60	6,53	3,59	3,65	2,94	2,97	3,29
20.	10,21	8,20	6,73	6,80	6,69	5,87	5,15	4,86	4,92	5,49
30.	10,37	8,70	7,84	7,20	6,52	8,82	7,86	7,57	6,90	6,00

Forgácslapok nedvességtartalma $95 \pm 5\%$ légtérben

3. táblázat

Hőmérséklet: $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on

Vtgs. mm	„Novopán”						„Forfa”					
	nedvességtartalom %-ban											
	Kezdetben	28 nap után	85 nap után	127 nap után	271 nap után	Kísérő darabok 271 nap után	Kezdetben	28 nap után	85 nap után	127 nap után	271 nap után	Kísérő darabok 271 nap után
10.	9,97	12,80	15,90	16,67	19,65	18,40	3,59	7,52	11,67	12,37	16,02	13,84
20.	10,21	12,10	13,95	14,17	17,59	18,45	5,87	8,70	11,69	12,43	14,65	14,96
30.	10,37	12,02	14,45	15,21	18,31	18,17	8,82	11,64	13,17	14,04	16,87	17,90

8,82%-os kezdeti fanedvességgel magyarázható. Egészen természetellenesen „viselkedtek” a „Forfa” 10 mm-es lapok (ez az alacsony kezdeti fanedvességnek a következménye), melyeknél a fanedvesség már kezdetben is igen alacsony volt és ez mégis tovább csökkent.

A nedvességváltozás ellenőrzésére a kondicionált szekrényekbe kísérő darabokat helyeztünk. A vizsgálat befejezésével a kísérődarabokon történt nedvességsökkenést, összehasonlítva a folyamatosan mért próbadarabokon kapott értékkel (lásd 2. tábla), megállapíthatjuk, hogy a mérések folyamán történő ki- és be rakás nem okozott jelentős eltérést a nedvességtartalom alakulásában.

A $95 \pm 5\%$ légtérben a vizsgált időszak alatt a forgácslapok nedvességtartalma a 3. táblázat szerint alakult:

A 3. táblázat értékei azt mutatják, hogy a próbadarabok 271 nap után sem álltak be a kiegyenlítő fanedvességre, bár a nedvességgyarapodás szabályosan következett be.

A természetes faanyag $95 \pm 5\%$ -os légtérben $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 22,8—29,9% közötti kiegyenlítő fanedvességre áll be. Ennek ingadozása az alábbi:

	90% rel. légned- vességben	95% rel. légned- vességben	100% rel. légned- vességben
20 $^{\circ}\text{C}$ -on	22,8	26,1	29,9

4. táblázat

Forgácslapok nedvességfelvétele $95 \pm 5\%$ -os légtérbenHőmérséklet: $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vast. mm	„Novopán”			„Forfa”		
	nedvességfelvétel eredeti súlyra %-os értékben					
	28 nap után	127 nap után	271 nap után	28 nap után	127 nap után	271 nap után
10	2,63	6,20	8,70	3,80	8,40	12,00
20	1,85	3,66	5,85	2,68	6,25	8,32
30	1,56	4,28	6,78	2,60	4,88	7,50

Forgácslapok nedvességtartalma $58 \pm 12\%$ légtérben

5. táblázat

Hőmérséklet: $20\text{—}25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vast. mm	„Novopán”					„Forfa”				
	nedvességtartalom %-ban									
	Kezdeti	28 nap után	85 nap után	127 nap után	315 nap után	Kezdeti	28 nap után	85 nap után	127 nap után	315 nap után
10	9,97	10,05	9,04	9,59	8,82	3,59	4,25	3,72	4,01	3,17
20	10,21	9,84	9,16	9,46	8,28	5,87	6,33	5,83	6,16	5,40
30	10,37	10,40	9,55	9,86	9,22	8,82	8,97	8,21	8,51	7,44

Ha a $\pm 5\%$ ingadozást figyelmen kívül hagyjuk, az elméleti értékeket a 10 mm-es „Novopán”-lapok közelítették meg a legjobban, azonban még azok is kb. 6%-kal a fára vonatkozó elméleti érték alatt maradtak. Miután a nedvességfelvétel még nem fejeződött be az utolsó mérésnél, így feltételezhető, hogy a lapok előbb-utóbb megközelítik a kiegyenlítő fanedvesség értékét.

A lapok nedvességfelvételét vizsgálva az eredeti súlyra vonatkoztatva a táblázat-értékeket kapjuk:

A 4. táblázat értékeiből megállapítható, hogy a „Forfa”-lapok intenzívebben reagáltak a nedvességre, mint a „Novopán”-lapok. A 10 és 20 mm-es lapoknál tűnik ez ki különösen, ahol a „Forfa”-lapok több vizet szívtak magukba mint a „Novopán”-próbadarabok és átlagnedvességük még így is (az alacsony kezdeti érték miatt) alatta maradt a „Novopán”-lapoknak. Ez a különbség a „Forfa” 30 mm-es lapoknál már nem tapasztalható, bár itt is a kezdeti nedvesség 2%-kal alacsonyabb volt, mint a „Novopán” 30 mm-es lapoké.

A nedvességfelvétel ellenőrzésére a kondicionált szekrénybe kísérődarabokat helyeztünk. A vizsgálat befejezésével a kísérődarabok nedvességtartalmának értékeiből (lásd 3. tábla) megállapítható, hogy a „Novopán” 10 és 20 mm vastag lapoknál $\pm 1\%$ -os, a „Forfa” 10 mm-es lapoknál $+2\%$ -os eltérés mutatkozik a kísérődaraboknál kapott értékhez viszonyítva. (A „Forfa” 30 mm-es lapoknál -1% -os az eltérés.)

Az $58 \pm 12\%$ légtérben a vizsgált időszakban a forgácslapok nedvességtartalma az 5. táblázat szerint alakul.

A vizsgált időszakban a helyiségben a levegő rel. nedvessége a napszak legnagyobb részében kezdetben 65—70%, később 55—60%, majd ismét 60—65%-os volt, a mérések utolsó hetében pedig 45—50% körül ingadozott.

Az 5. táblázat értékei alapján megállá-

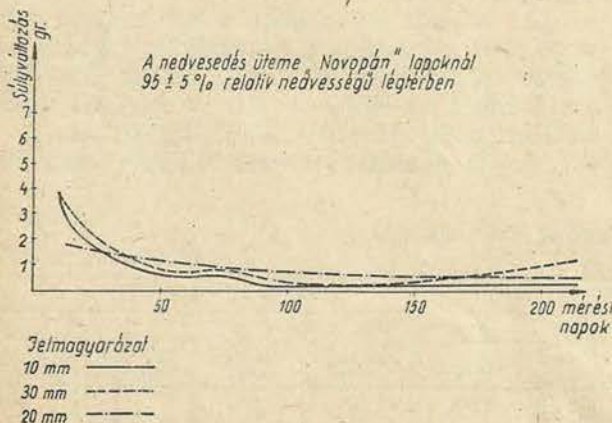
pítható, hogy — míg a „Novopán“-lapok 9,0% körüli értékre álltak be —, a „Forfa“-lapok nedvességtartalma még 127 nap után is mindössze 0,5%-kal gyarapodott a 30 mm-es lapokat kivéve és 315 nap után még alacsonyabb értéket mutatott, mint kezdetben.

A természetes faanyag 25 C°-on és 45—50%-os légtérben 8,5—9,5% kiegyenlítő fanedvességre áll be. Ezt figyelembe véve a „Novopán“-lapoknál a nedvességtartalom a levegő paraméteréhez tartozó kiegyenlítő fanedvesség értékére beállt. A „Forfa“-lapok nedvességtartalma a kiegyenlítő fanedvesség értékétől a vastagsági mérettől függően 1—5%-kal alacsonyabb értéket mutatott.

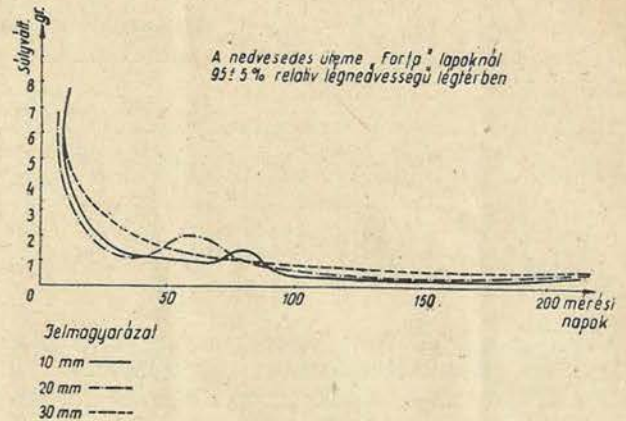
Ebben a légtérben is megfigyelhető volt a különbség, a „Novopán“- és „Forfa“-lapok nedvességtartalmában. Amíg kezdetben 10—12%-os kiegyenlítő fanedvességnek megfelelő légtérben a „Novopán“-lapok nedvességtartalma 9,5 és 10,5%-os volt, a „Forfa“-lapok nedvességtartalma pedig ugyanekkor 3,5—9%-os érték között mozgott. A vizsgálat befejezésekor a 8,5—9,5%-os kiegyenlítő fanedvességének megfelelő térben — míg a „Novopán“ nedvességtartalma 8,2—9,2%-os értéket mutatott —, a „Forfa“ nedvességtartalma ugyanekkor 3,5—7,5%-os érték között mozgott. Megállapítható volt tehát, hogy a túlzott termikus kezelés következtében a „Forfa“-lapok, bár beálltak egy fanedvesség értékre, de általában még 315 nap után is 2—5%-kal a kiegyenlítő fanedvességnek megfelelő érték alatt mozogtak.

A nedvességváltozás sebességére vonatkozóan megállapítottuk, hogy a 30 ± 5%-os légtérben a „Novopán“ vízleadása viszonylag egyenletes volt, míg a „Forfa“-lapoknál — (a 30 mm-es kivéve) — a vízleadás igen ingadozóan alakult.

A „Novopán“-lapoknál megállapítható volt, hogy az első 30 nap alatt az összváltozás 42—51%-a megtörtént, s a további szakaszban a változás sebessége állandóan csökkent. A tíznaponkénti változás 120 nap után már csak 2—4% között mozgott. Az első 30 nap alatt a „Novopán“-lapok 2%-os nedvességtartalom csökkenést értek el (pl. 10%-ról 8%-ra). A „Forfa“ 20 mm-es és



4. ábra



5. ábra

30 mm-es lapoknál az első napra az összváltozás 37—41%-a esik. A „Forfa“ 20 mm-es lapok nedvességtartalom alakulásánál feltűnő, hogy — bár az kezdetben is alacsonyabb volt, mint a levegő paramétereihez tartozó kiegyenlítő fanedvesség értéke —, további csökkenés következett be. Ez a túlzott termikus hatás eredménye, amely jelenség a természetes fánál is tapasztalható. Az első 30 nap alatt a „Forfa“-lapok 0,2—0,8%-os nedvességtartalomcsökkenést értek el.

A 90 ± 5% légtérben végzett mérések azt mutatták, hogy a „Novopán“-lapok nedvességfelvétele az első 10 napban sokkal alacsonyabb, mint a „Forfa“-gyártmánynál.

A 30. napon a nedvességfelvétel sebessége (a „Forfa“ 30 mm-es kivéve) már kb. egy színvonalon mozgott, s a 30. nap után pedig azonos ütemben haladt. Tapasztalható volt továbbá a 10 mm-es lapoknál, hogy a 150. nap után a vízfelvétel ismét növekedett. A „Novopán“-lapoknál megállapítható volt, hogy az első 30 napra az összváltozás 26—36%-a esik, a 90. nap után a 10 naponkénti változás már csak 1—4,5% között mozgott. A 30. napon a „Novopán“-lapok 2—3%-os nedvességtartalom növekedést értek el.

A „Forfa“-lapoknál az első 30 napra az összváltozás 37—43%-a esik, a 90. nap után a tíznaponkénti változás már csak 0,5—5% között mozgott. A 30 nap alatt a „Forfa“-lapok 3—5%-os nedvességtartalom növekedést értek el (lásd 4., 5. ábrát).

A nedvességváltozás sebességéről képet ad még a „0%-ra leszártított próbadarabok nedvességfelvétele is. Az ezirányú mérések azt mutatták, hogy a próbadaraboknál 10 nap alatt az összváltozás 67—80%-a megtörtént, s eközben a nedvességtartalom 5—6,7%-ra emelkedett. A vizsgált próbadarabok a 22. napon elérték a 6,2—8,4%-os fanedvességtartalmat. Ezt az értéket még 50 napon túl is (0,3%-os ingadozással) tartották, miközben a kiegyenlítő fanedvesség értéke alatt voltak 2—4%-kal.

A nedvességfelvétel sebessége ez esetben sem volt azonos annak ellenére sem, hogy mind a „Novopán“, mind a „Forfa“ „0%-os nedvességre le volt szárítva.

Nedvességváltozás 0%-ra leszártított próbadaraboknál $58 \pm 12\%$ rel. légnedvességben

6. táblázat

Hőmérséklet: 20—25 °C

Vast. mm	„Novopán”							„Forfa”						
	nedvességtartalom %-ban													
	kezd.	8	22	28	36	57	58	kezd.	8	22	28	36	57	58
nap után														
10	0	6,5	8,9	9,1	8,8	8,7	10,3	0	5,2	6,6	6,8	6,5	6,4	7,3
20	0	6,7	8,4	8,6	8,3	8,1	9,3	0	4,8	6,1	6,7	6,4	6,4	6,5
30	0	6,7	8,4	8,5	8,3	8,3	8,4	0	5,1	6,9	7,1	6,9	7,0	7,2
K	—	10,8	10,8	—	—	11,0	—	—	10,8	10,8	—	—	11,0	—

Megjegyzés: K = a tároló helyiségben lévő levegő paramétereire tartozó kiegyenlítő fanedvesség.

Ezt mutatja a 6. táblázat.

A 6. táblázat értékei azt mutatják, hogy bár a kezdeti nedvesedés sebessége igen nagy, a próbadarabok (a „Forfa” 10 és 20 mm-est kivéve) még 58 nap után sem álltak be a kiegyenlítő fanedvesség értékére.

Ez a jelenség a természetes faanyagnál is tapasztalható, amikor is a 6—7%-ra leszártított faanyag kb. 43—44 nap múlva sem áll vissza a kiegyenlítő fanedvességre, hanem az alatt marad 1,5—2,5%-kal.

Ennél a vizsgálatnál is kitűnt, hogy a forgácslapok hygroszkóposágára a forgácslapok préselés utáni nedvességtartalma nagy befolyást gyakorol. A feldolgozás folyamán a nedvességváltozás sokkal egyenletesebb a 7—8% fanedvességre beállított lapoknál, mint a 4—7%-os fanedvességűeknél. A mérési eredmények azt mutatták, hogy a hazai forgácslapok préselés utáni nedvessége nem volt megfelelő a vizsgált esetekben.

A nedvességváltozás hatása a szilárdsági értékekre

A nedvességváltozás hatását a hajlítószilárdságra a kísérődarabokon történt hajlítószilárdsági vizsgálattal állapítottuk meg.

A kapott értékeket a 7. táblázat mutatja:

A 7. táblázat értékeiből megállapítható, hogy az inhomogenitás miatt nem egyértelmű a változás, általában a nedvességtartalom növekedésével a szilárdsági értékek csökkennek. Az 1%-ra eső csökkenés mértéke átlagban 3—12 kg/cm² között mozgott. A „Novopán” 30 mm-es és a „Forfa” 20 mm-es lapoknál mutatkozó kiugrás szilárdsági értékek csökkenésénél valószínű a lapok inhomogenitásának következménye.

b) A lineáris méretváltozások mértékei — a zsugorodás változása — $30 \pm 5\%$ légtérben. A lineáris méretváltozás nagyságának százalékos értékét a szakirodalomban az eredeti méretre szokták megadni. Igaz, hogy az ilyen összehason-

A hajlítószilárdság változása a nedvességtartalom változásának függvényében

7. táblázat

Vastagság	Vizsgált db	Nedv. tart. %	„Novopán” kg/cm ²			Nedv. tart. %	„Forfa” kg/cm ²		
			Min.	Max.	Átlag		Min.	Max.	Átlag
			10	10	6,53		201,0	264,0	235,0
	15	3,97	135,0	276,0	229,0	3,59	41,0	122,0	69,8
12	5	18,40	127,0	189,0	150,6	13,85	25,0	59,0	35,8
	10	6,69	183,0	229,0	216,8	5,49	124,0	156,0	134,0
20	15	10,21	151,0	218,0	187,5	5,87	102,0	310,0	156,0
18	5	18,45	107,0	140,0	128,0	14,96	105,0	169,0	139,8
	10	6,52	91,0	142,0	116,9	6,00	111,0	136,0	124,7
30	15	10,37	90,8	161,0	133,0	8,82	61,0	139,0	99,5
32	5	18,17	83,0	111,0	96,4	17,90	28,0	47,0	33,4

Aszás %-os értéke az eredeti méretre vonatkoztatva

8. táblázat

Vastags. mm	„Novopán”					„Forfa”				
	százalékban									
	28	85	127	Kísérő darabok 127	28	85	127	Kísérő darabok 127		
nap után										
10 (12)	0,58	0,83	1,31	1,56	+0,20	0,20	—	—	1,40	
20 (18)	1,38	2,06	2,10	1,58	0,11	0,30	0,39	—	0,38	
30 (32)	0,56	1,00	1,34	0,97	0,24	0,11	0,45	—	1,06	

Megjegyzés:

+ értéknél dagadás volt.

A kiindulási fanedvességtartalom „Novopán” lapoknál kb. 10% „Forfa” lapoknál kb. 6%.

A 8. táblázat értékekből megállapítható, hogy a „Novopán” lapok közül a 20 mm-es vastagsága csökkent le a legnagyobb arányban, ami a csökkenésben mindössze 0,40 mm-t jelentett.

lítás nem teljesen reális, mert a vastagságméretkülönbsége a kapott eredményt eltorzítja, összehasonlítás céljából azonban ez esetben is megadjuk. A vizsgált időszak alatt a zsugorodás százalékos értékét az eredeti méretre vonatkoztatva a 8. táblázat tartalmazza.

A „Forfa“-lapoknál az alacsony kezdeti nedvességtartalom következtében a vastagsági méretek egyenlőtlenül változtak. Egyáltalán nem változott a 10 mm-es lapok mérete, holott a nedvességtartalom a mérések alatt kb. 0,5%-ot csökkent. Igen kismértékben változott a 30 mm-es lapok mérete (0,45%-ot), holott eközben a lapok nedvességtartalma majdnem 2%-ot csökkent. Az összes változás 127 nap alatt a „Novopán“-lapnál 0,14—0,43 mm, míg a „Forfa“-lapoknál 0,07—0,27 mm volt, miközben a lapok nedvessége 3,1—3,3%-ot, ill. 0,62—1,92%-ot csökkent. A vastagságváltozás nagyságáról igen jó képet ad az 1% nedvességsökkenésre eső változás mm-ben. Ennek mértéke:

10—12 mm között 0,05—0,06 mm
18—22 mm között 0,09—0,13 mm
28—32 mm között 0,11—0,14 mm

A fentiekből megállapítható, hogy 3—10%-os fanedvességtartalom között a forgácslapok 1%-ra eső fanedvességváltozása 0,15 mm alatti vastagsági méretváltozást okoz, ami a megmunkálási tűréseket lényegesen nem befolyásolja. Ez az érték mind a „Novopán“-, mind a „Forfa“-lapoknál azonosnak mutatkozott. A folyamatosan mért értékeket összehasonlítva a kísérődarabokon mért értékekkel elég nagy eltérést látunk. Amíg a kísérő daraboknál a zsugorodás mértéke kb. 1,00—1,5% között változik, mind a „Novopán“, mind a „Forfa“-gyártmányoknál (kivéve a „Forfa“ 20 mm-es darabokat), addig a folyamatosan mért próbadaraboknál ez igen eltérő értéket ad. Ez a jelenség arra enged következtetni, hogy a próbadarabok lineáris méreteire (különösen a „Forfa“-gyártmányoknál) a $30 \pm 5\%$ légtérben a termosztát szintkülönbségeiből adódó légnedvesség differencia igen erős befolyást gyakorol. (A kísérődarabok ugyanis állandóan egy szinten voltak.)

A dagadás változása $95 \pm 5\%$ -os légtérben

A vizsgált időszak alatt a dagadás %-os értékét az eredeti méretre vonatkoztatva a 9. táblázat tartalmazza.

A 9. táblázatból megállapítható, hogy a legnagyobb méretű dagadást a „Forfa“ 10 mm-es

lapok érték el. (Ez teljesen érthető is, mivel ezeknél a lapoknál volt a legalacsonyabb ($5,59\%$) az átlag fanedvesség értéke.) Az összes változás a 271 nap alatt a „Novopán“-lapoknál 0,89—1,87 mm-es, míg a „Forfa“-lapoknál 1,53—2,91 mm volt, miközben a fanedvesség kb. 7,5—9,5%-os, ill. kb. 8—12,5%-kal emelkedett. Igen jó képet ad a dagadás mértékéről az 1% fanedvesség emelkedésére eső dagadás mm-ben. Ez az érték — hasonlóan a zsugorodáshoz — függ a lapok vastagságától, mint azt az alábbiak is mutatják:

10—12 mm között 0,08—0,09 mm
18—20 mm között 0,10—0,17 mm
28—32 mm között 0,13—0,29 mm

A fenti értékekből megállapítható, hogy a 4—18%-os fanedvességtartalom között a forgácslapok 1%-os nedvességfelvételére maximum 1%-os vastagsági méretre vonatkoztatott dagadás esik, mely érték a feldolgozó iparban a megengedett tűrések alatt van. Ennek értéke mind a „Novopán“, mind a „Forfa“-lapoknál közel azonos volt (lásd a 4. és 5. ábrát).

A zsugorodás — dagadás változása $58 \pm 12\%$ — légtérben

A vizsgált időszak alatt — miután a nedvességtartalom lényegesen nem változott — nem volt tapasztalható lényeges méretváltozás a lapok vastagságát illetően. A mérések alapján kapott értékek a lapok átlagvastagsága körül $\pm 0,02$ — $\pm 0,05$ mm között változtak a levegő paramétereinek függvényében.

A hosszúság és a szélességi méretváltozás

A $30 \pm 5\%$ -os légtérben a legnagyobb méretváltozás —0,27 mm volt, a vizsgált időszak alatt. Az 1% nedvességleadásra eső méretváltozás a „Novopán“-lapoknál —0,049 mm a „Forfa“-lapoknál —0,069 mm volt, 150 mm-es hosszú próbadaraboknál.

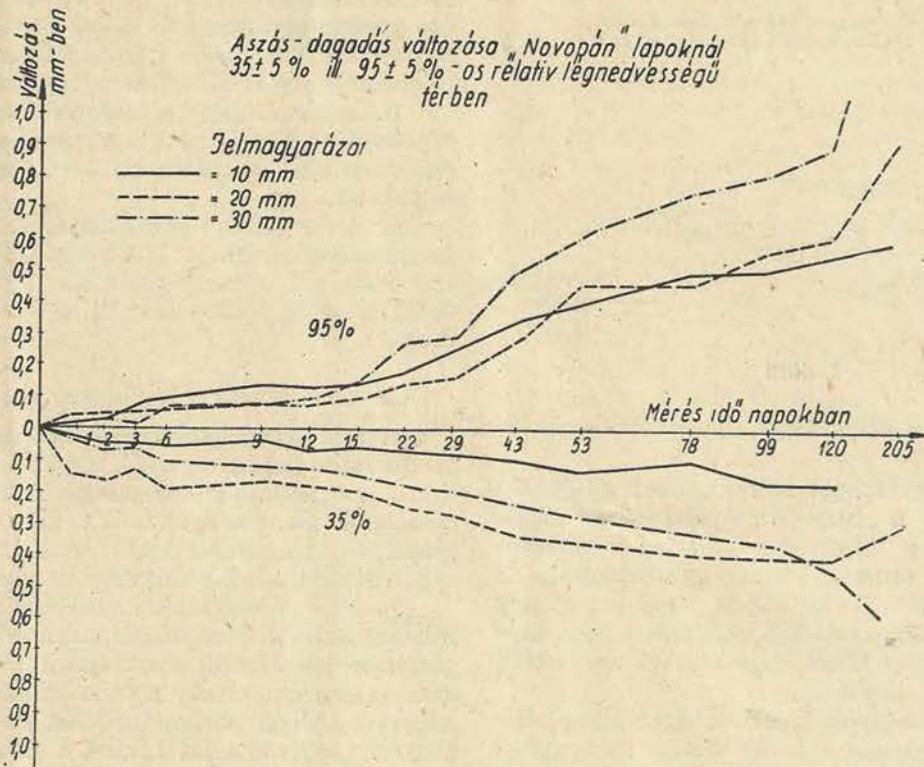
A $95 \pm 5\%$ -os légtérben a hossz-szélességösszváltozása a „Novopán“-lapoknál +0,21 mm alatt, a „Forfa“-lapoknál +0,54 mm alatt volt. Az 1% nedvességfelvételre eső méretváltozás „Novopán“-lapoknál +0,023 mm, a „Forfa“-lapoknál +0,052 mm volt. (A 150 mm hosszú próbadaraboknál.) Megfigyelhető volt továbbá, hogy a méretváltozás több mint 50%-a már az első 16 napon belül bekövetkezett. A mérések alapján kapott értékek azt mutatják, hogy a hossz-szélesség méretek változása nincs összefüggésben a lapok vastagságméretével, ezen értékek inga-

Dagadás %-os értéke az eredeti méretre vonatkoztatva

9. táblázat

Vast. mm	„Novopán“					„Forfa“				
	s z á z a l é k b a n									
	28	85	127	271	Kísérő darabok 271	28	85	127	271	Kísérő darabok 271
n a p u t á n										
10 (12)	2,08	4,07	4,58	7,06	X	3,74	8,65	9,13	17,42	10,30
20 (18)	1,43	2,44	3,18	4,07	6,20	2,00	4,50	5,28	8,46	8,25
30 (32)	0,94	2,34	2,78	5,08	5,75	2,38	4,17	4,82	9,97	12,00

Megjegyzés: „X”: nem mértük.



6. ábra

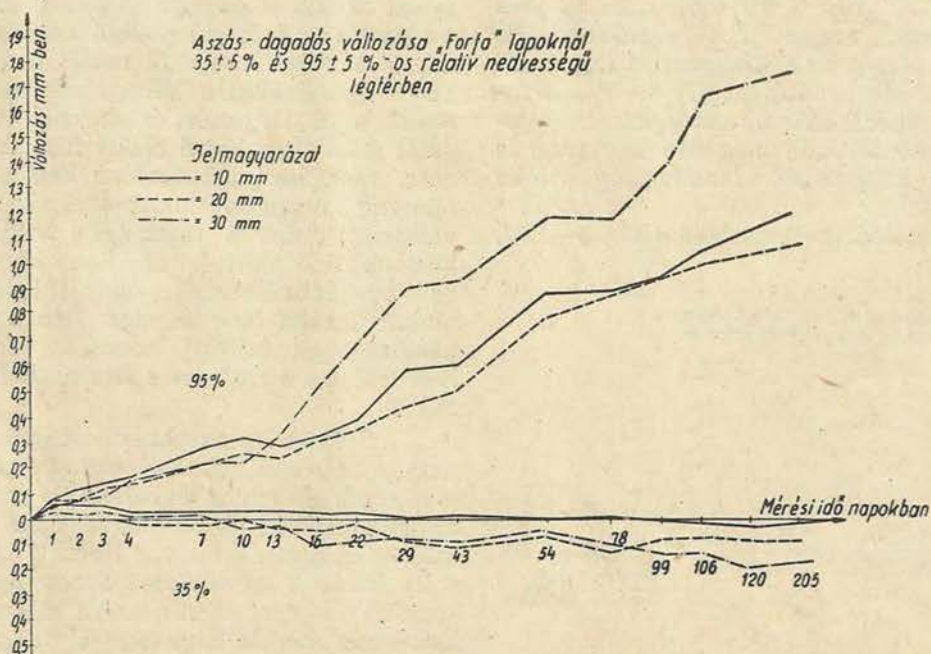
dozása megközelítőleg azonos a „Novopán”, ill. a „Forfa”-gyártmányú lapoknál. (A „Novopán” esetében $95 \pm 5\%$ -os légtérben $0,18-0,21$ mm között, „Forfa”-gyártmányoknál $0,48$ mm — $0,54$ mm között.) (Lásd a 6. és 7. ábrát.)

Az $58 \pm 12\%$ -os légtérben a hossz-szélesség változása $\pm 0,1$ mm-en belül ingadozott a levegő relatív légnedvességének függvényében. (Lásd a 172. oldalon 8. és 9. ábrát.)

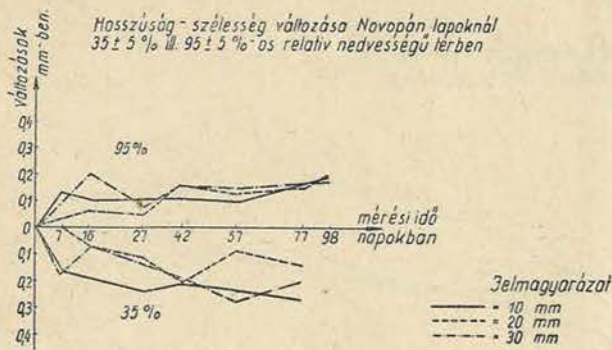
III.

Összefoglalás

A mérések folyamán megvizsgáltuk a forgácsolapok hygroszkóposságát két gyártmány esetében. Ezen belül vizsgáltuk a lapok nedvességtartalom változását a vastagsági és hossz-szélességi méretek változását a $30 \pm 5\%$, $95 \pm 5\%$ és $58 \pm 12\%$ relatív nedvességű térben. Az eddig



7. ábra



8. ábra

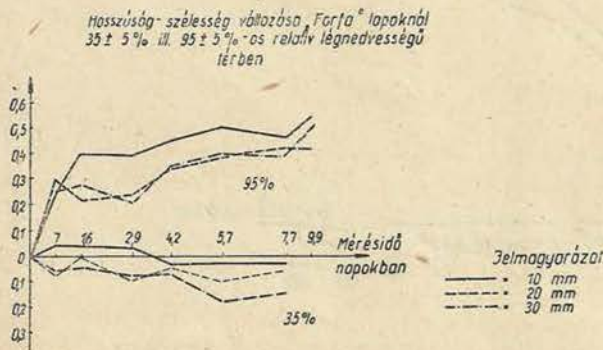
végzett mérések eredményét az alábbiakban lehet összefoglalni.

1. Az elvégzett mérések alapján megállapítható volt, hogy a „Novopán“-gyártmányú lapok egyenletesebben követték a relatív légnedvesség változását, mint a „Forfa“-gyártmányok. Ez a különbség a „Forfa“-lapok igen alacsony gyártás utáni fanedvességtartalmából és a térfogatsúlyokban meglévő nagy szórási értékekből adódik (Lásd 1. táblázat).

2. A forgácsolapok fanedvességtartalma változásának sebessége a természetes faanyaghoz viszonyítva igen lassú. A 30 ± 5%-os légtérben vizsgált lapok 127 nap után is még tovább száradtak, bár már csak igen lassú ütemben. A 95 ± 5%-os légtérben vizsgált lapok 271 nap után is még tovább nedvesedtek. Ez idő után is még kb. 8%-kal a levegő paramétereire tartozó kiegyenlítő fanedvesség érték alatt voltak.

3. Az 58 ± 12%-os relatív légnedvességű térben vizsgált „Novopán“ próbadarabok 9,0% körüli fanedvességre álltak be, amely érték megfelelt a levegő paramétereire tartozó a kiegyenlítő fanedvességnek. A „Forfa“-gyártmányú próbadarabok a levegő paramétereinek változását követve, még a 315 nap után is pres utáni nedvességük értéke körül ingadoztak. Ez idő alatt nem álltak be a kiegyenlítő fanedvesség értékére. (Lásd 5. táblázat.) A 3—5%-os fanedvességgel rendelkező forgácsolapok nedvességtartalma szobalevegőn még 315 nap után is 2—4%-kal a kiegyenlítő fanedvesség értéke alatt ingadozott.

4. A forgácsolap próbadaraboknál a 3—18%



9. ábra

fanedvesség között az 1% fanedvesség változásra eső vastagságváltozás az eredeti mérethez viszonyítva kb. 0,5—0,6% között változott, s maximumisan 1% volt a nedvességfelvétel.

5. A forgácsolap próbadaraboknál a 3—18% fanedvesség között az 1% fanedvességváltozásra eső szilárdság változása kb. 3—12 kg/cm² között ingadozik.

6. A forgácsolap próbadaraboknál a 3—18% fanedvesség között az 1% fanedvességváltozásra eső hossz, ill. szélességváltozás 0,049 mm, ill. 0,069 mm-től 0,123 mm, ill. 0,052 mm-ig változik.

Következtetések a feldolgozó ipar számára

A feldolgozó iparban — hasonlóan a természetes faanyaghoz — nagy figyelmet kell fordítani a forgácsolapok nedvességtartalmára. A forgácsolapok nedvességtartalma alapvetően befolyásolja a kimunkált alkatrészek méretállandóságát. Különösen az alacsony nedvességtartalmú (3—5%-os) forgácsolap feldolgozása igen sok hibaforrás okozójává válhat, miután idővel a forgácsolapokból készült alkatrészek is beállnak kb. arra az értékre, amely a természetes faanyagnál ismert a levegő paramétereinek megfelelően. A hibaforrások okozóját főként a nedvességváltozás közben bekövetkező rétegek közötti nedvességkülönbségből adódó méretváltozásra lehet visszavezetni, amelynek következtében a forgácsolapok erősen vetemednek.

A forgácsolapok feldolgozásánál a lapok átlagnedvességéből eredő lineáris méretváltozások (vastagodás stb.) a jelenlegi üzemi adottságok mellett a 11 ± 7% közötti nedvességtartalmú forgácsolapok esetében elhanyagolhatók, miután ezen értékek a gépi megmunkálás pontosságát nem haladják meg, vagyis éppen ezek határán mozognak.

Miután a forgácsolapok formájában is, a lapokat alkotó faanyag alapvető tulajdonságait megtartja, a forgácsolapokból készült alkatrészeket is a külső levegőtől minél hatásosabban el kell zárni. Ezáltal a faforgácsok mozgása alatta marad a jelenleg mért értékeknél. A külső levegőtől felületkezeléssel elzárt forgácsolap alkatrészek „mozgása“ a hasonlóan kezelt természetes faanyag „mozgása“ alatt marad. (Ugyanezt a változást, mint a faanyag, a forgácsolap jóval hosszabb idő alatt éri el.) Ezen keresztül a forgácsolap-alkatrészekből készült késztermékek alaktartóssága (természetes faanyaggal azonos körülmények között) hosszabb időre biztosítható, mint a természetes faanyagból készült terméké.

A forgácsolap az elmondottak alapján a feldolgozó iparnak igen kedvező alapanyaga, mivel a technológia egyik legnehezebb problémáját — az alkatrészek méretállandóságát — részben megoldja, azáltal, hogy a lineáris méretváltozások üteme a természetes faanyaggal szemben lassúbb s így az átfutás alatti időszakban az alkatrészek méretállandósága a tűréseknek megfelelő érték alatt marad.

Karbamid-műgyanta és töltőanyagok együttes felhasználásának laboratóriumi és üzemi tapasztalatai forgácslapok előállításánál

ZOMBORI JÁNOS

A töltőanyagok használatának gondolata nem új keletű. Rétegelt lemezek ragasztásánál régóta alkalmaznak töltőanyagokat. Szaporítószerek bekeverésével a ragasztóanyag folyóképessége javul és kiküszöbölődnek azok a káros belső feszültségek, amelyek a ragasztóanyag kötési folyamata alatt fellépnek. A töltőanyagok használatát azonban a jobb ragasztási tulajdonságok mellett főleg gazdasági szempontok indokolják. Az olcsó és könnyen hozzáférhető töltőanyag alkalmazásával csökken a műgyantafelhasználás és ezáltal jelentősen csökken a forgácslapok gyártási költsége is.

A karbamid-műgyanta organikus adalékokkal való feltöltésének problémájával már több kutató foglalkozott. Így pl. Klemm (1) kísérletei is beigazolták, hogy nyújtó- és töltőanyagok javítják a karbamidenyv minőségét, és az elérhető ragasztási szilárdság nagyobb mint a tiszta műgyantaenyv esetében. Arnoldt W. szerint (2) szaporító- és töltőanyagok csekély hájlamot mutatnak a fába való beszívódásra és ezáltal megakadályozzák az enyv elvándorlását és a sejtüregeket a jó ragasztáshoz szükséges mértékben kitöltik enyvvvel. Természetesen a töltőanyagok használatánál is fennáll bizonyos mértékű beszívódás — a műgyanta behatol a farostokba —, azonban a megduzzadt töltőanyag-szemcsék a felületen maradnak és aktívan működnek közre az enyvhártya felépítésében. (Kiegyenlítik a ragasztási feszültségeket.) A műgyanták feldolgozása lehetővé teszi, sőt meleg ragasztásoknál elő is írja a töltőanyagok használatát; egyrészt a ragasztási költségek csökkentésének lehetőségéből, másrészt pedig a töltőanyag technológiai jelentőségéből kifolyólag.

A ragasztási költségek csökkentésének lehetősége abban van, hogy a raganyag meglévő minőségének kihasználásával a műgyanta-szárazanyag kisebb mennyiségben vihető fel a ragasztandó felületre.

Technológiai jelentőségét tekintve a töltőanyagoknak igen sokféle szerepe van, amelyek részben a gyantatulajdonságokat javítják, részben pedig a ragasztási folyamatoknál a filmképzésben működnek közre. A töltőanyag szerepe mindenekelőtt, az hogy

1. duzzadás révén felhasználásra kész konzisztenciájúvá vastagítja a vízzel hígított enyvet;

2. megakadályozza a műgyanta beszívódását a fába azáltal, hogy a ragasztóanyagot — amelynek viszkozitása a hőhatás és hígítás következtében lecsökkent — a ragasztandó felületen tartja addig, amíg a keményítő hatás következtében a műgyanta megkeményedik;

3. növekvő hőhatásnál, amikor a raganyag elfolyósodása, a faanyag elszívóképessége és nedvessége a ragasztásra már károsan hat, a töltőanyag saját vízfellevő-képességénél fogva felveszi a víz egy részét és ezáltal a csirizesedésről az enyv teljes mennyisége a felületen marad.

A töltőanyagok alkalmazásakor abból az elméletileg is alátámasztott elképzelésből indultunk ki, hogy a ragasztás minősége nem romlik számottevően — egy bizonyos határig — kevesebb kötőanyag felvitelénél sem abban az esetben, ha a kötőanyag megfelelő egyenletes eloszlása biztosítva van. Azt a problémát, hogy állandó egyenletes gyantaeloszlás biztosítása mellett a csökkentett műgyantamennyiség hogyan befolyásolja a lapok szilárdsági viszonyait és hogy a műgyantamennyiség csökkentésével meddig lehet lemenni annak veszélye nélkül, hogy a lapszilárdság a felhasználás következményei által megszabott határ alá süllyedne, kísérletileg határoztuk meg.

Töltőanyagként olyan szerves eredetű anyagok jöhetnek számításba, amelyek nagy mennyiségben rendelkezésre állnak, olcsók és a felhasználás követelményeit kielégítik. Ilyen anyagok pl. az ipari keményítőliszt, dohosliszt, lábliszt és a különböző örleménylisztek (napraforgóhéjörlemény stb.). Ezek felhasználhatóságának a következő feltételei vannak:

1. a töltőanyag nagyobb mennyiségben bekeverhető legyen a gyantaoldatba úgy, hogy a permetezhetőséghez és szivattyúzáshoz szükséges 6—700 cP viszkozitás biztosítva legyen;

2. stabil szuszpenzió keletkezzen, vagyis a töltőanyag ne ülepedjen ki a gyantaoldatból hosszabb idő eltelte után sem;

3. a töltőanyaggal kevert gyantaoldat folyóképes, csomómentes, homogén szuszpenzió legyen, mert különben a szórófej nyílása eltömődik.

A töltőanyag nagyobb mennyiségének bekeverését úgy lehet megoldani, hogy a besűrített viszkózus műgyantaoldatot meghígítjuk, vagy pedig gyantafőzés közben a besűrítés műveletét elhagyjuk.

A felhasználhatóság irányában lefolytatott kísérleteket metodikailag két részre választottuk. Először megállapítottuk a különböző töltőanyagoknál, hogy a különböző koncentrációjú gyantaoldatokból, milyen töltőanyagtartalmú szuszpenziók készíthetők úgy, hogy azok az adott üzemi szóróberendezéssel zavartalanul permetezhetők legyenek.

Ezután pedig a lapba bevihető töltőanyagmennyiségek megállapítására 30, 40 és 50% gyantatartalmú oldatokat készítettünk 70%-os besűrített karbamidgyantából, amely oldatok-

kal feltöltés után kísérleti ragasztásokat végeztünk.

Töltőanyagként kipróbáltunk ipari keményítőt, rozslisztet és napraforgómaghéj-őrleményt. Előkísérletekből megállapítható volt az, hogy a napraforgómaghéj-őrleménnyel alacsony töltőanyag-tartalmú szuszpenziókat lehet készíteni. A kapott enyv-suszpenziók folyóképessége kicsi, mert a maghéj-őrlemény erősen duzzad. Finomabbra való őrlés által — legalább $0,3 \times 0,3$ mm nyílás-méretű szitán átszítva — növelni lehet a folyóképességet és töltőanyag-tartalmat és ilyen formában már alkalmas töltőanyagoknak.

A 30%-os gyantaoldat 65% anyag-tartalomig, a 40%-os gyantaoldat pedig kb. 63% anyag-tartalomig tölthető fel keményítőtiszttal. Rozsliszt töltőanyag esetében a feltölthetőségi fok kisebb. A 30–50%-os gyantaoldatok nem alkalmasak rozsliszt bekeverésére, mert szárazanyag-tartalmuk kicsi és sok a forgácslapba bevitt víz mennyisége. 50–55% gyantaoldat-oladatok megfelelőek és ezek 58–63% anyag-tartalomig tölthetők fel rozsliszt töltőanyaggal. Magasabb töltőanyag-tartalmú ragasztóanyagok nem jöhetnek számításba, mert a viszkozitás olyan nagy, hogy a meglévő berendezéssel ezeket az oldatokat nem lehet permetezni. A töltőanyaggal kevert ragasztóanyag elkészítése úgy történik, hogy a töltőanyagot hidegen a híg műgyantaoldattal csomómentesen homogenizáljuk, majd a keveréket 1×1 mm nyílás-méretű szitakosáron átszűrjük.

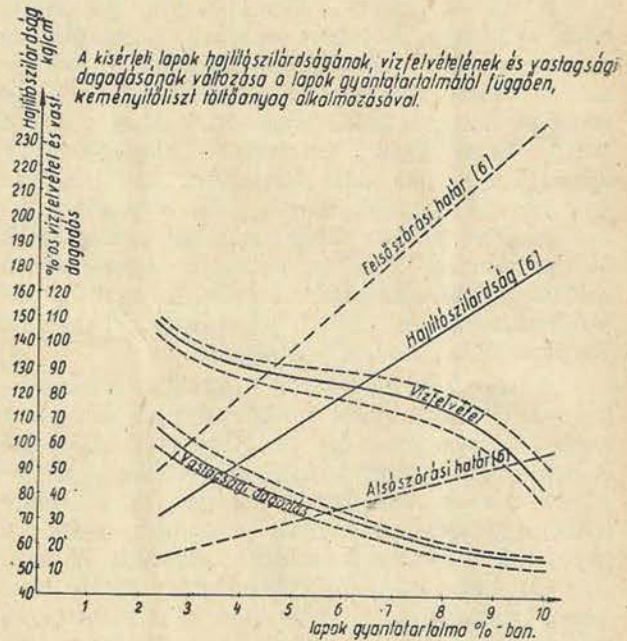
Az elkészített ragasztóanyag viszkozitása kb. 700 cP. A kipróbált töltőanyagokkal (keményítőtiszt, dohosliszt, lábliszt) stabil, homogén, jól permetezhető és szivattyúzható enyv-suszpenziók készíthetők, amelyekkel úgy lehet dolgozni, mint a töltőanyag nélküli karbamid-műgyantával.

A különböző töltőanyag- és gyanta-tartalmú enyvoldatokkal laboratóriumi ragasztásokat végeztünk, amelynek eredményeit a következőkben fogjuk közölni.

Az első kísérletsorozatnál — melyet abból a célból végeztünk, hogy a lapok gyanta-tartalmának csökkentése hogyan befolyásolja a lap-szilárdságot állandó gyanta-eloszlás mellett — az előzőekben említett különböző gyanta- és keményítőtiszt-tartalmú enyvoldatokból azonos mennyiséget vittünk fel az enyvezendő forgács-mennyiségre. Mivel az egyes gyantaoldatoknál csökkent a kötőanyag-tartalom (50, 40, és 30%) állandó feltöltési fok (63%) és állandó rag-anyag-massza felvitele esetén csökken a lapokba bevitt kötőanyag mennyisége is. (10,0, 7,08, 4,60 és 2,34%). Minden egyes ragasztóanyag-recept-ből 3 db 20 mm vastag, 650 kg/m^3 térfogat-súlyú, három rétegű kísérleti lapot készítettünk, azonos lapösszetétel és azonos préselési körülmények betartása mellett.

A kísérleti lapokból próbatesteket alakítottunk ki, amelyeket hajlítószilárdság, vízfelvétel és vastagsági dagadás szempontjából levizsgál-

tunk. A kapott hajlítószilárdsági-, vízfelvételi- és dagadási-értékeket diagramban foglaltuk össze. A diagram ordináta tengelye kettős-skála, tehát a hajlítószilárdság, valamint a vízfelvétel és vastagsági-dagadás számértékeinek leolvasására egyaránt alkalmas.



1. ábra

Kitűnik a diagramból, hogy a hajlítószilárdság középértéke a vizsgált intervallumban lineárisan emelkedik a $a = \delta = 1371,7 \cdot x + 40$ egyenlet szerint a lap gyanta-tartalmának növekedésével. (a = hajlítószilárdság, x = gyanta-tartalom.) Fel vannak a szórási határok is tűntetve és látható, hogy a szilárdsági értékek szórása nő a gyanta-tartalom növekedésével. A vízfelvétel és vastagsági-dagadás a megadott görbék szerint csökken a gyanta-tartalom növekedésével. Leolvasható a diagramról az is, hogy kb. 8%-ig lehet a lapok gyanta-tartalmát csökkenteni — ilyen körülmények között — töltőanyagok alkalmazásával annak veszélye nélkül, hogy a hajlítószilárdság túlságosan leromlana. Az ekkor kapott 150–160 kg/cm^2 hajlítószilárdság még megfelelő és a felhasználás követelményeit kielégíti.

A második laboratóriumi kísérletsorozatnál 10% kötőanyagot tartalmazó enyv-mennyiséget vittünk be a lapokba a tiszta műgyanta-oldatból és a két töltőanyag (keményítő, lábliszt) enyvkeverékből.

Célunk ezzel annak vizsgálata volt, hogy egyrészt a töltőanyag neve, másrészt pedig a töltőanyag alkalmazása — a tiszta műgyantához viszonyítva — hogyan befolyásolja a lapok szilárdsági és higroszkópikus tulajdonságait.

Az így készített lapok összetétele és préselési technológiája megegyezett az előző kísérletsorozatnál készített lapok adataival azzal a különbséggel, hogy a fölpermetezett masszamenyiség változott a kötőanyag-tartalomtól függően.

A lapok vizsgálatával szerzett adatok a következők: Tiszta műgyantával ragasztott lapok hajlítószilárdsága 10% kötőanyagtartalomnál 150 ± 36 kg/cm², tengeri keményítőliszt töltőanyaggal 180 ± 54 kg/cm², a rozsliszttel pedig 174 ± 49 kg/cm². A töltőanyagot is tartalmazó lapok hajlítószilárdsága tehát kb. 30 kg/cm²-rel jobb a tiszta műgyantával ragasztott lapok hajlítószilárdságánál. Vízfelvétel és vastagsági-dagadás szempontjából is jobbnak bizonyultak a töltőanyagot tartalmazó lapok. Míg a tiszta műgyantával ragasztott lapok vízfelvétele átlag 64,8%, vastagsági-dagadása pedig átlag 19,7% volt, a keményítős lapok ezzel szemben 44,9%-os vízfelvételt és 13,9%-os dagadást, a rozslisztes lapok pedig 51,8%-os vízfelvételt és 15,6%-os vastagsági-dagadást mutattak.

A laboratóriumi kísérletek eredményeit összefoglalva megállapítható, hogy az alkalmazott töltőanyagféleségek kedvezően befolyásolták a forgácslapok szilárdsági és higroszkopikus tulajdonságait. A töltőanyagot is tartalmazó lapok szilárdsági és higroszkopikus tulajdonságai jobbak a tiszta műgyantával ragasztott lapok hasonló tulajdonságainál.

A kapott laboratóriumi eredmények alapján javaslatot tettünk a karbamid-műgyanta és töltőanyagok együttes felhasználásának üzemi kipróbálására és az organikus töltőanyagok üzemszerű alkalmazásának bevezetésére, forgácslapok előállításánál. Az üzemi kísérletek a Faipari Kutató Intézet Kísérleti Üzemében folytak le, amelyek eredményeit és tapasztalatait a következőkben fogom röviden ismertetni.

A műgyanta és töltőanyagok együttes felhasználásának irányában lefolytatott üzemi kísérleteknél keményítőliszt- és rozsliszt-adalékokkal, valamint tiszta karbamidgyantával végeztünk ragasztásokat.

A használatra kész ragasztóanyagokhoz „keményítő“-adalékként (edző) ammóniumkloridot adagoltunk a továbbkondenzálás céljából. Ismeretes általában, hogy a karbamid-formal-

dehyd-kondenzátumokkal való ragasztás, a továbbkondenzáláson alapszik. A továbbkondenzálás sebességét a kondenzátumok összetétele és kondenzációs-foka, a „keményítőanyag“-tartalom (edző), a töltőanyagok és a pufferanyagok határozzák meg az éppen uralkodó hőmérsékleti viszonyok mellett.

Ragasztásoknál a kondenzátum összetétele és kondenzációs-foka állandó, mivel ezt a műgyanta készítményi technológiája elég pontosan meghatározza.

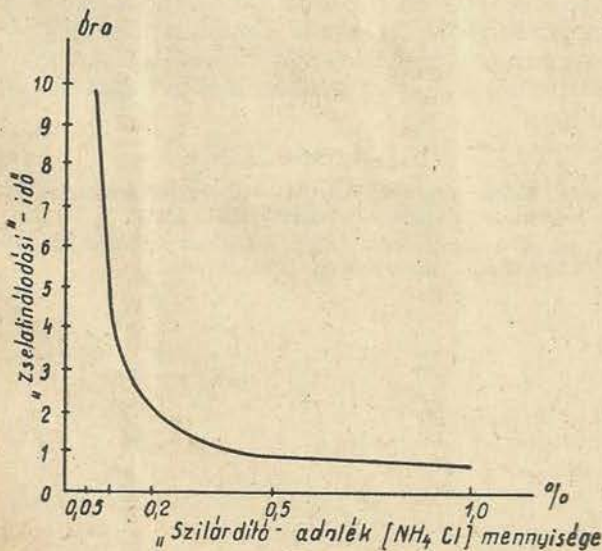
A „keményítőanyagok“ (edzők) a ragasztóanyag kémhatását egy meghatározott savas értékre állítják be, a pufferanyagok (ammónia, karbamid, melamin) pedig lassítják a kívánt savanyú kémhatás beállítását és így csökkentik a továbbkondenzálás sebességét.

Kísérleteink során úgy találtuk, hogy a ragasztóanyag továbbkondenzálási sebességét a „keményítőadalék“ (edző) mennyisége és a hőmérséklet messzemenően befolyásolja. Az edző (ammóniumklorid) mennyiségének megfelelő beállításával sikerült üzemi körülmények között a bekötés veszélyének kiküszöbölésével a ragasztóanyag zavartalan felhasználását megoldani. Az edző mennyiségének befolyását a ragasztóanyag „zselatinálódási“-idejére a 2. ábra szemlélteti.

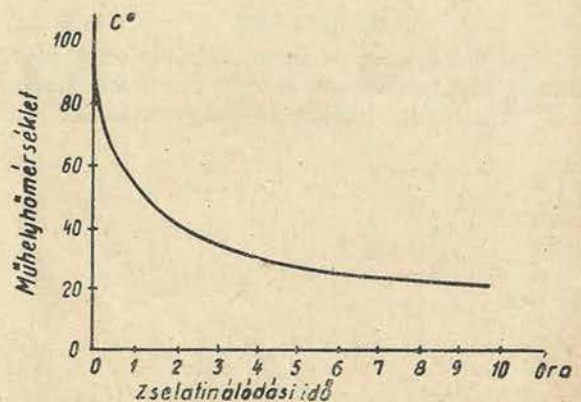
Leolvasható a diagramról, hogy 0,05% edzőmennyiséggel 20 °C-on a ragasztóanyag „zselatinálódási“-ideje 10 órai időtartamra állítható be, amely a kísérleti gyártásnál teljesen kielégítőnek bizonyult. Természetesen ezt az időtartamot — amíg a műgyanta ragasztási célokra felhasználható — nagymértékben befolyásolja a környezet hőmérséklete. Erre vonatkozó méréseinket is diagramba foglaltuk és így tüntettük fel egy 0,05% ammóniumklorid-tartalmú, lábliszttel feltöltött karbamidgyanta „zselatinálódási“-idejének változását a műhelyhőmérséklet függvényében. (3. ábra.)

A továbbkondenzálás sebessége 100 °C feletti hőmérsékletnél már olyan nagy, hogy néhány perces préselési idő elegendő a melegragasztáshoz és ez alatt a teljes kötőszilárdság elérhető.

Az üzemi kísérleteknél készített lapok 700 kg/m³ térfogatsúllyal, 18 mm vastagságban ké-



2. ábra



3. ábra

A forgácslapok vizsgálati adatai

Sor- szám	Keményítőliszt adalék esetén				Rozsliszt adalék esetén				Tiszta műgyantával ragasztva			
	Vízfelszi- vás, %	Vast.- dagadás, %	Hajlító- szilárdság kg/cm ²	Ütő-törő vizsg. mkg/cm ²	Vízfelszi- vás, %	Vast.- dagadás, %	Hajlító- szilárdság kg/cm ²	Ütő-törő vizsg. mkg/cm ²	Vízfelszi- vás, %	Vast.- dagadás, %	Hajlító- szilárdság kg/cm ²	Ütő-törő vizsg. mkg/cm ²
1.	47,5	13,4	158,1	0,067	36,6	3,9	193,3	0,054	58,7	14,3	120,5	0,064
2.	54,1	18,0	137,9	0,063	41,2	6,0	142,7	0,060	58,7	15,3	116,4	0,063
3.	31,6	10,3	204,6	0,063	36,9	5,4	186,3	0,060	52,0	15,1	106,5	0,063
4.	40,3	10,5	178,8	0,071	32,8	4,8	194,3	0,067	56,5	14,9	115,5	0,063
5.	35,6	9,2	135,4	0,061	30,9	8,8	183,3	0,070	54,3	14,5	125,0	0,064
6.	33,6	10,0	147,6	0,064	37,9	9,6	167,8	0,068	58,1	15,1	110,0	0,062
Átl.	40,4	11,9	160,6	0,065	36,0	6,4	178,0	0,063	56,4	14,8	115,6	0,063

szültek osztályozott hulladék-fenyőforgácsból nyár- és fűz-lapaborítással. A gyakorlati munkafeltételek a következők voltak:

A belsőforgácsot 6%, a borítóforgácsot 14% nedvességtartalomra szárítottuk. A lapokba 10% kötőanyagot vittünk be, a ragasztóanyagot 50%-ban megosztva a borító- és belsőforgács között, 62%-os szárazanyagtartalmú (gyanta+töltőanyag) vizes-oldat formájában légsűrítő porlasztással.

A lapok ragasztását azonos körülmények között végeztük. Ragasztási körülmények a következők voltak:

Műhelyhőmérséklet 20 C°.

Allási idő enyvezés után 0,5 óra.

Préstöltési idő 3 perc.

Préselt lapfelület 2,4 m².

Préselési alapidő: 8 perc.

Préshőmérséklet 160 C°.

Présnyomás 12 kg/cm².

Ragasztóanyag viszkozitása 600 cP.

„Zselatinálódási“-idő 10 óra.

A levizsgált lapoknál vízfelszívást, vastagsági-dagadást, hajlítószilárdságot és ütő-törő munkát mértünk. A kapott adatokat a fenti 1. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázatból kitűnik, hogy a műgyantát töltőanyagokkal keverve jobb eredményeket lehet kapni azonos kötőanyagtartalom esetén, mint tiszta műgyantával ragasztva. Emellett még a töltőanyag neve is döntő, mert rozsliszt-adalékkal a lapok fizikai tulajdonságai kedvezőbbek, mint keményítőliszt-adalékkal.

Összefoglalás

Laboratóriumi és üzemi kísérleteket végeztünk a Faipari Kutató Intézet Kísérleti Üzemében előállított karbamid-műgyantának töltő-

anyagokkal együtt történő felhasználása irányában, forgácslapok előállításánál.

Az üzemi kísérletek eredményeképpen sikerült a műgyanta és töltőanyagok együttes felhasználásának és az új ragasztási technológia üzemi bevezetésének problémáit megoldani. A kísérleti gyártás során a ragasztás minőségének javításával sikerült a ragasztási költségeket lecsorítani.

A töltőanyagok alkalmazásának irányában lefolytatott üzemi kísérleteknél beigazolódott a számos ragasztási kísérletnél végzett gondos megfigyelés eredményeképpen — egyébként ez volt a laboratóriumi lapok vizsgálatával szerzett tapasztalat is egybevágóan a szakirodalom megállapításaival —, hogy a töltőanyaggal megfelelő mennyiségben kevert karbamid-műgyantával ragasztott forgácslapok hajlítószilárdsága, vízfelvétele és vastagsági-dagadása jobb a tiszta műgyantával ragasztott forgácslapok hasonló tulajdonságainál azonos kötőanyagtartalom esetén.

A töltőanyagot is tartalmazó lapok hajlítószilárdsága átlag kb. 30 kg/cm²-rel jobb a tiszta műgyantával ragasztott lapok hajlítószilárdságánál. Vízfelvétel és vastagsági-dagadás szempontjából is jobb eredményeket kapunk a töltőanyagot tartalmazó lapoknál. A műgyantaragasztás vízelálló képessége és kötőszilárdsága egy bizonyos határon túl a bevitt töltőanyagok növekvő mennyiségével csökken. Emellett a szaporítószert neve is döntő és saját vízfelvételi viszonyai is jelentős befolyást gyakorolnak a ragasztás jószágára.

Irodalmi hivatkozások

1. W. Kűch: Enyvek. Az 1944—48. évi munkálatok áttekintése. (Holz-Zentralblatt 1951. jan.)
2. W. Arnoldt: A kauritenyvfeltöltése műszaki megvilágításban. (Holztechnik 1952. május.)

Talpfák élettartamának meghosszabbítása felületkezeléssel

L E N G Y E L L Á S Z L Ó — N A G Y J Ó Z S E F

A Faipar 1957. évi 3. számában Szilassy Károly, dr. Filló Zoltán és Bálint Gyula tudományos munkatársak beszámoltak arról a kutatómunkáról, amelyet a „Használt bükk- és tölgytalpfák regenerálásának elméleti és gyakorlati vonatkozásai”-val kapcsolatosan a Faipari Kutató Intézetben végeztek. Rámutattak a pályában fekvő telített talpfák elöregedésének okaira és a korrózió mértékére. Részletesen ismertették a farontó gombok korhasztó hatását, úgymint a revés (destrukciós) és maró (korróziós) korhadások kialakulásának körülményeit mikroszkópos és eredeti talpfakeresztmetszet-felvételek bemutatásával. Megvizsgálták továbbá, hogy a használt talpfák regenerálásának van-e megfelelő elméleti és gyakorlati alapja, majd javaslatot tettek a regenerálás lehetőségeire.

A kérdés nagy jelentőségénél fogva az említett vizsgálatok mellett — amelyek a Vasúti Tudományos Kutató Intézet javaslatára indultak meg — szükségesnek tartjuk a fenti beszámolóval kapcsolatosan ismertetni azokat az eredményeket is, amelyeket a Vasúti Tudományos Kutató Intézet e téren folytatott elméleti és gyakorlati vizsgálatai során elért.

A talpfatartósítás elméleti kutatómunkáját azoknak az okoknak tanulmányozása előzte meg, amelyek miatt a vasúti pályába beépített talpfák kicserélésre kerülnek.

A vasúti pályában fekvő talpfák kicserélésének okai

A vasúti pályába beépített talpfák faanyagának romlása az idő függvényében természetes folyamat. Azok élettartamát, üzemképességét jelentősen befolyásolják az üzemi (mechanikai) és az *atmoszferikus* igénybevételek. Az üzemi a vasúti forgalom sűrűsége, továbbá a mozgóterhelés nagysága, míg az atmoszferikus igénybevételek a csapadék, napsütés, fagy, tehát a váltakozó időjárási viszonyok. Az üzemi igénybevételek következtében a talpfák erős alakváltozást szenvednek, a természetből adódó igénybevétel pedig a talpfák belső szerkezetére gyakorol meg nem szűnő befolyást.

Az egyes fővonalakon végrehajtott talpfacserekek szükségességét vizsgálva megállapítható, hogy a talpfák elhasználódása legnagyobb mértékben mechanikai igénybevétel következménye. Azonban ezzel egyenértékű az atmoszferikus behatások folytán bekövetkező talpfaelhasználódás mértéke is, különösen a telítetlen, vagy nem megfelelően telített talpfáknál.

Mindezek a körülmények egyértelműen meghatározzák a talpfák élettartama növelésének szempontjait. Védekezés mind a mechanikai elhasználódással, mind atmoszferikus behatásokkal szemben oly módon, hogy a talpfák élettartama mindkét szempontból maximális legyen. Miután az előző beszámoló a telítés hatá-

sával és a telített talpfák elöregedésével kapcsolatos vizsgálatokat részletesen ismertette, így a következőkben csak a talpfák mechanikai elhasználódásával kívánunk foglalkozni.

A mechanikai igénybevétel hatása a talpfáknál

Az eddigi gyakorlati megfigyelések bizonyos mértékig zárt képet alkotnak a talpfák mechanikai elhasználódásáról. Tapasztalatok szerint a vasúti pályában a talpfák mechanikus elhasználódása akkor kezdődik, ha a sínleerősítő szerkezetek lazulása bekövetkezik és a sínek, alátétlemezek egymástól független mozgása lehetővé válik. E mozgás következtében a nedvesség az alátétlemez és a talpfa között keletkezett szűk résbe szorul, ahonnan nem tud elég gyorsan elpárologni. A talpfa, illetve az alátétlemez fölött átgördülő szerelvények ezt a nedvességet „nagy nyomással” a talpfa anyagába préselik. Ez az állandó préselő hatás az alátétlemez alatti talpfa keresztmetszetét tökéletesen átnedvesíti, minek következtében a faanyag korhadásnak indul. Így ez egyben azt is jelenti, hogy a mechanikai igénybevételek — végeredményben — meggyorsítják a fa természetes elhasználódását.

A talpfát és sánt egymáshoz rögzítő kapcsolószerek mozgásának kiküszöbölését egyes szakértők a szétválasztott sínleerősítések bevezetésétől remélték. Azonban rövidesen megállapítást nyert, hogy ezek a sínleerősítések is csak addig bizonyultak megfelelőnek, amíg az alátétlemezt a talpfához erősítő csavarok jól tartották. A mechanikus elhasználódás elleni védelem szempontjából tehát a legfontosabb feladat az alátétlemez és a talpfa közötti szilárd, illetve a talpfa anyagának megfelelő rugalmassággal rendelkező kapcsolat kialakítása, amely korszerű sínleerősítések alkalmazásával (rugalmas alátétlemezzel alkalmazott rugalmas sínszeg) érhető el. A mechanikus elhasználódás mértéke a jelenlegi sínleerősítéseknél csak gondos fenntartási munkával csökkenthető.

A telítés körülményeit, a telített talpfák elöregedését és a mechanikus igénybevételek hatását figyelembe véve, megállapíthatjuk, hogy a talpfák élettartamának növelése szempontjából egyik legfontosabb követelmény, hogy a mechanikus hatásokból származó avulás mértéke időbelileg egyensúlyban álljon az atmoszferikus igénybevételek mértékével.

A továbbiakban folytatott elméleti vizsgálatok során a Faipari Kutató Intézet által közöltékkel egyetértően megállapítást nyert, hogy a talpfák utókezelésének van megfelelő elméleti és gyakorlati alapja, amelyet 8—12 évi üzemi használat után célszerű elvégezni. A faanyag avulása ugyanis már ettől az időtől kezdve egyre nagyobb mértékű. Ha ebben az időben a talpfákat megfelelő utókezelésben részesítjük, akkor az avulási folyamat megszakítása révén

azok élettartama meghosszabbítható. Mindezek alapján felvetődik a kérdés, milyen lehetőségei vannak a pályában fekvő használt talpfák utólagos kezelésének.

Talpfák utólagos kezelésének módszerei

A külföldi államokban a talpfák utólagos kezelésére már kialakult módszerek vannak. Ezek csupán abban térnek el egymástól, hogy az utókezelést vagy a talpfáknak a pályából történő kiépítése nélkül oldják meg, vagy pedig ezeket a munkákat központi javító telepeken végzik, ahová a kezelésre kerülő talpfákat a vasúti pályából való kiépítés után szállítják. A talpfák utókezelése céljára eddig ismert és elterjedt módszerek a következők:

- a) a Borloch-féle eljárás,
- b) a sópatronokkal való kezelés, és
- c) az ismételt telítési eljárás.

a) Faanyagok utólagos védelmének egyik módja a Borloch-féle eljárás. Lényege, hogy a meghibásodott (korrodeált) farészek mellett 7–8 mm átmérőjű lyukakat fúrnak — legalább a faanyag vastagságának feléig — és ezekbe különleges sópatronokat helyeznek el, vagy nagy töménységű sóoldatot vezetnek be. A kezelés után a lyukakat kívülről eltömik. A sóoldat a furatot körülvevő fa anyagába diffundál és megszünteti a farontó gombák életképességét. Az eljárás egyetlen hátránya — amely a vasúti talpfák esetén igen számottevő —, hogy a patronok elhelyezésére alkalmas furatok csökkentik a talpfák szilárdságát.

b) Egyes külföldi államokban speciális sópatronokkal végzik az utólagos talpfakezelést. Így pl. Svédországban 1954-ben több mint 100 000 db talpfa utólagos kezelését kezdték el nátriumbicromat-nátriumfluorid, nátriumarzenit-nátriumbicromat és pentaklór-nátrium sókeverékekkel. Általában ezeknél az eljárásoknál olyan sóra van szükség, amely leköti a faanyagban lévő nedvességet, továbbá képes behatolni a telítetlen helyekre és így eljut az alátétlemez környékére is. Természetesen a kátrányolajjal telített talpfák utókezelésénél csak olyan sókombináció használható, amely kiküszöböli a kátrányolaj és a só közötti reakciót.

Ausztriában, Nyugat-Németországban és Svédországban alkalmazott sókombinációs utókezelési eljárásoknál talpfánként 400 g sót használnak fel. E mennyiség felerészét patron, fele részét pedig kenőcsbevonatként alkalmazzák. Az eddigi vizsgálatok azt bizonyítják, hogy ezek az eljárások jól alkalmazhatók, mert színreakcióval sikerült bebizonyítani, hogy a diffúzió folytán a sóoldat egészen a talpfa belső részéig hatol be.

Egyes vasútnál, így pl. hazánkban is a sóval telített talpfákkal szemben bizonyos ellen-szenv mutatkozott. Ugyanis ezek nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. Így pl. a II. világháború ideje alatt, amikor a talpfák telítésére kátrányolaj és megfelelő telítősó nem állt

rendelkezésre, egyes vasutak kénytelenek voltak különböző ún. „háborús sópótkeverékekkel” kísérletezni. Ezek a telítőanyagok a manapság használt króm arzénbázisos védősókeverékeket azonban pótolni nem tudták. Ezért a kísérletek nyilvánvalóan rossz eredményekhez vezettek.

Az előzőekben ismertetett eljárások egyszerűek és alkalmasak arra, hogy a kezdődő korróziót (gombásodást) megszüntessék, illetve megvédjék a talpfát a további korróziótól. Az osztrák vasutak adatai szerint az utókezelés költsége egy vasúti talpfa jelenlegi beszerzési árának kb. 10%-át teszi ki.

c) Az ismételt kátrányolajjal való telítés is hatásos eljárás a faanyag élettartamának meghosszabbítása szempontjából. Az első telítés (beépítés előtti) után, a talpfa erős repedezettsége folytán eredeti felületének 2–3-szorosára nő. A második telítés alkalmával a telítőolaj az összes repedésekbe (hajszálrepedésekbe) is jól behatol. Ennek következtében a talpfa anyagának 50–60%-a átítatódik telítőolajjal, szemben az első telítésnél tapasztalt 10–30%-os kátrányolaj felvétellel. Az eljárásnál ügyelni kell a köbméterenkénti olajfelvételre, mert ez a költségek szempontjából nem hagyható figyelmen kívül. Az eljárás igen költséges, tekintettel arra, hogy a talpfákat a pályából ki kell építeni és telítőüzembe kell szállítani. Továbbá, hátrány az is, hogy a telítőolaj a szabadon maradt repedéseken át, a fa anyagából a csapadék hatására aránylag rövid idő alatt kilúgozódik.

A talpfák utókezelése céljára megfelelő anyagok kiválasztása

Az előzőekben ismertetett talpfa utókezelési módszerek figyelembevétele mellett indítottuk meg vizsgálatainkat. Olyan gazdaságos eljárás kidolgozására törekedtünk, amely a hazai körülményeket figyelembe véve könnyen megvalósítható. Miután a mechanikus igénybevételek hatásának csökkentése az előzők szerint korszerű sínleerősítések alkalmazásával és gondos fenn-tartási munkával elérhető, így a főfeladatnak a korrodálódási folyamat megszüntetését, illetve lassítását kell tekinteni. Ez utóbbi cél elérése érdekében — az előzetes elméleti vizsgálatok alapján — egyrészt gondoskodni kell a faanyag ismételt védőkezeléséről, másrészt meg kell akadályozni a fa anyagába bevitt védőanyagok kilúgozódását.

Az eljárás gazdaságossága érdekében olyan módszer kidolgozása látszott célszerűnek, amely nem teszi szükségessé a talpfák pályából történő kiépítését és emellett egyszerű eszközök felhasználásával is könnyen megvalósítható. Ezek a körülmények egyértelműen meghatározták a kutatás irányvonalát, amely a legmegfelelőbbnek mutatkozó anyag kiválasztására irányult.

A laboratóriumi kísérletek — amelyekről a Faipari Kutató Intézet beszámolt — eredményeképpen sikerült a legmegfelelőbbnek látszó védőanyagot (telítőanyagot) kiválasztani. Erre legcélszerűbben alkalmazható a kőszén és bar-

naszénkátrányolaj általánosan használt keveréke mellett a vízmentes fakátrány is, ha ezekben legalább 5%-ban pentaklórfenolt, dinitrofenolt vagy ezekkel egyenértékű gombaölőszereket keverünk. Az említett anyagokkal kapcsolatosan azok gombaölő és korróziógátló hatásának kipróbálására eredményes kísérleteket végeztek számos országban.

Természetesen pályában lévő talpfák esetén a telítés csak ozmózis útján történhet, amikor is a védőanyag a talpfák felületi és oldalrepedésein keresztül jut el a fa belső részeibe. Az alkalmazott ozmózis telítési eljárás eredményessége azonban vitatható a nagy nyomással zárt hengerben történő telítéssel szemben.

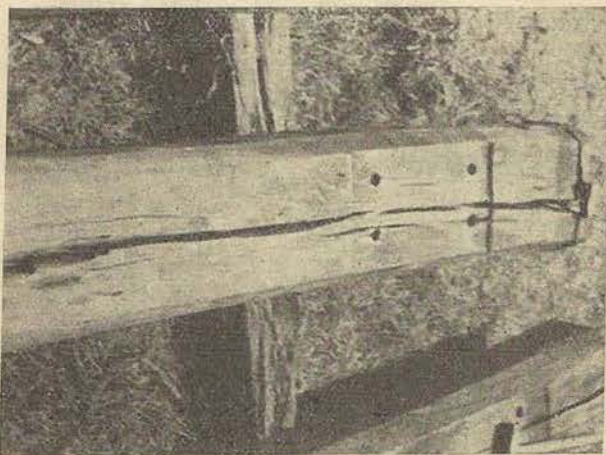
Már a laboratóriumi kísérletek során bebizonyosodott, hogy a használt talpfák repedéseinek eltömítésére és a talpfafelület bevonására alkalmas anyag kiválasztása, amely plaszticitásánál fogva jól bírja az időjárás viszontagságai (hő, csapadék, fagyhatás) adódó igénybevételét és jó szigetelőképeséggel rendelkezik ahhoz, hogy a csapadékvíz bejutását a talpfa belső részeibe megakadályozza, nem könnyű feladat. A kísérletek kezdetét megelőző években a fenolformaldehid és különösen a rezorcin-formaldehid alapanyagú műgyantákkal — a vasúti talpfák ragasztásánál — a két kutató intézet kedvező eredményeket ért el. Kézénfekvő volt az a gondolat, hogy vajon ennek a műgyantának fűrészporos keveréke nem alkalmas-e a talpfák repedéseinek tömítésére, illetve ennek híg oldatát a talpfák felületének bevonására nem lehet-e eredményesen felhasználni. Ezért ezt a kérdést laboratóriumi kísérleteink során megvizsgáltuk. Megállapítást nyert, hogy az említett anyagok vízátnemeresztő, megfelelő mértékben saválló és lúgálló tulajdonságúak.

A használt talpfák felületi kezelésének laboratóriumi kísérleteit — a Faipari Kutató Intézetben — az előzők alapján 12 db különböző mértékben elhasználódott 12—14 éves, pályából kiépített, kátrányolajjal telített tölgytalpán kezdtük el. A kísérletek megkezdése előtt a használt talpfákat makroszkopikus vizsgálatnak

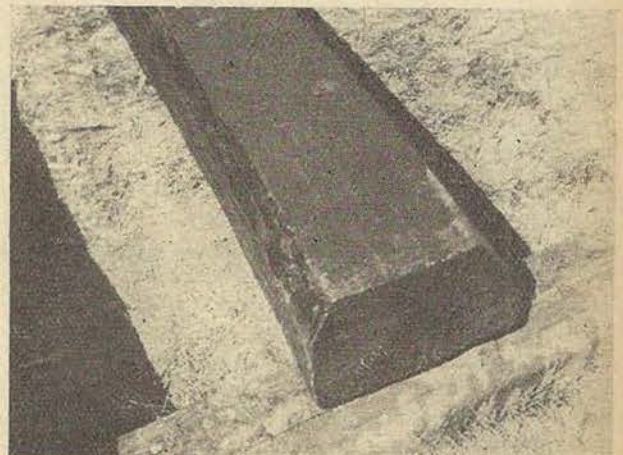
vetettük alá. Ennek alapján megállapítottuk, hogy a rendelkezésre bocsátott faanyag nagymértékben repedezett, elhasználódott volt. A kísérlet során a talpfák felületét és repedéseit megtisztítottuk a szennyeződéstől és 5%-os pentaklórfenolt tartalmú fakátránnyal ozmózis eljárással telítettük. A telítőanyag beszívódása, száradása után az összes repedéseket 25% fenolformaldehid alapanyagú műgyanta és 75% tölgyfa-fűrészpor keverékével eltömítettük. Ezután az egész talpfa felületét híg műgyantaoldattal vontuk be. Ez az oldat 50% műgyantát és 50% oldószert (denaturált szeszt vagy acetont) tartalmazott. A kezelés befejeztével a talpfa repedései, hézagai a tömítés következtében eltűntek. Lényegében tehát a talpfa felülete a kezelés után gyakorlatilag egyenletessé vált. Ezt követően még 1954-ben hozzákezdünk a nyíltvonalú gyakorlati kísérletekhez.

A gyakorlati kísérletek céljára a vasútüzemi szempontból olyan szakaszt kellett kiválasztani, ahol a talpfák kora a 14 évet lehetőleg nem haladta meg, tehát meg volt a feltétele annak, hogy felületi kezelésben részesítsük azokat. A talpfákat ezen kísérletek során a pályából kiépítettük és azokat a pálya melletti anyagárokban tároltuk, ahol a laboratóriumi kísérletek alapján a gyakorlati kísérleteket végeztük. Az 1. ábra a pályából kiépített talpfa felületi kezelés, gyakorlati kísérletek előtt. A gyakorlati kísérletek végrehajtása laboratóriumi kísérletekkel azonos módon történt. A nagyobb repedések eltömítését — a tömítőanyaggal való takarékoskodás céljából — hézaglécek hideg műgyantával való beragasztásával végeztük. A kezelésben részesített talpfák felületére felvitt anyag megszilárdulása után a felületileg kezelt talpfák visszakerültek a pályába. A 2. ábra a felületileg kezelt talpfa mutatja be a pályába történő beépítés előtt.

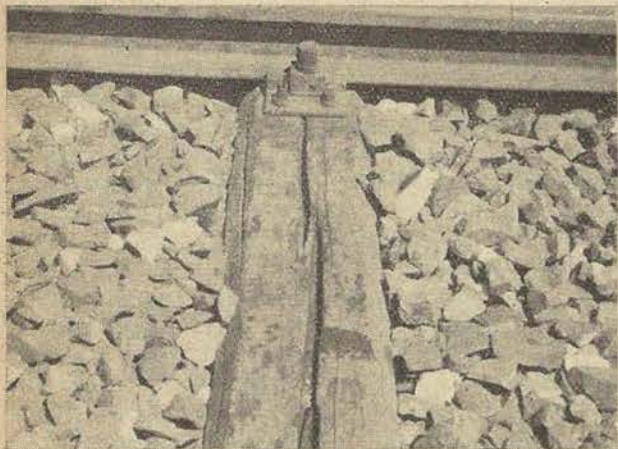
Megállapítottuk, hogy az ozmózis útján történő telítés (pentaklórfenolos fakátránnyal) az általunk alkalmazott módszer szerint hatásos eljárásnak bizonyul a használt talpfák élettartama meghosszabbításának szempontjából. Ez-



1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

zel szemben a repedések tömítésére és a nedveség elleni szigetelésére alkalmazott anyagok nem mutatkoztak kielégítőnek. Egyrészt azért, mert ezeknek az anyagoknak bedolgozása nem volt könnyen megoldható, másrészt túlságosan merevnek mutatkoztak, könnyen repedeztek és így nem tudták követni a faanyag zsugorodásából és dagadásából adódó méretváltozásokat. Ezért a hézag-tömítő és felületi kezelésre alkalmas anyagok kiválasztása érdekében további kísérleteket kellett végezni. Ezeket a kísérleteket is az említett kísérleti szakaszon folytattuk.

A hézag-tömítő anyagokkal kapcsolatban szerzett kedvezőtlen tapasztalatok után olyan anyagok vizsgálatával foglalkoztunk, amelyek bedolgozása egyszerűen megvalósítható, emellett plaszticitással rendelkeznek, tehát követni tudják a faanyag méretváltozásait anélkül, hogy bármilyen deformációt szenvednének, s a nedvességgel szemben jó szigetelők. A különféle anyagokkal végzett kísérletek után legmegfelelőbbnek a bitumen alapanyagú anyagok látszóttak. Ezeknél az anyagoknál — a bedolgozást illetően — a felmelegítés jelentett újabb nehézséget. Ezért olyan megoldásokat igyekeztünk keresni, amelyek révén lehetővé válik a bitumen anyagának kémiai értelemben vett oldása valamilyen más anyagban és ily módon elérhető, hogy az oldott anyag hideg állapotban és tetszőleges sűrűségben kerüljön a talpfák repedéseibe. E megfontolások alapján kezdtünk foglalkozni a bitumen emulziók alkalmazásának vizsgálatával.

Talpfatartósítási kísérleteinknél a bitumen-emulzió hézag-tömítő és felületbevonó anyagként kiválóan bizonyult. Ez az anyag ugyanis sűrű kenőcsszerűvé készíthető és szállítása könnyűszerrel (hordókba adagolva) történhet. Víz hozzáadásával melegítés nélkül tetszés szerinti sűrűvé hígítható, tehát könnyen bedolgozható anyaggá válik. A talpfák összes hajszálrepedéseibe épp oly könnyen eljut, mint a csapadék, a nagyobb repedésekbe pedig egyszerű eszközökkel, sűrűbb formában is könnyen bedolgozható. A 3. ábrán egy 14 éves, használt talpfák

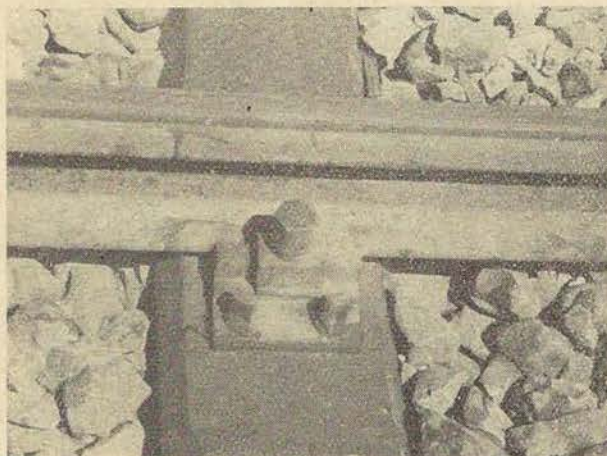
képe látható bitumen-emulziós felületi kezelés előtt.

Kísérleteink során mindazon problémákat (talpfák tartósítása pályából való kiépítés nélkül), amelyeket az előbb említett anyagokkal nem tudunk megoldani, a hidegen bedolgozható bitumen-emulzióval megoldottuk. Ennek alkalmazásával sikerült olyan eljárást találni, amellyel a talpfavég (bütü) repedései is jól lezárhatók (sűrű emulziós kenőcs, illetve egyéb adalékanyag bedolgozásával), így elkerülhető az előző eljárásokkal szemben, hogy a tömítőanyag a talpfavég-repedéseken át kifolyjék az ágyazatra.

A 4. és 5. ábrák pályába épített, felületileg kezelt talpfákat szemléltetnek. Megállapítottuk, hogy a bitumen-emulzió a talpfák felületi kezelésénél repedéstömítő és felületi bevonati anyagként jól alkalmazható.

A talpfatartósítás technológiája

A felületi kezeléssel talpfatartósítási eljárás megkezdése előtt 24 órával a farontó gomba pusztítószereket 4—5%-os mennyiségben az olajos védőanyagba kell keverni. Ez a keverék az emberi szervezetre (bőrre) ártalmas, ezért minden munkát gumikesztyű felhasználásával kell



5. ábra

végezni. A fakátrányt, telítőolajat 100 kg-os úrtartalmú hordókban célszerű szállítani, mert ezek a munkahelyen is könnyen kezelhetők. A repedések eltömítésére és a felületek bevonására előkészített bitumen-emulziót a munkahelyen víz hozzáadásával kell megfelelően hígítani. A nagyobb repedéseket adalékanyagokkal (homok, cement stb.) kevert bitumen-emulzióval kell eltömni. Az alkalmazott homoknak szennyeződéstől mentesnek kell lennie. Az adalékanyagokat külön kell a munkahelyre szállítani, ahol azoknak a bitumen-emulzióval való összekeverésére csak a felhasználás előtt kerülhet sor.

A felületi kezelés végrehajtásának módja a következő: A kezelés alá vont talpfák mellett az ágyazatot mindkét oldalon kibontjuk (a zúzott követ eltávolítjuk). A talpfa felső és két oldalán, valamint a bütükön lévő repedésekből éles kaparószerszámmal az idegen anyagokat (föld, homok, kavics, szerves anyagok stb.) el kell távolítani. Ezután a felületeket (a szabaddá tett repedéseket is) drótkéfével alaposan letisztítjuk, majd kéziszeprővel leseperjük.

A megtisztított talpfa két végén (bütüknél) a végigfutó hosszirányú repedéseket lezárjuk — a helyszínen előállított — adalékanyagokkal kevert bitumen-emulziós anyaggal. A repedések lezárása után az említett összetételű telítőanyaggal az ozmózisos telítést kell elvégezni oly módon, hogy a telítőanyag az összes repedésekbe jól behúzódjék. Ezt a munkát kiöntőkanállal, illetve kannákkal célszerű végezni úgy, hogy közben ecsettel gondoskodunk a repedések mellett az egész felület bevonásáról, illetve a nagyobb repedésekbe behúzódott anyag utánöntéséről. A telítés befejezése után legalább 14 óra száradási időt kell biztosítani.

A telítőanyag száradása után kerül sor a használt talpfák repedéseinek eltömítésére, illetve a talpfák felületének bitumen-emulziós kezelésére. Először az 1 cm-nél szélesebb repedéseket kell eltömni sűrűbb, de lehetőleg még önthető állapotú bitumen-emulzióval. Ezután a talpfa kisebb hézagainak és repedéseinek kiöntése következik hígabb bitumen-emulzióval. Gondot kell fordítani arra, hogy az anyag az összes repedésekbe jól behúzódjon. Munka közben a bitumen-emulzió állandó keveréséről gondoskodni kell.

A felületileg kezelt talpfáknál, azokon a helyeken, ahol az anyag mélyen behúzódott a repedésekbe, utánöntést kell végezni. Ezután következik a kezelt talpfák oldallapjainak és végeinek híg bitumen-emulzióval történő bevonása. Ezt a híg anyagot marokcsettellel kell a felületekre egyenletesen felvinni. Ezt követően a kibontott ágyazatot eredeti állapotába vissza kell állítani.

Az eljárás műszaki és gazdaságossági értékelése

A felületi kezeléssel talpfatartósítási eljárás műszaki értékelésénél megállapítást nyert, hogy a használt talpfák élettartama növelésének szempontjából egyik legfontosabb követelmény, hogy a mechanikai hatásokból származó avulás mértéke időbelileg egyensúlyban álljon az atmoszferikus igénybevételek mértékével. Megállapítást nyert továbbá, hogy a jó telítőanyagokkal és a megfelelő telítési eljárásokkal a vasúti pályában fekvő talpfák élettartama jelentős mértékben növelhető. Ezért nagyobb gondot kell fordítani azoknak az eszközöknek (sinleerősítések) kiválasztására is, amelyek megvédik a talpfákat a mechanikai elhasználódástól.

A felületi kezeléssel eljárást gazdaságossági szempontból értékelve megállapíthatjuk, hogy ha a talpfák a kezelés következtében csak öt évig lesznek csökkentett mértékben kitéve a farrontógombák és az atmoszferikus behatások pusztító hatásának, már népgazdasági vonalon is nagy megtakarítás mutatkozik nemcsak faanyagban, hanem a talpfák fenntartására fordított egyéb kiadásokban is. A felületi kezeléssel talpfatartósítás költségeit illetően az eljárás elsősorban anyagigényes, így tehát a különböző anyagok beszerzési költségei és lehetőségei befolyásolják a gazdaságosság mértékét. Az igen csekély beruházás (mintegy 70 000 Ft) biztosítása esetén a bitumen-emulzió nagy mennyiségben házilag is előállítható. Így a felületi kezeléshez szükséges összes anyagot és munkabért is figyelembe véve, egy használt talpfa pályába történő utólagos kezelésének összköltsége 12—14,— forintot tesz ki.

Az eljárás gyakorlati bevezetéséhez az előírt technológiai feltételek betartása mellett egyéb tudnivalók nem szükségesek.

Az eljárás száraz időben bármikor célszerűen alkalmazható. Általános bevezetését megkönnyíti az a körülmény, hogy minden pályában történő talpfajavitási munkával együtt végezhető. Nagytömegű talpfák felületi kezelése során valamennyi munkafolyamat könnyen gépesíthető. Ami az ismertetett eljárások hatékonyságát és azok gazdaságosságának végleges alakulását illeti, reméljük, hogy kísérleteink alapján röviden meggyőződhetünk azok eredményességéről.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Szilassy—dr. Filló—Bálint: Használt bükk- és tölgytalpfák regenerálásának elméleti és gyakorlati vonatkozásai (Faipar, 1957. év VII. évf. 3. sz.)

Lengyel László—Nagy József: Használt talpfák élettartamának meghosszabbítása felületi kezeléssel eljárás útján (Vasúti Tudományos Kutató Intézet összefoglaló jelentése 1957. év).

Dr. Möller—Bachmann: Vízszigetelés (Egyetemi Nyomda kiadványa, 1940. Budapest).

Modern lakkozóműhelyek berendezése és munkamódszere, a technológiai feltételek tekintetbevételével, bútorok gyorsított felületkezelése számára

F. F E S S E L, Stuttgart

(Holz als Roh- und Werkstoff 1957. 4. sz. 189—196. p.)

Általános rész. — A gyors felületkezelés feltételei. — A lakkozóműhely térbeli elrendezése. — Modern lakkszóróberendezések. — A levegő vezetése és elosztása. — A festékköd leválasztása. — Hengeres lakkfelhordás. — Lakkfelhordás öntéssel. — A lakkozás gazdaságossága. — Összefoglalás. — Irodalom.

Általános rész

Ma már a faiparban is lehetséges, hogy a gyártás rövid átfutási idők mellett történjék meg. Ennek előfeltételei sok üzemben fennállanak, és pedig a mesterséges szárítás és a munkadaraboknak a gépcsarnokon át való gyors átfutása, valamint a jó munkaelőkészítés révén. A bútorok összeszerelésénél is megvalósítható a gyors átfutás egyrészt azért, hogy a pontos illesztést biztosító gépmunka folytán az asztalosműhely utólagos megmunkálás nélkül működő szerelőműhelyé vált, másrészt a gyorsan kötő raganyagok alkalmazásának következtében.

A felületkezelést illetően azonban a legtöbb üzemben az átfutási idő ma még igen hosszú és gyakran három hetet is igénybe vesz. Más országok faiparával (1) ellentétben, ahol az átfutási időket a felületkezelésnél 8 órára sikerült lecsökkenteni, Nyugat-Németországban általában az volt a vélemény, hogy minőségileg kifogástalan felületkezelés csupán hosszú átfutási idők mellett lehetséges. Ha azonban a felület minőségét, gyors, illetve hosszú átfutás alkalmazása esetében egészen tárgyilagos módon összehasonlítjuk, azonos kiindulási feltételek mellett, arra a megállapításra jutunk, hogy a felület minőségének megjavításához nincs szükség hosszú átfutási időre.

A felületkezelésnél a munkadarabok lassú átfutásának különféle okai lehetnek:

1. A fűrészáru helytelen, illetve elégtelen szárítása, továbbá a túlnagy végnedvesség, illetve nedvességtolerancia a fában. Ezek következménye vetemedésben, hajszálrepedésekben és más hibákban nyilvánul meg.

2. A fa felületén visszamaradt nedves raganyag.

3. Nedvességfelvétel az időnként túlnagy légnedvességű műhelyek levegőjéből, vagy pedig újbóli benedvesedés a csiszolási műveletek közben.

4. Túlnedves faanyag egyenetlen utánszáradása vagy a műhelyek időnként túlcsekély légnedvessége.

Ezután a fanedvesség kiegyenlítődése, illetve az utánszáradás részben a felületkezelés alatt megy végbe, aminek következtében az el-

húzódik és nehezebbé válik. Ehhez járul még a különféle nedvességfelvétel felületkezelés közben, amikor is a következő munkafolyamatok előtt a nedvesség helytelen, vagy legalábbis nem eléggé intenzív módon kerül eltávolításra. Ezek a következők:

5. A pácolás által a fába behatolt nedvesség. A pácnak nem az egész nedvessége párolog el minden további nélkül kifelé, hanem egy része behatol a fába és gyarapítja annak nedvességét.

6. A pórustömítők és lakkok oldószereinek elégtelen kiszáradása a további megmunkálás előtt. Ennek folyamánként később a lakkozott felület, különösen a pórusoknál behorpad.

7. Irreverzibilis eljárás helyett a reverzibilis eljárás alkalmazása az alapozásnál és lakkozásnál. Ezáltal vastag puha lakkrétegek keletkeznek, amelyek az utánszáradásnál behorpadnak.

A gyors felületkezelés feltételei

Ha gyors, de ennek ellenére kiváló minőségű felületkezelést óhajtunk elérni, a fent felsorolt összes hibák elkerülendők, illetve megszüntetendők. Ez már kezdetét veszi a fűrészáru szárításával, és pedig a modern szárítási technika helyes megválasztása révén.

A megmunkálendő faanyagot mesterségesen 6—8% végnedvességre kell leszáritani. Jobb, ha a fát alacsonyabb nedvességfokra szárítjuk, mint hogy túlnagy nedvességű fát kelljen feldolgozni (2). A készterméken hullámos felületek, ragasztási hibák és repedések csak akkor lépnek fel, ha túlnagy nedvességtartalmú fa kerül feldolgozásra. Eisenmann a lakkozóüzemre vonatkozó információs szolgálatában (3) még a következő további kívánalmakat jelölte meg mint a gyors és minőségileg kifogástalan felületkezelés feltételeit:

1. Minél alacsonyabb a szárítási hőmérséklet a mesterséges szárításnál, annál kisebbek a fellépő felületi feszültségek és legtöbbször annál jobban tapad a raganyag és a lakk is.

2. Feltétlenül oly raganyagot kell használni, amelynek szilárdságát a hőmérséklet és légnedvesség változásai a megmunkálás során, a szokásos határokon túlmenően, lényegbevágóan nem befolyásolják.

3. A gyorsított mesterséges lakkszáritás számára 60°, esetleg 80 C°-ig menő hőmérséklet mellett, e célra alkalmas lakkok alkalmazandók, pl. magas forrponú oldószerekkel.

4. A lakkszáritóberendezéseket nedvesítő-készülékekkel célszerű ellátni, nehogy a lakk-

szárítás alatt a fának meg nem engedett utánszáradása következnek be.

5. Az egész szárítóberendezésben igen egyenletes légáramlásra és hőmérsékletre van szükség az egyenletes és kielégítő lakkszáritás elérése céljából.

6. A munkaidők, illetve folyamatos gyártásnál az ütemidők a felületkezelésnél használt anyagokkal pontosan összehangolandók, illetve ezek az anyagok ama kívánalmaknak megfelelően választandók meg, amelyeket azokkal szemben a gyártás folyamán felállítanak.

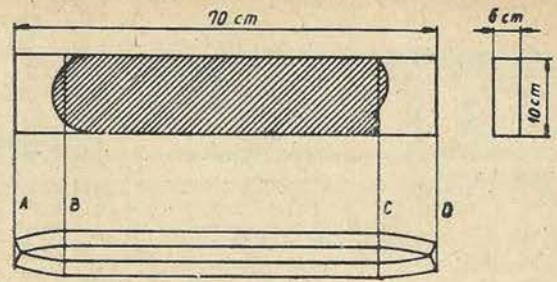
A hibátlan megmunkálás szempontjából a fanedvesség kiegyenlítődése úgy a különböző vastagságú egyes deszkákban és pallókban, mint az egész tölteten belül rendkívül fontos. A megmunkált fában visszamaradó egyenetlen nedvesség vagy már a gyártás folyamán, vagy pedig a kész bútordarabban utánszáradást vonhat maga után. E kellemetlen kísérőjelenségek a legkülönbözőbb módon jelentkezhetnek, nem utolsósorban a felületkezelés alatt és azután is.

Az 1. kép, amely a már említett lakkozóüzemi információs szolgálatból (3) származik, egy példa alapján azt ábrázolja, hogy a fában fennálló feszültségek az egyenetlen fanedvesség folytán miképpen hatnak.

Egy frissen szárított palló lehülése után mindkét oldalú felületéről vékony forgácsot olyképp gyalultak le, hogy az a képből láthatólag a deszkavégek felé kinyúlt. A legyalult felület felülnézetben a kép felső részén vonalkázással van ábrázolva. Legyalulás után a fadarabot középen átvágták, amikor is alakváltozás állt be. Mindkét fadarab a B—C hosszban sík- és párhuzamos felületű maradt, míg a darabok végei, az A—B és C—D-részek befelé görbültek. A normálklimában 10,5% fanedvességtartalomnak megfelelő nedvességkiegyenlítés tehát csak azon a helyen vonta maga után a fa vete-medését, ahol a fának az időnkénti magas hőmérséklet és a rendellenesen nagy zsugorodási feszültségek következtében igénybevett külső felületrétege még megvolt.

Ez a kísérlet azt igazolja, hogy a gyártás közben fellépő vetemedés oka a fa aránylag vékony felületi rétegében a túlgyors szárítás folytán beálló felületi feszültségekben keresendő. Ennélfogva rendkívül fontos, hogy a szárítás ne legyen túlgyors, vagyis ne menjen végbe túl magas hőmérséklet és túlalacsony relatív légnedvesség mellett. A még fennálló feszültségeket a megmunkálás előtt ki kell egyenlíteni. Ez a nedvességkiegyenlítés, amelynek részletes megtárgyalására a jelen téma keretei között nincs lehetőség, minden szárítási folyamat befejező része (kondicionálás), amelyet semmi esetre sem szabad elhanyagolni.

A hőmérsékletet, különösen pedig a relatív légnedvességet a műhelyekben is szemmel kell tartani és azokat a fűtés szabályozása, valamint valamilyen egyszerű nedvesítőberendezés által a megkívánt fanedvesség fenntartásához szükséges határok között kell szabályozni. Ez a ki-



1. kép. Feszültségek hibásan szárított (felhasított) fában

váalom kiváltképpen a száraz faanyagraktárakra, a gépcsarnokokra és a gépből kikerült félgyártmányok (2) közbenső tárolóhelyeire érvényes. Különösen az erős levegőváltozású helyiségekben a légnedvesség nyáron és ősszel igen magas, míg télen és tavasszal a fűtési ideyben legtöbbször igen alacsony.

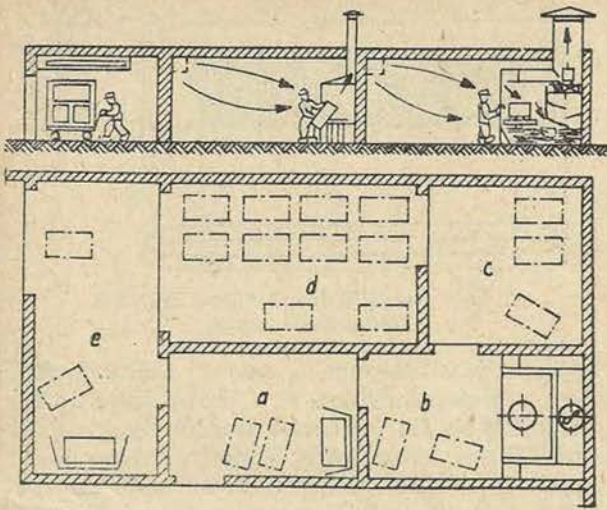
A pórustömítésnél és furnérozásnál, majd később a csiszolási műveletek közti benedvesítésnél a fába hatoló nedvességet igen gondosan és teljesen, ismét el kell távolítani, mielőtt a munkadarabok további megmunkálásra kerülnének. A tömített és furnerózott, valamint benedvesített részeknek rövid ideig tartó szabadban való elhelyezése a munkadarabok gyors átfutásánál jelentkező kívánalmaknak többé már nem felel meg. Itt is folyamatosan működő szárítóberendezésekre van szükség, amelyek rövid idő alatt biztosítják a fanedvességnek az eredeti állapotra történő kondicionálását, illetve a megkívánt nedvességi toleranciát.

Felületkezelés közben a víz- és oldószernedvességet a pácolás, pórustömítés és az egyes lakkozási műveletek után, a további megmunkálás előtt, megfelelő műszaki berendezésekkel, gondosan, újból el kell távolítani. Az alkalmazott pácoakat, pórustömítőszereket és lakkokat, ennek megfelelően célszerű kiválasztani. Így például gyors felületkezelésnél nem tanácsos vízpácoakat használni. Ha azonban mégis ilyeneket alkalmaznának, úgy a pácnedvességet gondosan ismét el kell távolítani. Ugyanez áll fenn a pórustömítőkre is, amelyeknek gyorsan kell száradniuk, vagyis könnyen illó oldószereket kell tartalmazniuk és azok lehetőleg szárazon csiszolandók. A lakkozásnál is oly lakkok használandók, amelyeknek az oldószertartalma kicsiny. Utalunk itt azokra a lehetőségekre, amelyeket a mélylakkozás vagy a hengeres és öntéses lakkfelhordás nyújt.

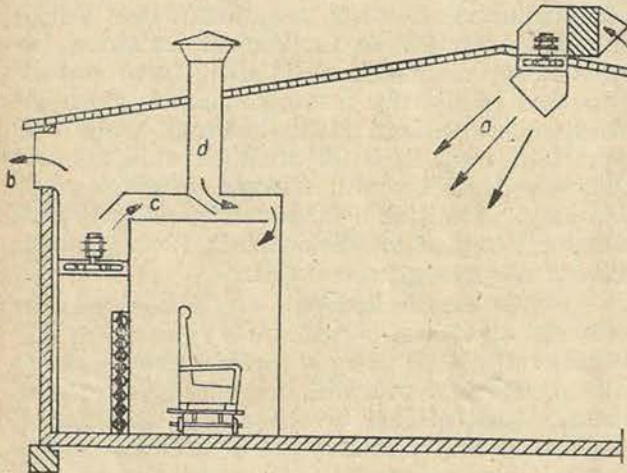
E szempontok figyelembevételével a felületkezelésnél az átfutási időket 6—10 órára lehet lecsökkenteni anélkül, hogy ezáltal a minőség csorbát szenvedne.

A lakkozóműhely térbeli elrendezése

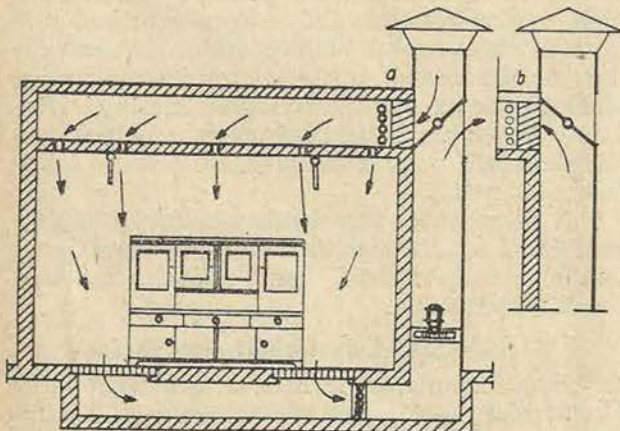
Egy folyamatos termelésű lakkozóműhely elrendezési lehetőségeit vázaltszerűen a 2. ábra alap- és hosszmetsetben mutatja. Az a helyiségben megy végbe a nyomáskiegyenlítés, valamint a lakkozandó részek teljes portalanítása is, ami sűrített levegővel elszívófej segítségével



2. kép. Példa a lakkozóműhely elrendezésére: a) előtér és portalanító; b) lakkozó helyiség; c) előszárítóhelyiség; d) turbó lakkszáritó; e) karbantartóhelyiség



3. kép. Légvezetés a szórófülkében: a) frisslevegő; b) távozó levegő; c) áramló levegő; d) hideg pótlevegő



4. kép. Kombinált lakkozó- és szárítóberendezés nagy bútordarabok számára: a) légszappantyú állása a szórás számára; b) légszappantyú állása a szárítás számára

történik. Az elszívott levegő helyébe a mennyezet alatt levő portalanítón át elegendő mennyiségű friss levegőt vezetnek be.

Az *a* helyiségből a munkadarabok keretes kocnikon vagy szállítószalagokon a *b* lakkozóhelyiségbe jutnak. Ha teljesen pormentes lakkszórást óhajtunk elérni, úgy a *b* helyiségben a levegőnek az *a* helyiséggel, valamint a legközelebbivel, a *c* előszárítóhelyiséggel szemben csekélymérvű túlnyomással kell rendelkeznie. Aból a célból, hogy az egyes helyiségek között a helyes nyomásviszonyt be lehessen állítani, illetve fenntartani, a lakkozóműhelyt is saját frisslevegő bevezető-berendezéssel kell ellátni.

A *c* előszárítóhelyiségből a munkadarabok a *d* lakkszáritóba kerülnek. Lakkszáritás után a bútorrészeket az *e* helyiségbe juttatják, ahonnan azokat készrelakkozásuk után vagy a további megmunkálásnak adják át, vagy pedig újból az *a* helyiségen át a *b*, vagy egy másik lakkozóhelyiségbe továbbítják a legközelebbi szórás művelet számára. A lakkréteg esetleges kijavítását az *e* helyiségben eszközlik.

Modern lakkszóróberendezések

A 3. kép lakkszóróhelyiséget ábrázol székek számára. A szórófülke, frisslevegő és hőenergia megtakarítása céljából, *c* szellőzőberendezéssel van felszerelve, amellyel a továbbiakban még találkozunk. Itt a székek szállítószalagon vagy előremozgó, esetleg forgatható palettákon (horgonylapok) a szórófülkén keresztül egyik oldalról a másikig vándorolnak. Az *a* frisslevegő bevezetőberendezés a mennyezet alatt megfelelő távokban mint frisslevegő-csatorna van elhelyezve. A frisslevegő-bevezetés módjára egy másik helyen részletesen visszatérünk.

A 4. kép kombinált szóró- és szárítóhelyiséget ábrázol nagyobb bútordarabok számára, amelyeket kisebb darabszámban állítanak elő. Itt a bútordarabot először alapozzák és ezt követően a lakkréteget valamivel magasabb hőmérsékleten szárítják. Ennél a berendezésnél gyorsabb áramlású szellőzéssel lehet dolgozni. Aból a célból, hogy ne túlsok levegőt használjanak a kielégítő légsebesség, vagyis a gyors szárítás elérésére, az ún. légfátyol elvet alkalmazzák. Ennél nagyobb légsebességet csupán a munkadarabok felületein tapasztalunk, míg a szóróhelyiség egyéb részeibe pótlevegőt csak oly mennyiségben vezetnek be, hogy semmilyen káros légörvény ne képződjék. Az alaplakkréteg kiszáradása után folytatódik a következő szórás művelet, amikor is a lakkfelhordás szobahőmérsékleten történik.

A fentieket követő képek néhány kivitelezett lakkszóróberendezést mutatnak be. Az 5. kép szóróállványt ábrázol, leválasztó-berendezéssel. A festékkötőt lakkszűrőkkel fogják fel, amelyek a szellőzőnyílás előtt a szórófejben vannak elrendezve. Ezeket a szűrőket szabályos időközökben, amelyek a feldolgozott lakkmennyiséghez igazodnak, tisztítani kell.

A 6. kép normál vízzel permetezett szóró-

állványt ábrázol nagyobb munkadarabok számára, amely a padlóra szerelt rácsrostéllyal van ellátva az alatta levő víztükörrel a festékköd lecsapódására. A festékköd kicsapása az elhasznált levegőből, a fülke hátfalában levő vízfátyolon át megy végbe.

A 7. képen vízzel permetezett szórófülke látható, amelynél mindhárom oldalfal túlfolyómedencék segítségével egyenletesen van permetezve. A felmelegített frisslevegő bevezetését egy második ventilátor biztosítja a fülke homloknyílásán felszerelt körcsatorna fölött. Valamennyi gépegység, motor és ventilátor helyikímélés céljából a fülke tetején van elhelyezve.

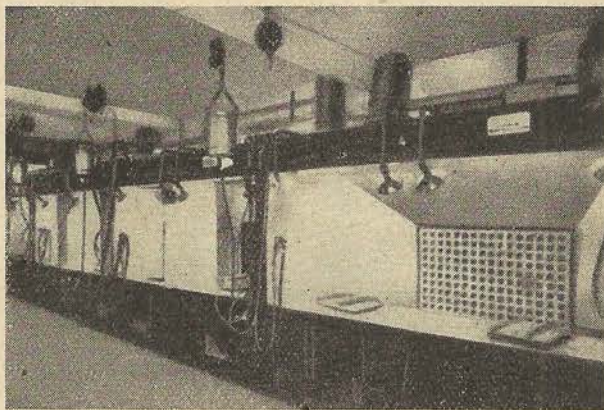
A 8. kép egy nagy festékszóróberendezést ábrázol, amely ugyancsak vízpermetezéssel és festékködkicsapóval működik. A robbanásbiztos fényszórók a fülke mennyezete alatt láthatók jobb- és baloldalt. Ettől jobbra van a forró lakk-szóróberendezés. Amint látható, a szórást nem a fülke előtt, hanem abban végzik. A munkások is még a homloknyíláson belül állanak. A fülke falain a vízfüggönynek igen egyöntetűnek kell lennie, nehogy festékköd rakódjék le, és hogy kifogástalan kimosás legyen elérhető. Ebben a fülkében 2 munkás lakkoz egyidejűleg kisebb, vagy 1 munkás nagyobb munkadarabokat.

Egy ugyancsak festékködkicsapó berendezéssel ellátott lakk-szóróberendezés látható a 9. képen, amely egy nagy bútorgyárban a sorozat- és tömeggyártás számára továbbítóberendezéssel van ellátva. Ez a berendezés 13 m széles, teljesen vízzel permetezett szórófülke. Egy 60 m hosszú helyiség homlok részén van megépítve, amely magában foglalja a lakkozó- és pácolóműhelyt is. Jóllehet nincsenek válaszfalak, a meglevő munkafeltételek mégis kifogástalanok.

Az elszívás a padlón történik és kb. 1 méter magasságban két, mintegy 3,5 méter széles falon keresztül. Ily módon függetlenül attól, hogy lapos alkatrészeket a szállítószalagon, vagy rakásolt darabokat, pl. szekrényoldalakat, esetleg nagyobb bútordarabokat magában a helyiségben szórnak be, a festékköd gyorsan és biztosan kiküszöbölhető.

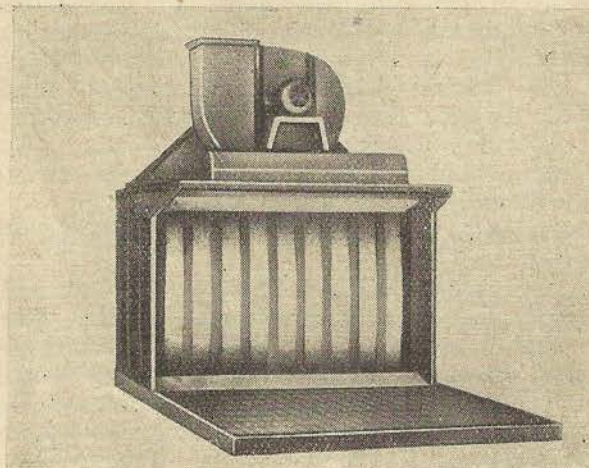
A szalagnál egy csoportban négy munkás dolgozik. Jobboldalt a lapos munkadarabokat a szalagra rakják, majd azokat egy-egy lakkozó egyszer, illetve kétszer beszórja, vagyis egymásután rövid időn belül két lakkréteg kerül felhordásra, végül a negyedik munkás a darabokat a szalagról leemeli és keretes kocsi helyezi, amely a faanyagot a szárítókamrába viszi. A szórás forrólakkal történik. A két forrón lakkozó készülék a kép háttérében látható. E berendezés teljesítménye négy dolgozó munkájának figyelembevételével óránként 120 db szekrényoldalra, illetve ajtóra rüg.

A rácsrostélyból álló fenékrész alatt lapos víztartály található, amely felveszi a nehézségi erejüknel fogva közvetlenül lefelé ülepedő lakk-részecskéket. Az elszívott levegőt egy a kép bal oldalán elől látható frisslevegő-aggregát a szokásos módon pótolja. Abból a célból, hogy a téli



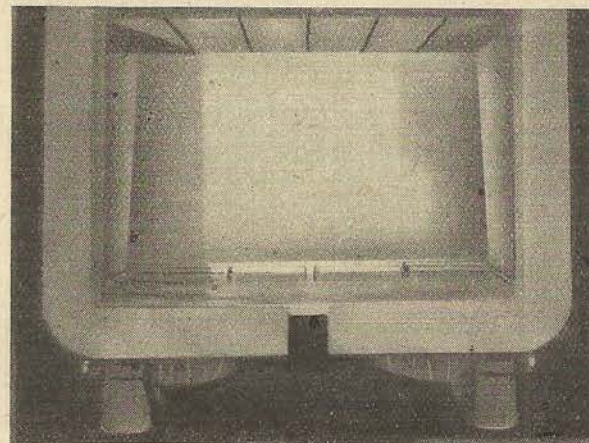
5. kép. Lakk-szóróberendezés száraz festékköd leválasztással

hónapok alatt a levegő új bevezetéséhez szükséges fűtési költségek egy részét meg lehessen takarítani, a berendezés áramoltató levegőkészü-

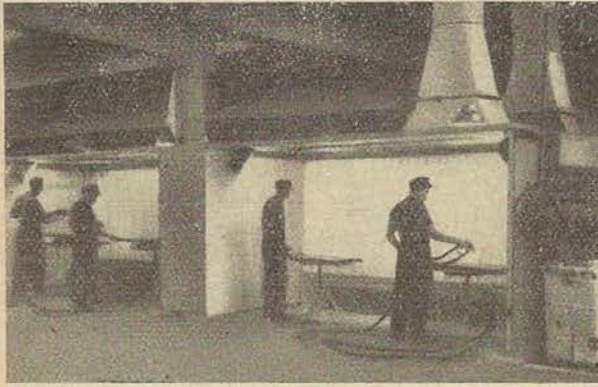


6. kép. Lakk-szóróállvány, amelyben a festékköd leválasztás a vízzel permetezett fülkefalán át megy végbe

lékkel van felszerelve, amely a távozó levegőnek mintegy 45%-át a berendezés középrészébe, megtisztított állapotban, ismét visszavezeti.



7. kép. Szóróállvány, amelyben az oldalfalak túlfolyómedencék által vannak vízzel permetezve



8. kép. Lakkozóműhely vízzel permetezett lakkszóró-állványokkal

A levegő vezetése és elosztása

Mint hogy a lakkozóműhelynek a festékköd-elszívóberendezés mellett frisslevegő-bevezető-készülékkel is rendelkeznie kell, szükség van a távozó és frisslevegő egymással való helyes összehangolására és a levegő megfelelő vezetésére, valamint a helyiségben való helyes elosztására.

A lakkfestékszóró-berendezésekből elszívandó légmennyiség a megkívánt légsebesség és az elszívandó festékköd mennyiségéhez igazodik. A tapasztalat azt mutatja, hogy a megkívánt légsebességre a szórófülkében nagyobb légmennyiségre van szükség, mint a festékköd elszívásához.

Oly mennyiségű levegőt kell elszívni, hogy robbanókeverék ne keletkezhessek. A gyakorlatban azonban ez a követelmény mindig elérhető, ha az elszívóberendezés megtervezésénél a szórófülke homloknyílásában 0,5 m/másodperc légsebességet vesznek számításba. A festékködnek a munkahelyről való teljes eltávolításához erre a légsebességre van szükség. Már most annak elkerülése céljából, nehogy szükségtelenül sok levegőt kelljen eltávolítani és ennek megfelelően ugyancsak sok frisslevegőt újból bevezetni, részben már felhasznált levegőt is lehet alkalmazni. Mind a szórófülkében a festékköd elszívásához, mind a lakkszáritóban megkívánt áramló levegő mennyiségét meglehetősen egy-

szerű módon ki lehet számítani. Ha az üzem részleges levegőcserével dolgozik, vagyis, ha az elszívott légmennyiség egy részét ismét visszavezetik, nem szabad, hogy ez a visszavezetett légmennyiség az összes levegő 50%-át elérje. Könnyen kiszámítható, hogy 50% áramló levegőnél a legrövidebb időn belül az oldószerkoncentrációjának megkétszereződése áll be úgy, hogy bizonyos idő múlva az alsó robbanáshatár elérése észlelhető (4).

Ha a távozó levegőnél az oldószerhányadot k -val, az áramló levegő hányadot u -val és a távozó levegő hányadát áramlásos levegőeljárásnál K -val jelöljük, úgy a következőket lehet észlelni. Az áramlásos levegőeljárás megkezdése előtt a K összkoncentráció a k normál oldószerkoncentrációval egyenlő. A műhely levegőjének másodszori átáramlásánál az összkoncentráció a termék körül a távozó levegő oldószerhányadából és az áramló levegőhányadból, vagyis $K \cdot u$ szorzatával, a harmadik átáramlásnál $K \cdot u^2$ szorzatával stb. emelkedik. Ebből geometriai haladvány áll elő, amelyből az összkoncentráció hátaresetben a következő eredményt adja:

$$K = \frac{k}{(1-u)}$$

Tegyük fel, hogy az alsó robbanáshatár pl. 0,8 térfogatszázalék. Ha a levegőelszívó-berendezést a fent közölt szempontok szerint méretezik, a tisztán frisslevegő-bevezetéssel dolgozó üzemben a mintegy 0,4% oldószerkoncentráció túllépése nem következik be. 30% áramoltatott levegőnél a lehető legmagasabb oldószerkoncentráció:

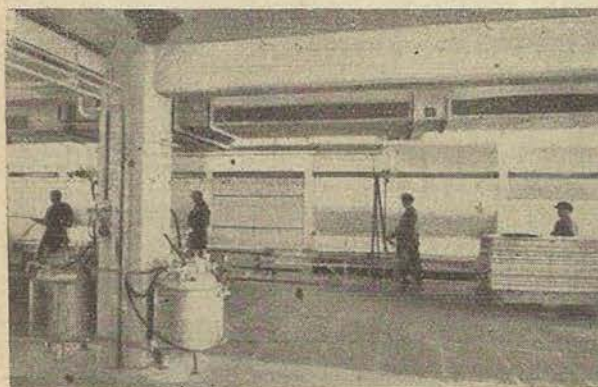
$$K = \frac{0,4}{(1-0,3)} = 0,57 \text{ térfogatszázalék.}$$

40% levegőhányadnál az oldószernek ez a maximális koncentrációja 0,67 térfogatszázalékra emelkedik, és csak 50% levegőhányadnál kétszereződik meg a megengedett legmagasabb értékre, vagyis a jelen példában 0,8 térfogatszázalékra.

A fentiek folytán tehát a gyakorlatban legfeljebb 45% áramló levegőhányaddal lehet dolgozni. De már ennél is jelentős mennyiségű frisslevegő és megfelelő hőmennyiség takarítható meg ennek a frisslevegőnek a felhevítése számára.

A 3. kép vázlatosan mutatja egy lakkozóműhely keresztmetszetét, amelyben áramló levegőeljárással dolgoznak. A frisslevegő egy regisztráló hőmérő fölött nagy teljesítményű csavarlapátos ventilátoron keresztül az a elosztócsatornán át kerül a lakkozóműhelybe. A festékködöt ugyanilyen ventilátor által a távozó levegővel együtt a b -vel megjelölt helyen szívják el a szórófülkéből. Eközben azonban az elszívott légmennyiség egy részét a c levegővezeték fölött a szórófülkébe közvetlenül ismét visszavezetik.

Az áramló levegőt magától értetődően nem szabad a lakkozóműhelyen átvezetni, mint hogy



9. kép. Lakkszóróállványok festékköd kimosással, frisslevegő- és áramlólevegő-berendezéssel, valamint szállítóeszközzel egy nagy bútorgyárban

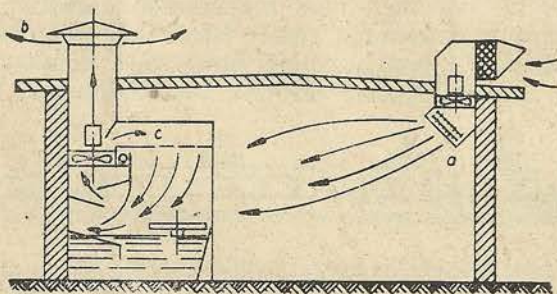
itt ez a levegő a bennelevő oldószergőzők által a munkásoknak nemcsak a szaglószervére hatna, hanem azokat az egészségre káros módon is megtámadná. A gyakorlatban a helyes légvezetés nem egészen egyszerű feladat, minthogy a szórófülkék a munkadarabok okozta műszaki okokból legtöbbször a légáramlás szempontjából kedvezőtlen formájúak.

A 10. ábra vízzel permetezett szórófülkéjében a helyes légvezetést ábrázolja. Ugyanaz érvényes a száraz leválasztású szórófülkékre is. A légvezetés elrendezése rendkívül fontos abból a célból, hogy a szóróállványban örvénylémentes légáramlás legyen biztosítható. Az áramló levegőt ugyanazon légsebességgel kell a fülkébe visszavezetni, mint a frisslevegőt. E követelménynek megfelelően kell méretezni a levegőnek a fülkébe való bevezetésére szolgáló réseket. Természetesen itt azt is figyelembe kell venni, hogy az áramló levegőnek a levegővezetékben gyakran nagyobb a nyomása, mint a frisslevegőnek a szórófülke elő részében.

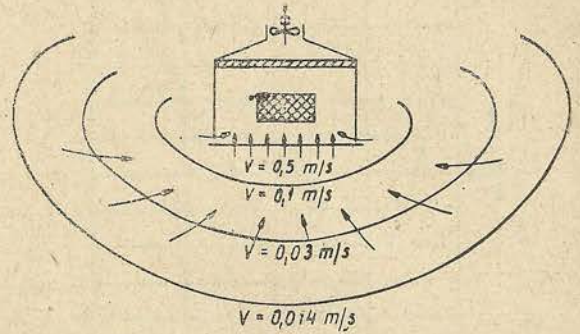
A szóróállványok és fülkék méreteit úgy kell megválasztani, hogy a munkadarabtól oldalvást és fölött legalább 0,5 méter legyen a távolság a fülke falaihoz és mennyezetéhez. Csak így módon lehet elkerülni a munkadarabon az örvényképződést és biztosítani a jó festékködésztívást. Nem lehet tehát — miként az a gyakorlatban gyakran látható — tetszés szerinti méretű munkadarabokat a fülkébe beszórni, vagy azokat egyszerűen a fülkébe elé állítani.

A 11. ábra alaprajzában vázlatosan mutatja egy szórófülke homloknyílásában és az azelőtti térben a légsebességet. A rajzon látható ovális vonalak az azonos sebességű felületeket határolják el. Itt is abból indultak ki, hogy a fülke homloknyílásában 0,5 m/másodperc légsebességre van szükség. Az ennél nagyobb légsebesség gazdaságossági okokból nem célszerű, de nem is szükséges. Ezáltal ugyanis több levegő és hő, de nagyobb lakkmennyiség is kerülne felhasználásra, minthogy nagyobb légsebesség esetén a lakksugár a szórópisztolyból a munkadarab felületéről elterelődne, aminek következtében szükségtelenül sok lakk szívódnék el.

A szórófülke előtti légsebesség a 12. ábrában reprodukált diagram alapján a w/w_0 légsebességek viszonyából számítható ki, ahol w_0 a F_0 (a szórófülke homloknyílásában) szívóke-



10. kép. Helyes légvezetés a lakkozóhelyiségben és a szórófülkéjében: a) frisslevegő; b) távozó levegő; c) áramló levegő



11. kép. A légsebesség eloszlása egy lakkszóróállványon

resztmetszet légnedvességét és w a térkeresztmetszetben a keresett légnedvességet jelenti.

A valamennyi elszívási folyamatnál tapasztalható nyomóhatásnak megfelelően, miként azt a 10. képen a nyilak szemléltetik, a szívási övezet annál inkább növekedik, minél messzebb vagyunk a fülke homloknyílásától. Ennek megfelelően a légsebesség mindinkább kisebb lesz.

Ez egyébként kívánatos is, éspedig azért, hogy a lakkozómunkás munkahelyén a légnedvesség minél kisebb legyen. Ha a légsebesség a lakkozóműhelyben túlnagy, az esetben léghuzat keletkezik és a munkás közérzete romlik, ami azután a munkateljesítmény csökkenését, sőt bizonyos esetekben meghűléses betegségeket von maga után.

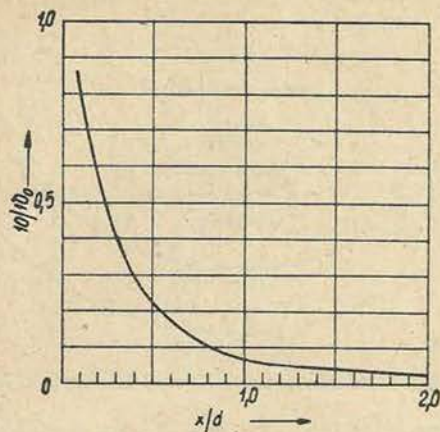
A frisslevegő belépésének a szórófülkében való távolsága is nagy jelentőségű. A lakkozóműhelyben jó légelesztődásra van szükség annak céljából, hogy a helyiség egyenletes szellőztetését kis sebességű frisslevegővel lehessen elérni. Ez az oka annak, hogy miért nem lehet nagy légcseréjű sok és nagy szórófülkét kicsiny és alacsony műhelyekben elhelyezni.

A festékköd leválasztása

Az elvezetett festékködöt, mielőtt a távozó levegő a szabadba vagy mint áramló levegő ismét visszajutna, meg kell szűrni. A festékködnek ez a leválasztása száraz szűréssel vagy vízben való kimosással történik.

A száraz szűrésnél ütközőlemezz- vagy spirálszűrőket alkalmaznak, amelyek közül több szűrőt egymás mögött rendeznek el, vagy pedig az ütközőlemezzszűrőket mint előszűrőket és azok mögött a spirál-, vagy fagyapotszűrőket pedig mint főszűrőket használják. E szűrőket időről időre ki kell mosni a lerakódott lakk eltávolítása céljából. A szűrőknek annyira koncentrálnak kell lenniük, hogy túlnagy ellenállás nélkül kielégítő szűrőhatást legyenek képesek biztosítani még akkor is, ha a szűrőnyílások a lakkleválasztódás folytán részben megviseltté válnának. Az egyes ütközőlemezzszűrők megfelelő ki képzése által gondoskodni kell arról, hogy az összeszűkülés a lakkleválasztódás folytán ne következzen be túlgyorsan és túlnagy mértékben, minthogy ez a körülmény ellenkező esetben az elszívódást hátrányosan befolyásolná.

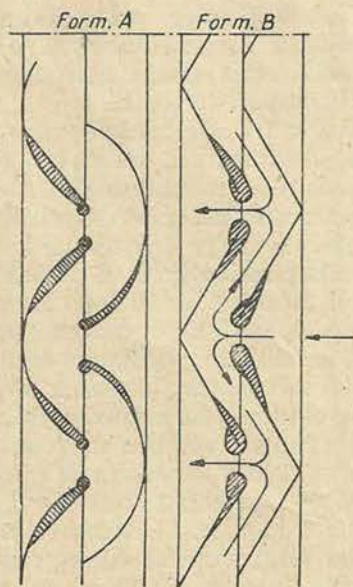
A 13. kép kétsoros ütközőlemezzszűrőt mutat



12. kép. Légsebesség különböző távolságban x a szívónyílástól (d). w_a légsebesség a szívónyílásban; d a szívónyílás átmérője

be keresztmetszetben. Ennél a szűrőnél a lakkleválasztás a képen rovátkákkal jelzett felületeken át megy végbe. A lakk különösen az ütközőlemezek élénél rakódik le, amelyek körül a levegő kering. Ennek következtében bizonyos körülmények között az egyes ütközőlemezek közti rések meglehetősen gyorsan kitöltődnek. Ezeknek a lemezeknek megfelelő kiképzésével egyöntetűbb lakkleválasztódást lehet elérni és ezáltal a szűrők használati idejét a lakkmaradékok szükségessé váló kimosásáig meghosszabbítani. Az ütközőlemezek A alakja kedvezőbb, mint a B alak.

A fagyapotszűrők alkalmazása nem célszerű, minthogy azokat megfelelő nagyságú fagyapottal igen gondosan és egyöntetűen kell újból és újból ellátni, ha az ilyen szűrőktől jó eredményt kívánunk. A fagyapotszűrők ezenkívül fokozott tűzveszélyt is jelentenek. A fagyapottöltőanyagot a szűrőkből való eltávolításuk után nyílt lángon azonnal el kell égetni, nehogy a tá-



13. kép. Lakkleválasztás különféle profilú ütközőlemezsűrőkön

rolásnál öngyulladás következnek be. Fémcsőrőkből a lakkot, amíg az nincs túlerősen leszárva és nem képez túlvastag lakkrétegeket, lakkoldószerrel ismét le lehet oldani és esetleg az előlakkozásnál felhasználni.

Hengeres lakkfelhordás

Az utóbbi években lapos, nagy felületű munkadarabok felületkezelésére a famegmunkálóipar számára is hengeres lakkfelhordókészülékeket fejlesztettek ki, amelyek adagolóhengerekkel dolgoznak. Ezeknél a lakkveszteség kisebb, mint a lakkszórásnál. Ezenkívül kisebb mennyiségű távozó levegővel lehet dolgozni, minthogy a festékköd helyett csupán az oldószergőzök elszívására van szükség. A lakkfelhordás egy- vagy kétoldalon történhet. A lakkfelhordás többszörösen történik, amikor is nedves felhordás ismét nedveset követ, vagy pedig szárítási folyamatokat iktatnak közbe.

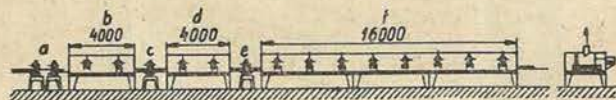
A 14. kép vázlatosan ábrázol egy oly berendezést, amelyben a lakkfelhordás hengerekkel és meleglevegő-övezetekben eszközölt közbeeső szárítás mellett megy végbe. A berendezés szélessége szerint lécek, esetleg lemezek egy- vagy kétoldalúan lakkozhatók. A vázrajz olyan elrendezést mutat, amelynél először is 2 lakkhengerrel a felső oldalon kettős, az alsó oldalon pedig egyszeres lakkfelhordás megy végbe. Majd pontosan 1 perces közbeeső szárítás után a következő lakkfelhordást a felső oldalon eszközlik és ezt követi azonosidejű közbeeső szárítás után egy utolsó lakkfelhordás mindig a felső és alsó oldalon, végül egy kb. 5 perces tartó utószárítás. Minden egyes lakkfelhordásnál a rétegvastagság kb. 10–20 mikron, minélfogva percenként 4 méter átfutási sebességgel és 10 másodperces előpárologtatással igen gyorsan lehet szárítani.

A hengeres lakkfelhordógépeket különböző átengedési szélességre és előtolási sebességre, továbbá különféle hengerek elrendezésében lehet megkonstruálni (5).

Öntéses lakkfelhordás

Egy másik berendezést, amellyel nemcsak sima, hanem enyhén domborított és profilírozott felületekre is fel lehet lakkot hordani ugyancsak az utóbbi években fejlesztettek ki olyan fokra, hogy az ma már használatra alkalmas.

A 15. kép egy ilyen berendezést ábrázol. A lakkot ködmentesen réselt fúvókából pontosan beállítható nyomás alatt öntik rá a gépasztal fölé automatikusan vezetett munkadarabra. A



14. kép. Műhely hengeres lakkfelhordásra három szárítócsatornával a közbeeső és végső szárítás számára: a) előlakkozás; b) első lakkszáritó; c) közbeeső lakkozás; d) második lakkszáritó; e) készrelakkozás; f) lakkszáritó végső szárítás számára

munkadarabon átfolyó lakkmenyiséget gyűjtőtartályon keresztül ismét visszavezetik a lakk-tankba. A lakknyomás fokozat nélkül szabályozható és ugyanígy a kimeneteli nyílás résszélessége, valamint a munkadarabok előtolási sebessége is. Ezáltal lehetőség áll fenn a rétegvastagság pontos beállítására. A gépet két öntőfej-aggregátorral együtt is szállítják úgy, hogy kétöszetevős lakkok különválasztott felhordása is lehetséges (5).

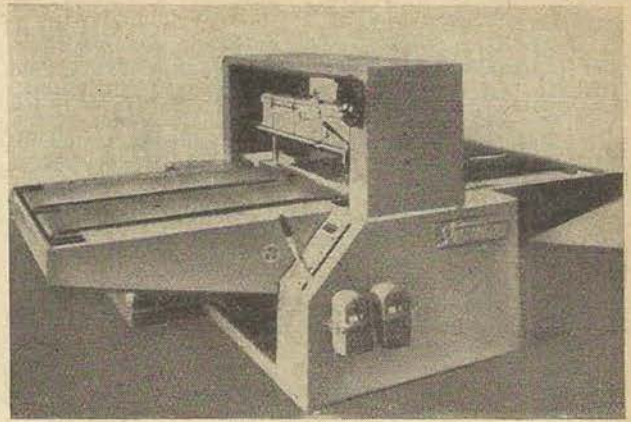
A lakkozás gazdaságossága

A modern lakkszóróberendezéseknek, a berendezéssel, a szállítóeszközökkel és az elengedhetetlen szellőzőberendezésekkel kapcsolatos tekintélyes beruházási költségek ellenére, a gazdaságossága igen jó. E berendezések helyes elrendezésével a munkaidőket erősen le lehet csökkenteni és az időtrablot szállítást el lehet kerülni.

A modern lakkozóberendezéseket, amelyek műszakilag optimális hatásfokkal dolgoznak, igen gondosan kell méretezni. Részleges áramló levegőeljárás is kielégítő, azonban szükségte nélkül nem nagy légsebesség, valamint modern nagyteljesítményű szellőztetők, illetve nagy légteljesítményű ventilátorok alkalmazása folytán, amelyek a legkisebb hajtóenergiát veszik igénybe, a lakkozóberendezések levegő- és hőszükséglete aránylag kicsiny.

A gazdaságosságot az alábbi példával kívánjuk megvilágítani. Meghatározott méretű modern szóróállványnál pl. a ventilátor hajtására 1,5 kW névleges teljesítményű elektromotor szükséges a festékköd elszívásához. Az üzemekben hasonló méretű szóróállványoknál gyakran lehet még ma is látni 4 kW névleges teljesítményű hajtómotorokat. Magától értetődően nem lehet egy kevesebb fordulatszámú kisebb hajtómotort egy már rendelkezésre álló szóróállvány elszívóberendezéséhez egyszerűen hozzászerezni. A levegőtelteljesítmény ezáltal oly mélyre süllyedne, hogy nem lehetne kifogástalan elszívást biztosítani. A fent említett példában egy modern szóróállvány üzembehelyezésével 2,5 kW energiát lehetne megtakarítani, ami 14 Pfennig/kilowattóra alapulvételével évi kb. 700 DM (1 DM = kb. Ft 4,20) megtakarítást eredményezne.

Miként már fentebb is említettük az elszívott légmennyiség a régebbi szóróállványoknál túlnagy, ami különösen az egyenlőtlen légelosztás következménye. Egy meghatározott nagyságú szóróállványnál nem ritka az óránkénti 4000 m³ megtakarítás. Nos ezt a légmennyiséget pótlólag mint frisslevegőt újból be kell vezetni és felmelegíteni, amihez évi 10 C° átlagos hőmérsékletkülönbözethet és a levegőnek 0,3 Kcal/m³C° átlagos fajhőjénél 12,000 Kcal/tonnára van óránként szükség. Tonnánként DM 18,— gőzköltség 500,000 Kcal/tonna gőz hasznos hőérték esetén 2000 üzemórában egy elavult lakkozóműhelyben a gőztöbblet felhasználás tehát DM 900-t tesz ki. A fenti DM 700 áramköltség megtakarítás figyelembevételével egy-egy szó-



15. kép. Univerzál lakkfelhordógép öntéses lakkfelhordásra

rófülkére vonatkoztatva példánkban évente összesen DM 1600 megtakarítás érhető el.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a fentiekén kívül a modern lakkozóműhelyben még a munkaerővel is takarékoskodni lehet és ha szóróállványonként csupán félmunkaerő megtakarításával számolunk, ez a szociális terheket is beszámítva évente DM 3000,— bérköltség megtakarítást eredményez. A fenti példában tehát az összmegtakarítás évente DM 4600-at tenne ki. Ebből tisztán látható, hogy a modern lakkozó-eljárások helyes tervezés és berendezés esetén mindig gazdaságosak és a beruházási költségek gyakran egy éven belül megtérülnek.

Összefoglalás

A felület kiválóságát biztosító gyors felületkezelés előfeltétele a faiparban a fűrészáru helyes és egyenletes szárítása és gyártás alatt a fanedvesség fenntartása a tūrési övezeten belül, esetleg a munkadarabok egyszerű klimatizálása és kondicionálása által azon munkafolyamatok után, amelyek révén a nedvesség és az oldószer a faanyagba kerül. A felületkezelés alatt is emelt hőmérsékleten légmozgásos közbeeső szárítási folyamatokat kell beiktatni abból a célból, hogy a felhordott felületi rétegek megfelelő átszáradását a további megmunkálás előtt biztosítani és a későbbi utánszáradást a további munkafolyamatok alatt és a kész bútorokon el lehessen kerülni.

A felületkezelő műhelyek célszerű elrendezése, valamint a lakkozóhelyiségek és a berendezések helyes kialakítása példákkal van megmagyarázva. Egyes kivitelezett berendezések képei szemléltetően mutatják be a fentieket.

A cikk megvilágítja továbbá a friss- és távozólevegő vezetését és elosztását, valamint a fizikai és gyakorlati munkalehetőségeit annak az eljárásnak, amely részben áramló levegőt alkalmaz.

Rövid utalás történik a hengeres és öntéses lakkfelhordásra.

A modern felületkezelési eljárások gazdaságosságát egy a gyakorlatból vett példa teszi szemléltetővé.

IRODALOM

1. *Fessel, F.*: Bútorok felületkezelése szállítószalagon. (FlieSSarbeit bei der Oberflächenabhandlung von Möbeln.) Dtsch. Holzwirtsch. 9. kötet (1955) 30. füzet, 7. oldal.

2. *Fessel, F.*: Faszárítás az Egyesült Államokban. (Holztrocknung in den Vereinigten Staaten.) Dtsch. Holzwirtsch. 9. kötet (1955) 8. füzet, 16. és 24. oldal.

3. *Eisenmann, E.*: Információsszolgálat a lakkozóüzem számára. (Informationsdienst für den Lakkier-

betrieb, Stuttgart.) Az Eisenmann betéti társaság saját kiadványa 1956-ból.

4. *Oettel, H.*: Ártalmas gázok, gőzök és porok maximális munkahely koncentrációja. (Die maximale Arbeitsplatz-Konzentration schädlicher Gase, Dämpfe und Stämme.) Berufsgenossenschaft 1954. 2. füzet, 47. oldal.

5. *Weinhold, W.*: Külön gépek a felületkezelés számára. (Sondermaschinen für die Oberflächenbehandlung. Holzwirtsch. Jahrb. Nr. 6/7. 269. oldal.) Holz-Zentralblatt Verlags-Smbt. 1957.

A világ fafeldolgozásának növekedése

A FAO nemrégiben publikálta az erdőgazdálkodásra és faellátásra vonatkozó 1957. évi statisztikai évkönyvét. Ebből kitűnőleg megállapítható, hogy a világ teljes fakitermelése nem is változott meg nagymértékben az iparifa feldolgozása 1955-ről 1956-ra kb. 20 millió m³-rel (2%) emelkedett. Ezzel szemben úgy látszik, hogy a tűzifa kitermelése mintegy 3%-kal csökkent, amiből arra lehet következtetni, hogy az egész világon mind kisebb mennyiségű fát használnak fel tüzelőanyag gyanánt és, hogy ennek következtében más energiaforrásokhoz fordulnak.

A főbb erdei termékek teljes kereskedelmi értékét 27 700 millió dollárra becsülik, vagyis 600 millió dollárral többre, mint 1955-ben.

Az 1957. évi évkönyv, amelyben 135 ország és kerület termelési és kereskedelmi statisztikája található, a legteljesebb, amelyet a FAO ez ideig közzétett. Az évkönyvben különböző országokra vonatkozó adatok találhatók, amelyek még nem szerepeltek és az erdészeti és statisztikai hatóságok új statisztikai adatokat szolgáltatnak, különösen a Távolkelet országaira vonatkozóan. Jóllehet Kína tekintetében a statisztika még nem teljes, ezen országra vonatkozólag is találunk néhány összefoglaló jegyzetet.

1956-ban a világ fűrészáru-termelése kevéssel meghaladta a 295 millió m³-t, amelyből mintegy 80% a fenyőfűrészárua esik. A legfontosabb termelőország az USA (88,5 m³), amelyet a Szovjetunió (76 millió m³) és Kanada (19 millió m³) követ.

A világ enyvezettlemezei termelése 11,30 millió m³-t ért el, amelyből kb. 58% (6,58 millió m³) az Egyesült Államokból származik. A legnagyobb emelkedés (22%) Ázsiában volt észlelhető. Japánban az enyvezettlemezei gyártás az 1955. évi 683 000 m³-ről 1956-ban 852 000 m³-re emelkedett.

Megállapítható, hogy az egész világon az ipar továbbra is mind nagyobb mennyiségekben használja fel a farostos termékeket. 3%-kal több fát használtak fel, mint 1955-ben a kartonpapír és rostlemezei gyártására. Ezzel szemben a fűrészáru és enyvezettlemezei termelésére felhasználta a mennyisége kb. 1%-kal csökkent.

1956-ban, 1955-höz viszonyítva a cellulóz termelése 6%-kal emelkedett és elérte a közel 40 millió tonna rekordszámot. Az USA kb. 60%-kal vett részt ebben a mennyiségben. Az újságpapír és más papírok, kartonok és a rostlemezei termelése

közel 63 millió tonnát ért el, amelyből mintegy 86% Észak-Amerikából és Európából (a Szovjetunió kihatásával) származott. A cellulóznál alapul termékek között az újságpapír termelése mutatja a legnagyobb emelkedést (kb. 8%), amely 11,18 millió tonnáról 12,04 millió tonnára emelkedett. Ezt követi a rostlemezei 6%-os termelése (3,34 millió tonna, 3,15 millió tonnával szemben).

Első eset, hogy a statisztikai évkönyv adatokat közöl a forgácslap gyártására és az azzal kapcsolatos kereskedelemre vonatkozóan is. A világ össztermelését 705 000 tonnára becsülik, amelyből közel 70%-os mennyiség Európában került le gyártásra. Ebből a mennyiségből a legnagyobbat, 162 000 tonnát, a Német Szövetségi Köztársaság termelt, amelyet az Egyesült Államok követnek 125 000 tonna mennyiséggel.

Ami a fűrészáru és enyvezettlemezei világkereskedelmét illeti, megállapítható, hogy az csökkent. A fűrészáru export világviszonylatban 1955 és 1956 között több, mint 10%-kal csökkent, az enyvezettlemezei pedig mintegy 4%-kal. Ezzel szemben a cellulóz exportja közel 3%-kal, az újságpapír több, mint 5%-kal és a más papíroké 6%-kal csökkent. A kartonpapír exportja 5%-kal csökkent.

KÜLFÖLDRE SZÓLÓ ELŐFIZETÉSEKET

a FAIPAR című lapra felvesz a Kultúra Könyv-
és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat Hírlapexport Osztálya:

BUDAPEST, VI., NÉPKÖZTÁRSASÁG ÚTJA 23.,

továbbá minden nagyobb forgalmú budapesti és vidéki postahivatal

Mi újság a hazai és külföldi faiparban?

Kísérleti szóró-lakkozás az Újpesti Asztalosárugyárban. A műgyantával való furnérozás után egy újabb alapvető technológiai változást kívánunk üzemünkben megvalósítani, a szóró lakkozást.

A vállalat vezetősége és műszaki kollektívája elhatározta, hogy ez év végére teljesen átállítja a kézi dörzsölést szóró eljárással való lakkozásra. Felügyeleti szervünk a Bútoripari Igazgatóság támogatta elgondolásunkat és hozzájárult, hogy a szükséges átépítéseket és berendezés beszerzéseket vállalati hitelkeretből folyósítsuk. A szóró helyiség építése már megkezdődött és TMK műhelyünk elkezdte a szükséges berendezések elkészítését is. Elgondolás az, hogy a korpuszokat belül alkatrész állapotban, kívül pedig összeállítás után fűjjük be. Előzetes számítások szerint az anyagköltség növekedni fog, de ugyanakkor a kézi dörzsölési idő majdnem teljes egészében felszabadul, ami fedezi a többlet anyagköltséget.

Ha lényeges megtakarítás első időkbén nem is mutatkozik, elérjük azt, hogy jobb minőséget lényegesen könnyebb fizikai munkával és rövidebb átfutási idő alatt tudunk előállítani.

Előzetes kísérleteket már márciusban végeztünk, majd a helyiség átadása után kb. a III. n.-év elején fogunk nagyobb arányú kísérleteket végezni, és a IV. n.-év végére teljes átállást eszközölni. Az eredményekről majd a későbbiek folyamán részletesen be fogunk számolni.

(Lelle Dezső)

Nyugat-Németország. A Braunschweigi Műszaki Főiskola Fakutató Intézetében végzett kutatási munkák eredményeként létrejött forgácslapipar Dél-Szászországban az elmúlt évben 70 millió márkára rúgó forgalmat bonyolított le. Az újabban elért kutatási eredményektől a forgalom további jelentős

emelkedését és a termelési költségek csökkentését remélik.

Német Demokratikus Köztársaság. Észak-Vietnam és a Német Demokratikus Köztársaság között létesült kereskedelmi megállapodás alapján az NDK gépek és vegyi termékek ellenében elsősorban faanyagot és fatermékeket fog importálni Észak-Vietnamból.

Japán. A japán enyvezettlemezek export 1956-ban 73 000 köbmétert tett ki, amely imponáló mennyiségből Japán kb. 90%-ot az USA-ba és 7,5%-ot a nyugat-európai piacokra exportált. Érdekes ezeknek a számadatoknak az 1939. évi állapottal való összehasonlítása, amikor a japán enyvezettlemezek export 40%-a irányult Nyugat-Európa felé és csak 3 (Három)% az USA-ba!

Románia. A folyó év első felében Románia és Ausztrália között létrejött kereskedelmi egyezmény alapján Románia első ízben exportál faanyagot és fatermékeket az ötödik világrészbe.

Az EXPORTLEMN külkereskedelmi vállalat a közelmúltban első ízben szállított kész tölgyfaparkettákat Franciaországba. Jóllehet a franciáknak is van saját parkettaiparuk, arra számítanak, hogy a román áru, kiváló minőségénél fogva, meg fogja hódítani a francia piacot.

USA. Egy jónévű amerikai papírgyár „Insulite Primed Siding“ elnevezés alatt újfajta, farostból készült szigetelőlemezeket hozott forgalomba. A gyár állítása szerint a lemezek külseje ugyanolyan, mint a fából készültké és megmunkálhatóságuk is azonos a fáéval. A szokásos kézi és gépi fűrészekkel könnyen vágható. A Minnesota államban nagy mennyiségben található rezgőnyárból gyártott szigetelőlemezek főleg mennyezet- és falburkolásra alkalmasak.

Svájc. Bern kanton nagytanácsában a közelmúltban interpelláció

hangzott el, amely a fűrész- és teltüzemekben levő szárítóberendezések okozta tűzkárokkal foglalkozott és szigorú rendszabályokat követelt. Az illetékes szerv állítása szerint a fennálló tűzrendészeti rendszabályok kielégítőeknek tekinthetők, minthogy azok a szárítóberendezésnek a fűrészüzem többi részétől való meghatározott elkülönítését írják elő és az utóbbi években az említett kanton fűrészüzemeiben előfordult tüzesetekből csak egy kis hányad volt a szárítóberendezésekre visszavezethető.

Jugoszlávia. Jugoszlávia teljes fakitermelése 1956-ban kb. 8 millió köbmétert tett ki az 1955. évi kereken 6,5 millió köbméterrel szemben. Az emelkedés 1957-ben tovább tart. A kitermelt famennyiség megoszlása a következő:

	1955.	1956.
	(millió m ³)	
Fenyőrönk	1,82	1,95
Bükk	0,76	0,82
Tölgy	0,19	0,21
Bányafa	0,40	0,44
Papírfa	0,69	0,84

Mexikó. Azok az intenzív erőfeszítések, amelyeket Mexikó a háború befejezése óta, az erdőgazdaság és faipar termelésének emelésére tett, most kezdik éreztetni hatásukat. Az ország különös haladást ért el a bútortipar kiépítése terén. Bár Mexikó erdősegei kb. 30 millió hektárra rúgnak, ez ideig csupán 2,6 millió hektár terület faállományát hasznosították.

A jelenlegi gömbfakihozatal 2,5 millió köbméterre becsülhető. Szakemberek véleménye szerint ezt a mennyiséget könnyen 40 millió (?) köbméterre lehetne felemelni. Annak ellenére, hogy az ország fában ennyire gazdag, nagy erőfeszítést fejtenek ki a hulladékanyagok hasznosítása céljából. Az erdőterületből mintegy 16 millió hektár fenyőfélékből, a fennmaradó terület pedig trópusi fákba tevődik össze.

A FATE dokumentációs munkabizottságának szakirodalom figyelőszolgálat

Kübler, H.

Spannungen, Verschalungen und verwandte Erscheinungen an getrockneten Hölzern (Feszültségek, kérgesedések és rokon jelenségek szárított fáknál). Molekuláris-struktúra-folyamatok a fa rugalmas és képlékeny alakváltozásainál. A képlékeny alakváltozások gyakorlati kihatása fapadlókra és annak megátlása. Feszültség a fában. Kérgesedési folyamatok. Feszültségek és kérgesedések kimutatása és azoknak megszüntetése közbeeső gőzöléssel, kondicionálással és különleges hűtési módszerű, legalacsonyabb hőmérsékleten eszközölt új kondicionáló eljárással.

Holz-Zentralblatt, 1957. 101. sz. 1227—1229. oldal.

Infra-red dryer. (Infravörös szárítóberendezés.) A szárítási idő jelentős lerövidítése enyvezetlemezeknél a „Radisil“-infravörös sugaras szárítóval. Míg az anyagot mostanáig a további feldolgozás előtt 45 percig kellett szárítani, az most „Radisil“-elemekkel (összesen 12 kW) felszerelt szárítócsatornán gyorsan halad át és azt máglyázásrakész állapotban hagyja el. Termelés: 600 lap (kb. 0,6 m³/óránként).

Wood, London, 1957. 8. sz. 346. oldal.

Vollautomatische Vierkanten-Formmatsäge. (Teljesen automatizált négyélű méretvágófűrész.) Enyvezetlemezek, forgácslapok, műanyagból készült lemezek, valamint rostlemezek futószalagon történő megmunkálására a Böttcher és Gessner nyugatnémet cég 485. számú teljesen automatizált négyélű méretvágófűrészét fejlesztette ki, amely igen változatos vágási folyamatokat, az

átfutási irányra keresztirányban, az előtolási sebesség csökkenése, vagy megszakítása nélkül tesz lehetővé. Maximális megmunkálási szélesség 1850 mm. A cikk további műszaki részleteket és a fűrészgép munkamódjának vázlatrajzát közli.

Holz-Zentralblatt 1957. 110. szám, 1333. oldal.

Crafton, John. M.

Extruded chipcore board. (Extrúziós [sajtolási] eljárással készült forgácslap.) Az ezen eljárás szerint működő prés munkájának részletei, valamint az olajjal fűtött forgácszáritó-berendezés ismertetése. Az üzem teljesen automatizált és igen alacsony üzemköltséggel dolgozik. Az extrúziós eljárással készült lapoknak igen jó a csavartartó-szilárdsága, simák a felületei, amelyek előzetes csiszolás nélkül furnérozhatók. Ezenkívül előnyös tulajdonságai még az egyforma vastagság, a szilárd élek, továbbá, hogy a lapok nem vetemednek.

Forest Products Journal, Madison, 1956. májusi sz. 173—175. oldal.

Das Verarbeiten von Holzfaserplatten. (Farostlemezek megmunkálása.) Útmutatás a lemezeknek megmunkálás előtti kondicionálásához; a megnedvesítés technikája. Különböző rendszabályok lakkal bevont lemezeknél; a beégetés technikája. A lemezek helyes megválasztása fal- és menyezetburkolás céljára, különböző viszonyok mellett. A lemezek kiszabása róka-farkfűrészszel, körvagy szalagfűrészszel. Útmutatás a lemezek rászegelésének tekintetében, keskeny nyelű és fejű szegekkel, vagy acéltűkkel. A lemezek elhelyezése mennyezeti és falfelületekre; a szögsorok helyzete; meghatározott il-

lesztési hézagok betartása. Hangszigetelő lemezeknél elkerülendő a szöges kötés alkalmazása, úgyszintén az erős hőmérsékleti ingadozásoknak kitett külső falaknál. Sima, vagy lencsefejú csavarok alkalmazása; rostlemezek jó ragasztási kötésének feltételei, az alkalmas raganyag megválasztása. Felhordási technika spatulyákkal stb.

Holztechnik, Mainz, 1957. 11. szám, 423—426. oldal.

Ward, Darrell.

Is this shaping technique practical for other products? (Vajon alkalmasak-e a ceruzagyártási eljárások más termékek számára is?) A ceruzagyártás múltjának áttekintése. Egy modern amerikai gép munkamódjának leírása, amely gép másodpercenként 21 ceruzát termel. E gép alkalmassága kefenyelek, csapok és hasonló fatárgyak gyártására.

Wood Working Digest, Wheaton, 1957. 9. sz., 31—33. oldal.

Morozov, I. K.

Pribori dlja kontrolja detalej v proceszse obrabotki na slifoval' nib sztankah. (Ellenőrző műszerek a munkadaraboknak csiszológépeken való megmunkálása számára.) Berendezések a munkadarabok méreteinek ellenőrzésére. Maximális mérési hiba, 0,01 mm. Kör-, felület-, belső és csúcs nélküli csiszológépek különféle szerkezeti változatai. A megmunkálási méret megfigyelése mérőórák, vagy fényjelzőberendezések által. A csiszoló-orsó előtolása félautomata vezetésének lehetősége. Sztanki i Insztrum., Moszkva, 1956. 2. sz. 25—28. oldal.

Összeállította:
(Dr. Forgács K.)

F A I P A R

Felelős szerkesztő: Jászai Károly. — Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor. — Megjelent: 2320 példányban — Előfizetés: a Posta Központi Hírlap Iroda Vállalatnál.

Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850.

Megjelenik évente hatszor. — Előfizetési díjak 48,— Ft (egész évre). Egyes szám ára 4,— Ft. — Csekkszámlaszám: 61.252.

**A MŰSZAKI KIADÓ HIRDETÉSEKET FELVESZ
AZ ALÁBBI DÍJSZABÁS SZERINT:**

Egészoldalas hirdetés ára	Ft 1.300.—
Féloldalas hirdetés ára	Ft 650.—
3. vagy 4. borítékoldalon, az egész oldal . . .	Ft 1.690.—
3. vagy 4. borítékoldalon, a fél oldal	Ft 845.—

Hirdessen

A FAIPARBAN

*

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

MŰSZAKI KIADÓ, Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22

Telefon: 112 - 273.

Befizetéseket az MNB 46 egyszámlára kérjük.



Megjelent!

dr. Czeglédi-Jankó Géza:

FORGÁCSLAPOK — FORGÁCSMŰFA

A könyv az új faipari anyag iránt érdeklődőket részletesen megismerteti a forgácsműfával, a forgácslapok fajtáival, azok tulajdonságaival, módszereivel, a forgácsműfa gazdasági jelentőségével, a különböző forgácslapok és idomdarabok gyártásához használt berendezésekkel, a gyártási folyamattal, valamint a különböző forgácslapok felhasználási területével. Ismerteti a forgácslapok felhasználási lehetőségeit a bútoriparban, az építőiparban, burkoló és szerkezeti anyagként a hajó- és vagonépítésben, a mezőgazdasági gépgyártásban stb.

Száznál több ábra teszi szemléltetővé az anyagot. Különös érdeme a könyvnek, hogy a külföldi eredmények ismertetése mellett útmutatást ad a hazai anyag-lehetőségek és gyártási lehetőségek felkutatásához.

Konkrét útmutatásokat ad arra nézve, hogyan lehet forgácslapokat kisipari módszerekkel, kis beruházásokkal gyártani.

164 oldal

13 melléklet

Ára fűzve: 18,— Ft

A könyv beszerezhető, illetve megrendelhető

az **Állami Könyvterjesztő Vállalat** könyvesboltjaiban

Szakkönyvesbolt: *Könnnyűipari Könyvesbolt, VII., Baross tér 22*