

FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRAT
ÉRKEZETT
1957. JÚN. 6.
86
1957. 22

FAIPAR



FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint
a MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Felelős szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztőbizottság:

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

Előfizetési ára számonként 6,— Ft

Megjelenik évenként hatszor.

Szerkesztőség címe:

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

TARTALOM

<i>Kardos László</i> : Gondolatok a faipar helyzetéről és feladatairól	49
<i>Cziráki József</i> : A hazai farostlemezzgyártás kérdései	53
<i>Török László</i> : A fűrészipar műszaki fejlesztéséről	60
Csabina Sándor	62
<i>Lázár László</i> : A faanyag kezelése szárítás után és a megmunkálás folyamatában	63
<i>Jovanovits József</i> : Infravörös sugarak alkalmazása a faiparban	72
<i>Burghardt László</i> : A falepárlásból származó ecetsav gyártási módszerei	78
<i>Bálint Gyula</i> : A faanyagvédelem jelentőségéről	83
<i>Czagány Lajos</i> : Épületasztalos munkák levezetése	86
<i>Csákány Sándor</i> : A rezgésmentes továbbhámózás gazdasági és műszaki feltételei a furnérgyártásban	90
<i>Laczkó Edéné</i> : Aminoplaszt és fenoplaszt műgyanta ragasztók	93
Könyvismertetés	96
Tüske	B/3

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ласло Кардош</i> : Размышления о положении и задачах лесной промышленности	49
<i>Йозеф Цираки</i> : Вопросы отечественного производства деревянной волокнистой пластинки	53
<i>Ласло Тёрёк</i> : О технического совершенствования лесопильной промышленности	60
Шандор Чабина	62
<i>Ласло Лазар</i> : Уход леса после сушения и в процессе обработки	63
<i>Йозеф Йованович</i> : Употребление ультракрасных лучей в лесной промышленности	72
<i>Ласло Бурхардт</i> : Методы производства уксусной кислоты из дистилляции леса	78
<i>Дюла Балинт</i> : О значении охраны древесины	83
<i>Лайош Цагань</i> : Полный отвод строительно-столярных работ	86
<i>Шандор Чакань</i> : Экономические и технические условия дальнейшей чистки, свободной от колебаний в производстве фанеры	90
<i>Эденэ Лацко</i> : Аминопластные и фенопластные клеи искусственной смолы	93
Аннотация	96
Иголка	B/3

INHALT

<i>L. Kardos</i> : Gedanken über den Stand und die Aufgaben der Holzindustrie	49
<i>J. Cziráki</i> : Fragen der ungarischen Holzfaserplattenherstellung	53
<i>L. Török</i> : Über die technische Weiterentwicklung der Sägewerke	60
<i>S. Csabina</i>	62
<i>L. Lázár</i> : Behandlung des Holzes nach dem Trocknen und während der Bearbeitung ..	63
<i>J. Jovanovits</i> : Anwendung der infraroten Strahlung in der Holzindustrie	72
<i>L. Burghardt</i> : Fertigungsverfahren für Essigsäure aus der Holzdestillation	78
<i>Gy.: Bálint</i> : Über die Bedeutung des Holzschutzes	83
<i>L. Czagány</i> : Ableitung von vollständigen Bautischlerarbeiten	86
<i>S. Csákány</i> : Wirtschaftliche und technische Voraussetzungen der schwingungslosen Weitererschälung in der Furnierfabrikation	90
Buchbesprechung	96
Dorn	B/3

Gondolatok a faipar helyzetéről és feladatairól

KARDOS LÁSZLÓ

Iparunk mai helyzetéről és a közeljövő perspektíváiról írva, a faipar ismeretes széttagoltságánál fogva nem könnyű egységes képet rajzolni, azonban azt hisszük, — ha az ipar három legnagyobb ágának, a fűrész-lemez, bútórész és épületasztalosipar kérdéseivel foglalkozunk és emellett felvetünk néhány általánosan érdekes kérdést — kielégítően tudjuk a magunk elé tűzött célt elérni.

Előljáróban talán csak még annyit, hogy a következőkben érintett kérdések, főleg ami a megoldásra váró feladatokat illeti, nem mindenben fejezik ki az egyes iparágak vezetőinek hivatalos álláspontját, hanem azok megfogalmazásánál több esetben az egyesületünkben dolgozó aktívák véleményére támaszkodtunk.

I.

Iparunk helyzetét nézve általában azt állapíthatjuk meg, hogy a termelés profilját, műszaki színvonalát és módszereit tekintve, lényeges változás az 1956-os esztendő első három negyedévéhez viszonyítva nincs. Az üzemek körülbelül azonos profil szerint termelnek, s ha az első negyedévben még nem is érték el az 1956-os évet a termelés mennyisége és a termelékenység terén, nincs kétség afelől, hogy ez a második negyedév során be fog következni. Az anyagellátás minden iparágban várakozáson felül kielégítő, sőt a fűrészlemeziparban a feldolgozandó rönkök nagy mennyisége jelenti az 1957-es esztendő első, nagy, megoldásra váró feladatát.

Üzemeinket az ellenforradalom alatt komolyabb károk nem érték, s így a legtöbb faipari ágban jelentkező kisebb-nagyobb munkaerőhiánytól eltekintve, a gazdaságosság kérdései és különösen az önálló vállalati gazdálkodás problémái kerültek előtérbe. E kérdések jó irányban történő megoldására egy sor kedvező jelenséget tapasztaltunk az egyes faipari területeken s a különböző kezdeményezésekről lapunkban külön cikkben fogunk beszámolni.

Az iparfejlesztés és különösen a beruházások tekintetében természetesen vannak lényeges változások. Ezekről az egyes ágazatokkal foglalkozó részekben számolunk be.

Az egyes iparágakban folyamatban vannak a közeli és távolabbi perspektivikus tervek kidolgozása, valamint az 1958—1960-as három-

éves terv előkészítő munkálatai. Komoly előrehaladást jelent e téren az, hogy az Országos Erdészeti Főigazgatóság irányítása alá tartozó faipari ágazatok számára 10—15 éves távlati fejlesztési terv is készül.

Mielőtt rátérnénk az egyes ágazatok kérdéseinek ismertetésére összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a faipari üzemek komolyabb meg-
rázkódttatás nélkül vészelték át az ellenforradalmat, viszonylag hamar indult meg újra üzemekben a termelés és minden előfeltétele megvan a további egészséges fejlődésnek.

II.

A fűrész- és lemezipar mai helyzetének megítélésénél elsősorban azt a körülményt kell figyelembe venni, hogy 1957. január elején, — annak következtében, hogy a múlt év utolsó negyedében a rönkfeldolgozás messze az előirányzat alatt maradt, — körülbelül háromszor annyi rönkmennyiséggel rendelkezett az iparág, mint a megelőző esztendők bármelyikében. Ez a mennyiség, de különösen az a körülmény, hogy az erdőgazdasági üzemek szállításai, valamint az időközbeni feldolgozás eredményeként e mennyiség még növekedni is fog a második negyedév során, igen nagy feladat elé állítja a fűrész- és lemezipar dolgozóit, vezetőit. Az üzemek rönkterein ugyanis a szakszerűen tárolható rönkmennyiség meghatározott mennyiséget jelent és az ezen felül beérkező rönköket, vagy a rönktereken kívül, vagy esetleg a rönktereken, de a szakszerű tárolás elveit feladva, tehát minden körülmények között a műszaki előírások megsértésével és nem utolsósorban jelentős többletköltséggel lehet elhelyezni. Kétségtelen, hogy az iparág vezetői sok jelentős intézkedést foganatosítottak a rönktárolási és feldolgozási nehézségek megoldása terén, így nem utolsósorban összehangolták az erdőgazdasági üzemek rönkszállítási határidőit a feldolgozó üzemek rönkfogadási és tárolási kapacitásaival, mégis felmerül a kérdés, nem lett volna-e helyes és szükséges az 1956/57-es kitermelési számok csökkentése? Felvetődik ez a kérdés azért is, mert az ellenforradalom idején s azt követően csak a hivatalosan bejelentett és felmért adatok szerint is közel félmillió köbméter (!!) engedély nélküli fakitermelés történt, ami a szokásos évi termelésnek cca 1/6-át teszi ki, tehát

a kitermelési számok bizonyos mértékű csökkentése — éppen e „fekete” kitermelés következtében — amúgy sem lett volna egyértelmű a fahasználat csökkentésével. De a kitermelendő famennyiségek egy részének lábon való „átnyaraltatása” mellett szólna az a körülmény is, hogy a fülledékeny rönkök, elsősorban a bükk-rönk feldolgozását az ipar már februárban, a készletek és a várható szállítási időpontok legkedvezőbb figyelembe vétele mellett is, a második évnegyed végére kényszerült ütemezni. Bízunk abban, hogy ilyen ütemezés mellett sem fog a befülledés komoly károkat okozni — s ez az ipar vezetőinek álláspontja is — de sok éves tapasztalatok azt bizonyítják, hogy ilyen ütemezés mellett a fülledési veszéllyel feltétlenül számolni kell, s a fülledés okozta károk mértékét csak az általunk nem befolyásolható időjárási tényezők növelhetik vagy csökkenthetik.

Az első negyedévben egyébként az O. E. F. irányítása alá tartozó ipar az 1956. III. évnegyedi termelési volumen 85,3%-át termelte. Munkaslétszáma ugyancsak a múlt év III. negyedéhez viszonyítva 94,5% volt, míg a termelékenység ugyanezen alapra vetítve az első negyedévben 92,7%-ra csökkent.

A fűrész-lemezipari beruházások terén örömmel számolhatunk be arról, hogy a hulladékfeldolgozó üzemek nagy beruházásai tovább folynak. Jelentősen előrehalad ebben az esztendőben a szombathelyi forgácslapgyártó üzem és a mohácsi farostlemezgyár beruházása és az országosan nagymértékben csökkentett beruházási lehetőségek ellenére is — terv szerint — e két üzemben a próbagyártás 1958. I. félévében megindulhat. Nem ilyen kedvező a helyzet a Hárosi Falemezgyár nagyrekonstrukciójánál, mert azt átmenetileg nem lehetett beilleszteni a beruházási tervbe s itt 1957-ben csak álagmegóvó munkálatokra van lehetőség.

A jövő elképzeléseit illetően örömmel üdvözljük az O. E. F. azon elhatározását, hogy a hároméves terv kidolgozása mellett távlati, 10—15 éves fejlesztési tervet kíván készíteni. Minden iparágban nagy jelentősége volna egy ilyen távlati fejlesztési terv kidolgozásának, de talán egyetlen faipari ág kérdéseinek megoldásához sem olyan elengedhetetlenül szükséges az ilyen hosszabb időszakra szóló terv kidolgozása, mint a fűrész-lemezipar megoldásra váró feladatainak eredményes elvégzéséhez.

E perspektivikus terv kidolgozásánál feltétlenül annak felismeréséből kell kiindulni, hogy az ipar államosításakor átvett kapitalista örökség messze elmaradt a nagyipari termelés akkori technikai fejlettségi fokától, s miután az elmúlt esztendőkből komolyabb beruházások hiányában csak foltozást végezhetünk ebben az iparágban, s eredményeinket nem a korszerű technika alkalmazásával, hanem meglévő gépeink túlzott kihasználásával értük el, ma sok évtizedes múlástást kell pótolni, s behozni a technikai színvonalban mutatkozó lemaradást.

Távlati fejlesztési tervünkben mindenképp egyértelműen meg kell határozni az iparfejlesztés útját. Ennek lényege — fűrész lemez-

ipari szakembereink túlnyomó többsége szerint, hogy a mai, túlnyomórészt manuális munkán alapuló termelési módról olyan folyamatos termelésre kell áttérni, mely termelésnél a manuális (kézi) munka részaránya a jelenlegihez képest nagymértékben csökken, a mechanikus (gépi) munka részaránya pedig jelentősen nő. Ezt az áttérést úgy kell megvalósítani, hogy a folyamatos termelés bevezetésével egyidejűen megvessük a legközelebbi fejlődési fokozat, az automatikus gyártás, a teljesen gépesített termelési folyamat alapját. Természetesen ahhoz, hogy akár az első lépéseket is megtegyük, az ipar komoly átcsoportosítására, koncentrálására van szükség. Kétségtelen, hogy a jelenlegi, 50 kereettel működő, 17 állami fűrészüzemben például a gépesítés sok esetben nem vezethető be, mert gazdaságtalan. Az üzemek összevonására van szükség ahhoz, hogy a nagyobb gépi beruházásokat, a gépesített anyagmozgatást rentábilisan megvalósítsuk, de ugyanez az előfeltétele többek között gyorsjáratú, korszerű keretfűrészek kihasználásának is. Ma sokan felvethetik érvül a koncentráció ellen, hogy az ehhez szükséges nagyberuházásokra fedezet nemcsak ezidén, de esetleg a közeli 1—2 esztendőben sem biztosítható. — Egyesületünk véleménye szerint ez az érv a megvalósítás időpontját illetően feltétlenül figyelembevehető, azonban egyáltalán nincs ellentétben azzal, hogy a távlati fejlesztési tervben a koncentrációt célul tűzzük ki. — Sőt ellenkezőleg. Éppen a koncentrációnak a távlati fejlesztési tervbe való beállítása tenné lehetővé azt, hogy egyes égető és sürgősen megoldandó kérdéseket már a távlati fejlesztésbe beillően végezzünk el addig is, míg az összes fő célkitűzések megvalósíthatók. — Így például adott körülményeink között — még az ideai rönkfelhalmozódástól eltekintve is — állandó nehézséget okoz üzemünknek a beérkező rönkmennyiség szakszerű tárolása, mert az — egyes időszakokban — meghaladja az üzemek rönktereinek kapacitását. Nos, a távlati fejlesztési terv elkészítése esetén, megvalósítható lenne olyan rönktároló telepek létesítése, melyek később, a koncentrálandó ipar nagyüzemeinek rönkteréül szolgálhatnának. Így egyetlen fillért sem kellene a jelen nehézségeinek leküzdésére úgy kiadnunk, hogy az később felesleges kiadásnak bizonyuljon.

Ugyancsak a távlati fejlesztési tervbe beilleszthetően egy sor egyéb feladat megoldása is lehetségessé válik már a legközelebbi jövőben. Így például sürgősen el kell érni, hogy az a komoly együttműködési lehetőség, mely az O. E. F. létrejöttével az erdőtermelés és a fűrész-lemezipar koordinálása terén előállott, népgazdaságilag is eredményes együttműködéssé váljék, s a kitermelt faanyag közvetlenül oda kerüljön, ahol felhasználása műszakilag a legoptimálisabban oldható meg. Ugyanígy szükséges tovább foglalkozni a fűrészipari kihozatal emelésének kérdésével is. Itt ugyan értünk el már jelentős eredményeket, de az NDK tapasztalatai szerint az adott rönkanyagból a 70—75%-os kihozatal is lehetséges.

S ugyan ki vonná kétségbe, hogy addig is míg a távlati fejlesztési tervbe beillesztendő nagyberuházások megvalósulnak, az iparág koncentrációja létrejönne, nemcsak lehet, de szükséges is egyes előkészítő munkálatok elvégzése. Így haladéktalanul hozzá kell fogni a termelőfolyamatok elemzéséhez, részletes műszaki analíziséhez. Ki kell alakítani a megfelelő műveleti részarányokat s az ötletszerű önköltségcsökkentési intézkedések helyett, a legdöntőbb műveleti helyeken kell keresni és megoldani az önköltségcsökkentés feladatait. E kérdésekre egyébként lapunk következő számában vissza fogunk térni s ezért itt azok bővebb kifejtését nem tartjuk szükségesnek.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a fűrész és lemeziparban a feladatok igen nagyok és komolyak. Mégis úgy gondoljuk, hogy az ipar vezetőinek, legjobb szakembereinek és valamennyi dolgozójának összefogásával nemcsak megoldhatók, hanem a távlati fejlesztési tervben reális határidővel kitűzött feladatok egymásika a tervezettnél korábban is megvalósítható.

III.

Bútoriparunk az ellenforradalom után viszonylag gyorsan megkezdte a munkát, s ha itt-ott voltak is bizonytalanságok, főleg ami a kialakítandó bérezési formákat illeti és szórványosabban a profilváltoztatás formájában jelentkeztek, a fejlődés mégis jelentős. Az első negyedév eredményei természetesen itt sem érik el az elmúlt év III. negyedévét, így a termelés volumene csak 87%, a termelékenység szintje pedig 87,9%-a a III. negyedévnek. Az a körülmény, hogy az állami bútoripar munkáslétszáma az I. negyedévben a múlt év III. negyedévének 98,4%-ára csökkent, nem mutatja híven az iparág egyik legdöntőbb kérdésének, a munkaerőhiánynak jelentőségét. Oka ennek egyrészt az, hogy az átlagszámokból nem tűnik ki az első negyedév során eltávozottak miatti létszámcsökkenés, másfelől az a körülmény, hogy a munkáslétszámon belül elsősorban az asztalos szakmunkásokban mutatkozik komoly hiány, s ezt nem pótolhatja a betanított, betanuló vagy segédmunkások számának átmeneti növekedése. Bár remélhető, hogy a magánkisiparosok végleges iparendéyleinek kiadásánál meg fogjuk találni azt a helyes számot, mely kielégíti a kisiparral szemben támasztott, helyesen felmért igényeket, (s ez a szám feltétlenül magasabb az 1956. október előtti, de feltétlenül alacsonyabb a mai létszámnál) s e helyes szám kialakítása egyúttal azt is fogja jelenteni, hogy néhány száz jó szakmunkás visszatér az állami iparba, feltétlenül komolyabban kell foglalkoznunk a jövőben az asztalos utánpótlás, az ipari tanulóképzés kérdésével. Ezt nemcsak iparunk mai létszánehézségei követelik meg, hanem elsősorban a magyar bútoripar szakmai színvonalának megtartása és a bútoriparra váró eljövendő feladatok megoldásának e téren való biztosítása.

Bútoriparunkra — mint oly sok fogyasztási cikket termelő más iparágra is — jellemző, hogy az igényeket ma nem tudja kielégíteni. Az állami, szövetkezeti és magánkisipar együttesen sem lesz képes ebben az esztendőben a vásárlók mennyiségi követelményeinek megfelelni, pedig ebben az esztendőben — a korábbi évek gyakorlatától eltérően — bútorbehozatalunk értékben is körülbelül a bútor kivitel kétszeresét teszi ki. (A korábbi években az arány nagyjából a fordított volt.) Bár a behozott és még ez évben behozandó mennyiség igen jelentős — a fentebb értékben közölt arány még inkább eltolódik a behozatal javára, ha meggondoljuk, hogy egy kivitt szobabútor értéke több mint kétszerese egy behozott szoba értékének —, úgy gondoljuk, hogy végleges megoldást, egyrészt a mennyiségi, másrészt a választéki és minőségi igények mielőbbi teljes kielégítése érdekében csak úgy találunk, ha nemzetközi kapcsolatainkat bútoripari vonalon továbbfejlesztjük. Egyesületünk az elmúlt hetekben előterjesztést tett egy — a népi demokratikus államok között a KGST keretén belül megoldandó — olyan nemzetközi bútoripari profilmegosztási elgondolásra, mely a résztvevő országok ipari üzemeinek legteljesebb és leggazdaságosabb kihasználása mellett emelkedést jelentene a kooperációban résztvevő országok mennyiségi, választéki és minőségi bútorigényének a mainál lényegesen jobb, teljesebb kielégítésére. A beruházási keretek országos mértékű csökkentése ebben az esztendőben természetesen a bútoriparban is érezteti hatását. Így — bár a munkálatok ez évben is tovább folynak — 1959-re kellett halasztani az Újpesti Asztalosárugyár nagyrekonstrukciójának befejezését, s a Debreceni Hajlított Bútorgyár rekonstrukcióját le kellett állítani. Itt ebben az esztendőben csak állagmegóvó munkálatok folynak.

E kétségtelenül szükséges, de iparunk fejlődése szempontjából fájdalmas halasztásokkal szemben pozitív előrehaladást értünk el azon tárgyalások során, hogy egyes, korábban más célokra szolgáló objektumokat a kormányzat át kíván engedni a bútoripar számára. Ezek közül elsősorban a Timót utcai volt honvédségi épületkomplexum volna alkalmas több bútoripari üzem összevont, eredményes működtetésére. Remény van arra is, — habár ez lényegesen kisebb termelésbővüléssel járna —, hogy ez év során a Duna Bútorgyár termelőterületét is újabb helyiségek hozzákapsolásával tudjuk bővíteni.

Örvendetes az is, hogy bútoriparunk első hidraulikus prése már megérkezett az Újpesti Asztalosárugyárba és a közeljövőben üzembe is állítják. A technikai fejlődést jelzi az is, hogy hamarosan több üzemben felszerelésre kerülnek az automata előtolóberendezések.

Bútoriparunk egyébként ebben az esztendőben eleget tesz a fogyasztók régi kívánságának: megvalósítja az ipar korábbi elképzeléseit, új, tetszetősebb formájú típusbútorokat hoz forgalomba.

IV.

Iparunk harmadik nagy ágazata, az épületasztalosipar is nagyobb károk nélkül vészelt át az ellenforradalmat. Az iparág igen gyorsan bekapcsolódott a helyreállítási munkálatokba és alaposan kivette részét — különösen a fővárosban — a harci cselekmények nyomainak eltüntetésében. Természetes, hogy — mivel a helyreállítási munkálatok során elsősorban darabos, egyedi, különböző fajtájú nyílászárószerkezeteket kellett gyártania vagy javítania, — az iparág termelésének volumene és a termelékenység szintje szükségképpen elmaradt a múlt év őszi szinttől. Az első negyedév termelési szintje, a múlt év III. negyedévének 82%-át, a termelékenység pedig az 1956. III. negyedév 84%-át érte el. Az épületasztalosiparban foglalkoztatott munkáslétszám 1957. I. negyedévében a múlt év III. negyedévi létszámának mindössze 95,2%-át tette ki. A kétségtelenül mutatkozó fejlődés és a helyreállítási munkálatok befejezte után az újonnan épülő lakások nyílászárószerkezeteinek munkába vétele biztosítja, hogy az épületasztalosipar hamarosan elérje, sőt túlhaladja a múlt évi termelési és termelékenységi szintet.

Az iparág soronlévő feladatait a termelés vonalán elsősorban a lakásépítkezések határozzák meg, s ez 15—20 000 lakáshoz szükséges nyílászárószerkezet legyártását jelenti. Az iparág kapacitását vizsgálva, megállapíthatjuk, hogy ez idő szerint is mindössze az igények 70—80%-ának kielégítésére rendelkezik az iparág termelési kapacitással, márpedig az igények a következő években még növekedni fognak. Jogosan merül fel tehát a kérdés: melyek azok a termelésbővítő lehetőségek, melyekkel az igények mennyisége és a termelési kapacitás közötti különbségeket ki lehet egyenlíteni? Ha el is tekintünk attól, hogy új üzemépítéssel a kérdést csak évek múlva lehetne megoldani, (új üzemek tervezése, építése csak a következő esztendőben jelenthetne tényleges kapacitásbővülést) a népgazdaság jelenlegi szűkös beruházási lehetőségei akkor is olyan irányba terelnek a kérdés megoldását, mely mellett a meglévő adottságok jobb kihasználásával keressük a kapacitáshiány megoldását. Nézzük ezeket a lehetőségeket.

Az első és legkézenfekvőbb lehetőségek egyike: az építőiparban levő, kellően ki nem használt vertikális épületasztalosipari üzemek egy részének leválasztása és az épületasztalosipar számára történő átadása. Biztos, hogy néhány, az épületasztalosipar jelenlegi üzemeivel nagyságban felérő, de ma éppen vertikális jellegénél fogva kellően ki nem használt vertikális részleg leválasztása és megfelelő leterhelése jelentősen enyhítené a kapacitáshiányt, arról nem is szólva, hogy az épületasztalosipari üzemszervezés és gyártástechnológia bevezetése a jelenlegi vertikális üzemegységekbe, komoly eredményeket hozna a termelés gazdaságossága terén is.

A leválasztás után, (de természetesen annak bármely okból történő elmaradása esetén is)

sürgősen felül kell vizsgálni az üzemek gyártási profilját, mert annak rendezése ugyancsak kapacitásbővülést és gazdaságosabb termelést eredményezne. Itt elsősorban olyan kérdések vetődnek fel, mint például a típus lécek és egyéb alkatrészek központi gyártásának lehetősége, vagy például az a nagy szállítási költségmegtakarítást jelentő lehetőség, mely a hajópaddó gyártását kizárólag olyan üzemekbe profilírozná, melyek iparvágánnyal rendelkeznek.

Nem hanyagolható el az a körülmény sem, hogy a ma meglévő kapacitás egy része nincs kihasználva a szakmunkáshiány következtében. Itt azonnali megoldást jelenthetne a szalagszerű termelés bevezetése, illetve a munkálatok olyan, minél kisebb részekre történő felbontása, hogy azokat betanított munkások is elvégezhessek.

S ha már a szakmunkás kérdésnél tartunk, térjünk mindjárt rá az iparág távlati feladataira, annál is inkább, mert azok között egyik igen döntő kérdés a szakmunkásképzés megoldása is. A leghelyesebbnek e téren azt tartanánk, ha az épületasztalosiparban a tanulóképzést a vállalatok maguk végeznék el. Így lehetőség nyílna arra, hogy elsősorban az üzemek környezetéből kikerülő tanulókat képeznék ki, s nem fordulna elő az, ami például legutóbb a Soproni Épületasztalosipari Vállalatnál történt, hogy ti. a felszabadult 30 tanulóból csak 1—2 maradt a vállalatnál, míg a többi eltávozott, mert eredeti lakóhelye nem Sopronban, de még csak nem is a környéken volt.

A távlati fejlesztés egyik másik, talán legdöntőbb feladata a fokozott gépesítés volna. Az iparágban a gépi munka részaránya jelenleg 10—12%, s egyáltalában nem túlzott célkitűzés az a követelés, mely szerint azt az arányt az elkövetkező években nemcsak fel lehet, de fel is kell 40—50%-ra emelni. Itt felmerül természetesen az iparág Kísérleti műhelyének fejlesztése is. E műhelytől egyes célgépek szerkesztését, gyártását és a jelenlegi géppark modernizálását várja az iparág. Néhány célgép, mint például a profilcsiszológépek, vagy a hidraulikus (mechanikus) rámaenyvező szerkezetek beállítása az üzemekbe, igen sok kézimunkát tennének feleslegessé, de ezen túlmenően például a gépképek egy helyen történő élesítése és gyártása iparági szinten évente félmillió forintos megtakarítást is jelentene.

Az iparág távlati feladatai köréből ki kell még emelni a központi szabázműhely létesítésének, a fapótló műanyagok bevezetésének és elterjesztésének, s a szalagszerű gyártás bevezetésének kérdéseit. Ez utóbbi kérdés megoldása irányában egyébként jelentős eredményeket ért már el a Parkettgyártó Vállalat, ahol részben már megszerverték a folyamatos gyártást, sőt az automatizálás kidolgozására is folynak az előmunkálatok. Végleges eredményekről ma még természetesen nem beszélhetünk, de már most biztosnak látszik, hogy a már megtett és folyamatban levő intézkedések szükségtelessé teszik új parkett-üzem létesítését.

Befejezésül még annyit, hogy bár az el-

mondott intézkedések egy jelentős része nagyobb beruházási vagy felújítási összegek nélkül megvalósíthatók, az iparág nehézségeinek végleges leküzdéséhez szükséges az is, hogy az épületasztalosipar, a népgazdaság helyzetének javulásával az eddiginél komolyabb arányban részesüljön beruházási és felújítási keretekben.

V.

A fentiekben kíséreltük meg összefoglalni azokat a kérdéseket, melyek iparunk mai helyzetét és a közeljövő feladatait meghatározzák. Természetes, hogy néhány oldalon lehetetlen volt valamennyi kérdést felvetni, de nem is törekedtünk ilyen teljességre, hiszen csak az érintett három iparág bármelyikének is összes meg-

oldásra váró kérdéseit felvetni, ez sokszorosan meghaladja egy cikk terjedelmét.

Ugyancsak nem tart e cikk igényt arra sem, hogy a felvetett kérdésekben minden esetben megjelölje a megoldás egyetlen, vagy akár csak legjobb útját is. Ez megint messze túlhaladná egy cikk kereteit, azonban arra minden valószínűség szerint alkalmasak voltak e sorok, hogy rávilágítsanak a faipar három legdöntőbb ágának, s ezen keresztül az egész faiparnak néhány fontos kérdésére s esetleg meg is jelöljék a felvetett kérdések egyikének, másikának megoldási lehetőségeit. Az iparvezetés, az ipar valamennyi dolgozójának és nem utolsósorban a FATE-ban tömörült aktiváknak feladata, hogy a legdöntőbb kérdéseket és azok legjobb megoldási módját mielőbb megtalálják.

A hazai farostlemezgyártás kérdései

UZIRÁKI JÓZSEF

Az utóbbi időben erősen fokozódott az érdeklődés a farostlemezgyártás kérdései iránt úgy szakkörökben, mint a felhasználók körében. Ez főleg annak köszönhető, hogy a sajtó több híradást közölt a Mohácsi Farostlemezgyár építéséről, a felhasználás területén pedig egyre nagyobb mennyiségben alkalmaznak farostlemezeket. Felmerült néhány vitás kérdés is, amelyek úgy vélem befolyásolják a hazai farostlemezgyártás fejlődését. A továbbiakban szeretnék párhuzamot vonni a hazai és külföldi tapasztalatok, ill. eredmények között, habár hazai viszonylatban komoly eredményekkel nem rendelkezünk, azonban a tipikus hibák elemzésével élesebben lehet rámutatni a farostlemezgyártás vitatott kérdéseire.

Mindenekelőtt rá kell mutatni arra, hogy ma már a farostlemezgyártás feladata nemcsak az, hogy a mutatózó faanyaghiányt kiküszöbölje, hanem mind nagyobb mértékben mutat utat fejlődésben a célszerűség felé. A farostlemezek minősége és tulajdonságai annyira formálhatók, hogy a természetes fát igen sok területen felül lehet műlni. Így pl.: méretek tekintetében, különösen a szélességi méretek megfelelőbbek, mint a természetes fa felhasználása esetében. Különböző anyagok hozzáadásával pedig olyan kedvező tulajdonságokat lehet biztosítani, melyek a célszerűség szempontjainak esetenként megfelelnek. Magas fokú hő- és hangszigetelést, tűzállóságot, vízállóságot, stb. lehet elérni. Számításba jön továbbá az a körülmény is, hogy préseléssel különböző formájú elemek állíthatók elő. Pl. bútor-, vagy épületasztalosipari felhasználásra. A célszerűség szemlélete fentieknek megfelelően mind határozottabban észlelhető a farostlemezgyártás területén, s ilyen értelemben hatalmas versengés indult meg világviszonylatban. Szükséges lenne biztosítani azt, hogy mi is helyes érzékkel kapcsolódjunk be ebbe a hatalmas fejlődésbe. Előnyünk, hogy

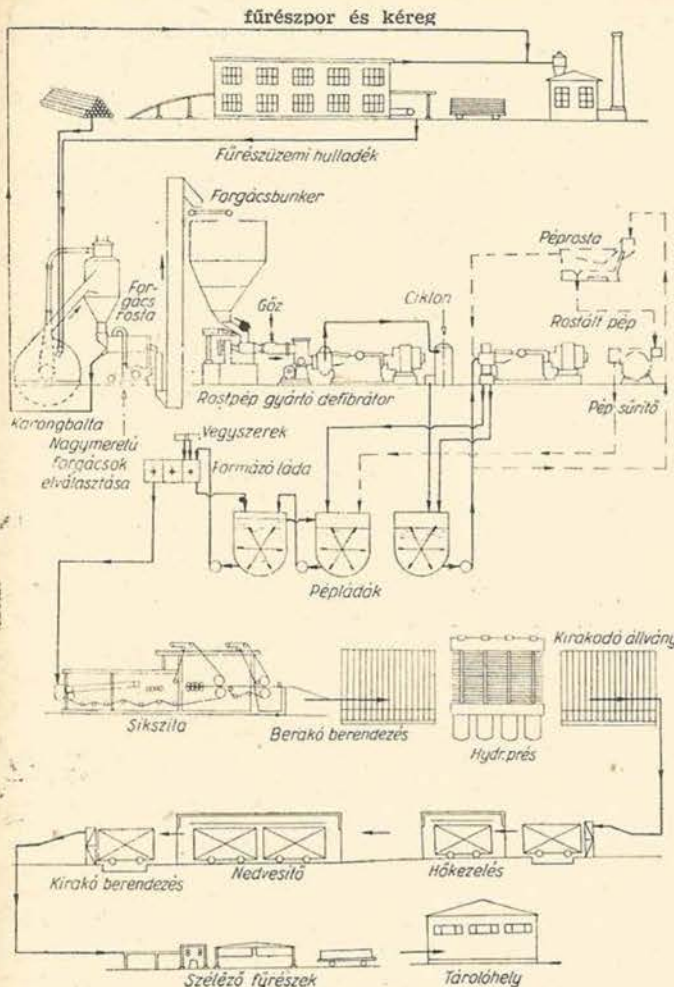
mi már felhasználhatjuk a farostlemezgyártás területén elért eredményeket és kiküszöbölhetünk sok olyan hiányosságot, amit korábbi üzemeltetéseknel feltétlenül elkövettünk volna, de fokozott mértékben követünk el hibát, ha a tapasztalatokat nem használjuk fel.

Külföldön olyan nézet alakult ki, hogy a farostlemezgyártás csak akkor gazdaságos, ha biztosított a gyártás teljes automatizálása és biztosíthatók legalább a természetes fa kedvező tulajdonságai, ill. ha ki lehet küszöbölni néhány természetes fahibát, esetleg ha bizonyos felhasználási területen a természetes fánál alkalmasabb anyagot lehet előállítani célszerűségi szempontok figyelembevételével. Nálunk természetes számításba kell venni a gazdaságosság elbírálásánál azt a körülményt is, hogy sokkal nagyobb a fahiány nálunk, mint az olyan államokban, ahol a farostlemezgyártás területén már komoly eredményeket értek el.

A műfagyártás jelentősége erősen megnövekedett. Szükségessé vált a kérdések tisztázása érdekében egy világkonferencia összehívása. A konferencia ez év januárjában Genfben ülésezett a FAO. rendezésében. A szakmai értekezési programjában megvitatták:

1. a könnyű, szigetelő lemezek gyártását,
2. a nedves eljárással gyártott kemény farostlemezek gyártási kérdéseit,
3. a száraz eljárással készülő kemény farostlemezek gyártását,
4. a folyamatos és szakaszos forgácslemezgyártás problémáit.

Az elhangzott előadások tanulmányozása és a következtetések levonása feltétlenül szükséges, hogy ezt az igen fontos iparágat helyes fejlődési mederbe terelhessük. A hazai tapasztalatok csak annyit biztosítanak részünkre, hogy durva hibát ne kövessünk el. Ha jó és olcsó lemezt akarunk gyártani, akkor viszont nemcsak az elméleti tapasztalatok átvételére van szük-



1. ábra

Svédországi kemény-farostlemez üzem műveleti sorrendje

ség, hanem a gyakorlati ismeretek alapos elsajátítását is lehetővé kell tenni szakembereink részére. Helyes lenne biztosítani, hogy hosszabb gyakorlati időt töltsenek szakembereink meggyező technológiával dolgozó gyárban.

A hazai farostlemezgyártás vizsgálatánál mindenekelőtt meg kell állapítanunk, hogy pillanatnyilag nincs gyakorlati jelentősége annak, hogy hazai berendezésekkel és hazai technológiával kísérjük meg az üzemi farostlemezgyártást. A leghelyesebb lenne a világviszonylatban jól bevált defibrátoros eljárás itthoni körülményekre megalapozott alkalmazása. A gépek beszerzése szempontjából Svédország, ill. Finnország jöhet csupán számításba. E körülmény feltétlenül kiviláglik abból, hogy a fenti államokból szerezték be a farostlemez üzemeket a nálunk iparilag fejlettebb államok is, így pl. a Szovjetunió és Csehszlovákia. De svéd gépekkel dolgozik a legtöbb európai állam farostlemez gyártása is, sőt világviszonylatban is az egyik legelterjedtebb ez az eljárás. Jelenleg Csehszlovákiában erősen foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogy az új üzemek fontosabb gépeit Finnországban szerzik be a kedvezőbb kereskedelmi kapcsolatok miatt.

A közelmúltban alkalom volt svéd farostlemezgyárakat tanulmányozni, s ha rövid is volt a tanulmányút — mindössze egy hét —, az ott

szerzett tapasztalatok tükrében szeretnék rámutatni azokra a hibákra és nehézségekre, melyeket mi az eddigiéknél során elkövettünk, ill. tapasztaltunk.

A kérdés vizsgálatánál mindenekelőtt technológiai következtetéseket kell levonni.

Svédországban farostlemezgyártásra főleg fenyőféléket használnak, elsősorban luc-, jegenyész és erdefenyő fűrészipari hulladékot és tűzifa minőségnek megfelelő dorongfát. Több üzem használ azonban egyéb fafajokat is, így pl. a mariestadi üzem nyír tűzifát használ fel nagy mennyiségben farostlemezgyártás céljára, de más üzemekben jelentős helyet foglal el az éger felhasználása is a fenyőféléken kívül. A Defibrátor cég laboratóriuma Lengyelország részére kísérleteket végzett tölgy felhasználására. A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy ez a faj is sikeresen felhasználható farostlemezgyártás céljaira. Küldöttségünk a felhasználható fafajok kérdésében véleményt kért Asplund úrtól, a Defibrátor cég vezérigazgatójától, különös tekintettel a nyár felhasználására. Asplund szerint a nyárból igen jó minőségű farostot lehet készíteni defibrátoros eljárással, de szerinte gyakorlatilag az összes faj eredményesen felhasználható megfelelő technológiai módosításokkal.

Számunkra nagy jelentőségű a farostlemezgyártás szempontjából a nyersanyag kérdés. Tekintve, hogy igen vegyes fafajokból tevődik össze faanyag állományunk, így ezt a lehetőséget fel kell használni, hogy a nyersanyag bázist minél szélesebbé tegyük. Hazánkban nagyobb mennyiségben vannak lombos fafajok, mint fenyőfélék, így feltétlenül pozitívan kell értékelnünk ennél az eljárásnál, hogy lombos fafajok is előnyösen feldolgozhatók. Erdősítésünk és fásításunk nagy részben nyár telepítéssel történik a tisztító, ápoló munkákból kikerülő anyag, valamint a véghasználatból eddig tüzelésre szánt faanyagot kell elsősorban számításba vennünk. Úgyszintén felhasználható jelenleg a fűz is. A további fejlesztésnél azonban már számolni kell egyéb fafajokkal is, sőt a mezőgazdasági rostos növényi hulladék elegyes felhasználását is be kell vezetni. A részletek kidolgozása érdekében sürgősen széleskörű kutatásokat kell ilyen értelemben beindítani (külföldi küldöttségek erősen kifogásolták, hogy hazánkban jelenleg nem folyik érdemleges kísérleti munka).

Svédországban kezdetben csupán a fűrészüzemi hulladékot dolgozták fel a farostlemezgyártásban. A kérget gondosan elkülönítették a felhasználásra kerülő anyagból. A megnövekedett kereslet és technológiai tökéletesítések szükségessége, ill. lehetővé tették, hogy ma már a tűzifa minőségű anyagot is felhasználják és szükségtelemmé vált elkülöníteni a kérget. Így is előállítható jó minőségű kemény farostlemez. Bizonyos mennyiségben előnyösnek is tartják a kéreg bedolgozását abból a szempontból, hogy tetszetős, világos barnás színt ad a farostfelületnek.

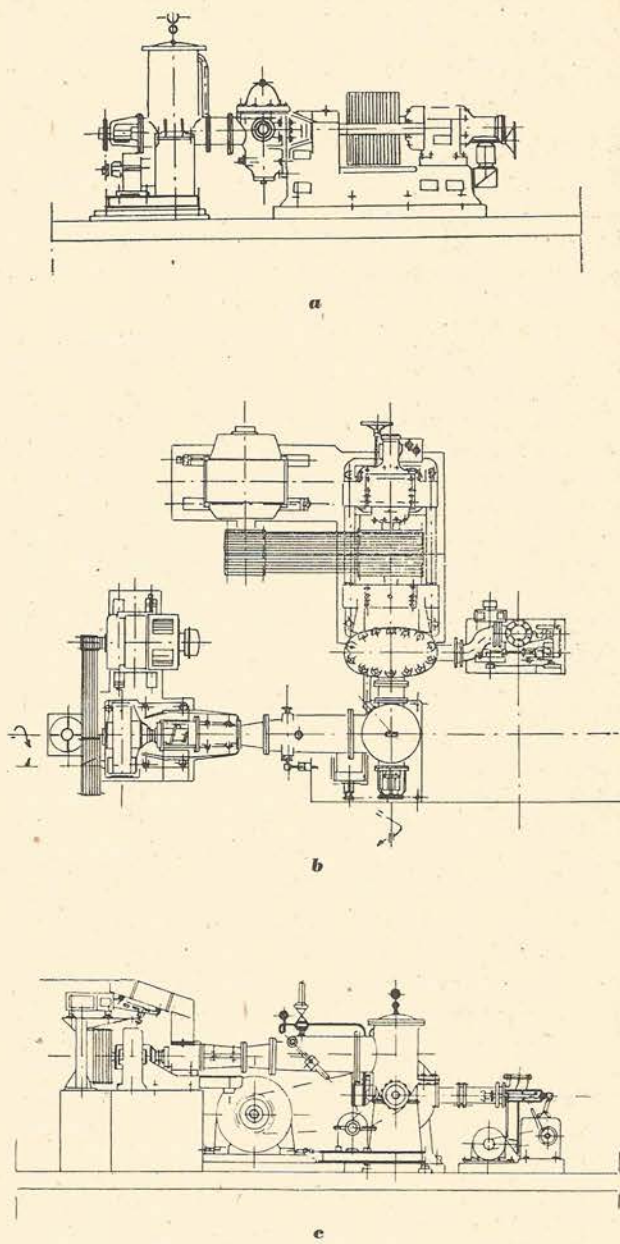
Jelenleg csak a kivételes minőségű kemény lemezek gyártásakor és szigetelő lemezgyártás-

nál különítik el a kérget a kívánt világos, ill. fehér szín. biztosítása érdekében.

Svédországban 3—5 cm-es átmérővel rendelkező vékony erdei választék már felhasználásra kerül farostlemezgyártás céljaira. Ez a körülmény nagymértékben megnöveli a nyersanyagbázist, amit nekünk is feltétlenül figyelembe kell venni.

A hulladékanyag, ill. tűzifaanyag aprítását vagy külön-külön korongbaltával végzik, vagy egyszerű eljárással átalakítható univerzális korongbaltával. Az aprítékot osztályozzák és a durva forgácsot visszavezetik ismét az aprító berendezéshez. Az aprítóüzem egy műszakot dolgozik általában, s ezen idő alatt biztosítja az egész napi üzemeltetéshez szükséges aprítékot. Az apríték tárolására a régebbi eljárás szerint egy központi, nagy siló szolgált, a defibrátorokba csigás adagolóval juttatták el az anyagot. Az újabb üzemekben azonban minden defibrátornak külön tároló silója van, megfelelő mennyiség tárolható ebben, ami a 24 órás folyamatos üzemeltetést biztosítja. A defibrálás telített gőzzel történik, defibrálási hőfok általában 180 C°. Defibrálásra legalkalmasabb az apríték abban az esetben, ha a nedvességtartalma 40—50%, ha ennél kevesebb, akkor gondoskodni kell víz beadagolásról, ha viszont nagyobb a nedvességtartalom, akkor túlhevített gőzt kell használni. A defibrálás első szakasza arra szolgál, hogy a gőz és hőmérséklet segítségével meglazítsuk a rostkötést és a defibrálás második szakaszában minél kisebb mechanikai hatással elkülöníthessük a rostokat egymástól.

A defibrálás második szakasza abból áll, hogy az anyagot őrlőtárcsák közt vezetik keresztül, a defibrátor után vízzel elegyítik az anyagot. A defibrálás után következik az anyag finomítása, ezt Svédországban ún. rafinátorral végzik. Ebben a munkafázisban a további rostosítás folyik. A defibrátorból csak a durva rostanyag kerül a rafinátorba. A defibrátor után osztályozó berendezés van elhelyezve, amely elkülöníti a rostanyagból azt a részt, amely még további rostosításra szorul. A rostosztályozók vagy vibrációs vagy rotációs elven működnek. A megfelelő anyag a keverő kádakba jut, ahol az egyöntetű rostanyag kialakítás folyik. Kemény lemezeknél az őrlési finomság kb. 25 defibrátor sec. Ez úgy tevődik össze, hogy a defibrátorból kiválasztott alkalmas anyag őrléshőfoka 15 def. sec. a közvetlenül felhasználható rost mennyiség kb. 50%-ot tesz ki az összmenyiséghez viszonyítva, a további mennyiséget a rafinátorban mintegy 35 def. sec. finomságúra rostosítják, s a keverő kádban kialakításra kerülő egyöntetű anyag őrlési finomsága 25 def. sec. lesz. A szigetelő lemezek helyes őrléshőfoka, amint arra a későbbiekben kitérünk, 50 def. sec. körül van. Sok svéd üzemben használnak rafinátor helyett kalapácsos malmokat a rostfinomításra. Csehszlovák vélemények szerint helyesebb rafinátor helyett Bauer-malmot használni, mivel lényegesen kevesebb energiát fogyaszt. Finomításra használatos még a külön-



2. ábra
„H”-típusú svéd defibrátor metszet rajzai

böző folyamatos hollandi malmok, Bifár malmok, stb.

Itt kell rámutatni a szegedi üzem hibáira a rostosítás esetében. Szegeden, mint ismeretes, az apríték lágyítása ún. feltároló kazánokban történik, ahol nyomás és gőzhatás következtében igyekeznek a rostkötést meglazítani. A nagytömegű, osztályozatlan apríték egyöntetű feltárolása ezekben a kazánokban nem biztosítható, súlyosbbitja csak a helyzetet az üzemi nehézségek következtében gyakran bekövetkező hőmérséklet és nyomás ingadozások. A felszabaduló savak erősen korrodálják a kazánokat, a kazánokban teljes közömbösítést nem lehet elérni vegyi anyag hozzáadásával sem, éppen az egyöntetűség hiánya miatt. A mechanikai rostosítást koller-járatok végzik, ami viszonylagosan sokkal nagyobb energiafelhasználással jár és feltétlenül lassítja a folyamatot a fent ismerte-

tett eljáráshoz viszonyítva. A rostot hollandiban finomítják Szegeden, itt történik a ragasztóanyag és kicsapószer adagolás is. Súlyos hiba az, hogy rostosztályozó berendezés nincs az üzemben, ami a farostlemezek egyenetlen szerkezetét eredményezi. Ennek következtében a lapokban helyenként változik a mechanikai hatásokkal szembeni ellenállóképesség, vízfelvétel, stb. (a megmaradt rostkötegek nedvszívóbbak). A lapok tetszetős egyöntetű felületét sem lehet ilyen feltételek mellett biztosítani.

A svéd eljárás esetében, amennyiben a rafinálás tökéletes, úgy általában ki is maradhat a rostosztályozás.

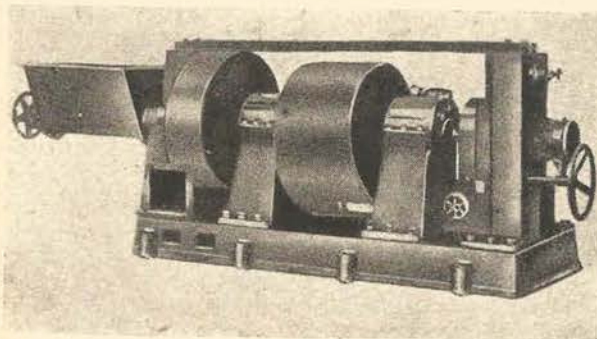
A rostpépet a gyártás folyamán az egyes munkafázisoknak megfelelően sűrítik, ill. tovább elegyítik vízzel. A rostpépet a sűrítés után elegyítik ellenállást fokozó anyagokkal. Svédországban műgyanta ragasztóanyagot nem használnak, véleményünk szerint ez igen megdrágítja a gyártási önköltséget. Ennél az eljárásnál parafin adagolással fokozzák a vízzel szembeni ellenállóképességet, esetenként alkalmaznak olajadagolást is. A meglátogatott vrenai üzemben $\frac{1}{2}\%$ parafint adagoltak száraz rostanyaghoz viszonyítva, a parafin hatásának fokozása érdekében $1\frac{1}{2}\%$ alumíniumszulfátot kevernek az anyaghoz. Egyik anyagnak sincs ragasztó szerepe, a parafin a víztaszítást növeli, az alumíniumszulfát pedig a parafinnak a rostfelületre való kicsapódását segíti elő.

A rostkötődés bekövetkezését kétféle elmélet szerint lehet elképzelni. Az egyik elmélet szerint a préselésnél alkalmazott viszonylag magas hőmérséklet és nyomás hatására a faanyagban lévő lignin aktivizálódik, vagyis átalakul hőre keményedő anyaggá, mely bizonyos értelemben úgy viselkedik, mint a műgyanta. Ez a nézet elképzelhető, s mivel a lignin tulajdonságait nem ismerjük még, így valószínűleg ezt a nézetet helyes elfogadni. Meg kell itt jegyezni, hogy Svédországban a nálunk alkalmazott prés-hőmérséklettől eltérően lényegesen magasabb hőmérsékletet alkalmaznak, általában 205—220 C°-ot. Ezen a hőmérsékleten az előbbi elv szerint már bekövetkezik a lignin aktivizáció. A másik elmélet szerint a lignin oxidáció nem létezik, azonban úgy tételezi fel a bekövetkező rostkötődést, hogy magát a fát, mint termoplasz-

tikus anyagot tekinti. Az alkalmazott magas hőmérséklet következtében azután feltételezi, hogy a rostok felületi tapadása megnövekszik oly mértékben, hogy az biztosítja a rostok kötődését. Svédországi tapasztalatok szerint a préselés alatt bekövetkezett kémiai változások teljes mértékben betöltik azt a szerepet, amit egyéb eljárásoknál a műgyanta betölt, a parafin adagolás pedig fokozza a vízzel szembeni ellenállást oly mértékben, hogy a műgyanta ez irányú tulajdonságait is helyettesíteni tudja. Tanulságot szolgáltat számunkra ez a jelentős svéd eredmény és feltétlenül foglalkoznunk kell a hazai alkalmazás lehetőségeivel is. Biztatónak lehet nevezni ezt a kísérletet, melyet a Defibrátor cég laboratóriuma végzett részünkre hazai fafajok felhasználásával.

Igen fontos tanulság volt küldöttségünk számára az, hogy a lehető legnagyobb mértékben automatizált minden munkafolyamatot. Így pl. automatikus a gépek működésének ellenőrzése, a pép rosttartalmának szabályozása stb. De automatikus a további munkafolyamat is, így a lapképzés és a préselés.

A lapképzés síkszítán történik. A síkszita elvi működése az, hogy egy végtelenített rostfelületen halad az anyag, miközben a víztelepedés egy része bekövetkezik. A beömlésnél egyszerű elfolyással víztelepedik az anyag, majd a későbbi szakaszban gumihengerek, ill. nagy-súlyú hengernyomás következtében további víz távozik el a rostpaplanból, a síkszita felső szakaszán vacuumel szívás is van. A síkszítára szerelt nehéz hengerek, melyeket pneumatikusan vagy hidraulikusan szorítanak egymáshoz, lényegében elvégzik azt a munkafolyamatot is, amit nálunk hidegpréseléssel oldunk meg. A paplan a síkszítáról lekerülve a hengeres továbbítóra jut, ahol a haladási irányba mozgó körfűrész megfelelő darabokra vágja fel a rostpaplant menetközben. Automatikus váltók segítségével jut el az anyag a hengertovábbítón odáig, míg egy másik hengertovábbító a folyamatba visszahozza a préstől a szitát, amire azután a lesabott rostpaplan kerül. A hengeres továbbítóval az anyag eljut a présig. A présberakás automatikusan történik. A prés előtt van elhelyezve az automatikus rakodó lift, ami a padlószint alá süllyed, s ugyanúgy 20 emeletre van beosztva, mint a prés. A süllyesztett helyzetben levő rakodólift a paplanok érkezésekor automatikusan 1—1 rakodó emeletnyit emelkedik, a berakó berendezés az egyes emeletekre helyezi a paplanokat. Amikor mind a 20 lap a rakodóliftben van, akkor a rakodólift egyvonalban áll a présel. A rakodóliftben a hengerek nem folyamatosak, csupán a keretek felőli oldalon vannak kiképezve, középtűt a rakodólift üres, ezen keresztül egy betoló szerkezet a 20 lemezt egyszerre juttatja be a présbe. Nagy szerepe van a jó lapok készítésében annak, hogy Svédországban nagy gondot fordítanak a présnyomás helyes kialakítására. A közölt diagram szerint az első percben a présnyomást 50 kg-ig növelik cm²-enként, majd csökkentik azt, ezalatt az idő

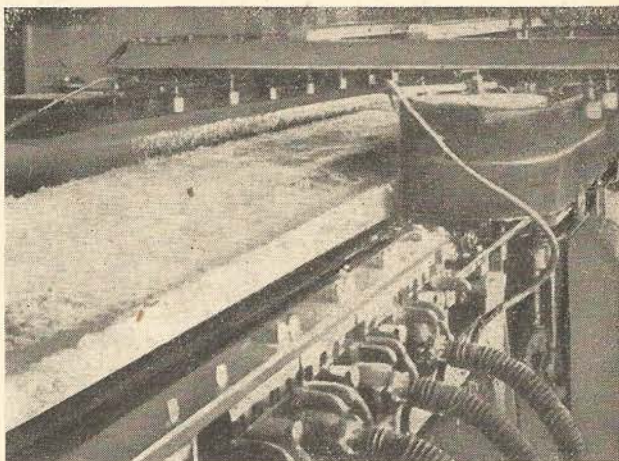


3. ábra
Svéd rafinátor

alatt lehetőség van a keletkezett vízgőzök eltávolására, s valószínűleg ez a körülmény elősegíti a rostkötést biztosító kémiai folyamat lejátszódását. Az 58. oldalon közölt „b” jelzésű diagram pedig feltünteti a helyes présnyomás diagramját, ebben az esetben a lecsökkentett nyomást ismét bizonyos mértékben emelni kell, amivel a lejátszó kémiai folyamat hatását még növeljük.

A prés másik oldalán kiszedő berendezés van elhelyezve, ami áll egy, a rakodólifthez hasonló, emeletenként hengerrel felszerelt kirakódó állványból. A présben levő lapok alatt a szitalapoknak olyan nyulványa van, amit egy kirakó berendezés átfog és mind a 20 lapot egyidejűleg a kirakó állványra húzza ki. A berendezés automatikusan süllyed, s minden emeletnyi süllyedés után az automatikus adagoló szerkezet egy-egy lapot kitol a rakodóállványról. Itt a lemez elválik a szítától, a lemez továbbjut az edzőkamrába, a szita pedig egy hengerson visszakerül az előbbieket szerint a munkafolyamatba. A rostlapokat egy berendezés kettésével, fényes felükkel összeborítva helyezi el az edzőkamra állványaira. Az újabb berendezéseknél a lapokat vízszintes helyzetben helyezik el az edzőkamrában, eltérően régebbi módszerektől, amikor a lapokat függőleges helyzetben edzeték. Az edzés időtartama általában 4 óra és mintegy $160\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten megy végbe. Az edzésnek a szerepe a következő: elsősorban növeli az anyag vízzel szembeni ellenállóképességét azáltal, hogy az anyag a további kiszáradás következtében elveszti részben azt a tulajdonságát, hogy a levegőből nedvességet vesz fel. Másrészt a présben megindult folyamat itt fejeződik be, amikor is a lapon belül megszilárdul a rostok egymáshoz való kötődése és így ez a munkafolyamat fokozza a lapok jó tulajdonságait. Ezt követően a lapok az ún. nedvesítő részbe kerülnek, ahol $60\text{--}80\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten nedves levegő hatásának lesznek kitéve. Itt állítják be a lapokban a $7\text{--}8\%$ -os nedvességtartalmat száraz súlyhoz viszonyítva. A gyakorlat szerint ez a nedvességtartalom a továbbfeldolgozó ipar számára a legmegfelelőbb, s az edzett lapok ennél nagyobb nedvességtartalmat normális körülmények között nem vesznek fel.

A lapképzés és préselés ily mértékben tökéletesített formája biztosítja azt, hogy ezeknél a munkáknál csupán minimális emberi munkaterőt kell felhasználni. A gépek összhangja pedig azt eredményezi, hogy a munkafolyamatban csupán a legritkább esetben következhet be zavar. A síkszítán a rostanyagra egyidejűleg több erőhatás érvényesül, ennek megfelelően a rostok igyekeznek a legkisebb ellenállás irányában elhelyezkedni. Mivel az erőhatások több irányúak, így a rostok elhelyezkedése is több irányú lesz. Érvényesül elsősorban is a folyás irányában a víz sodró ereje, erre merőlegesen az elfolyó és elszívó erő, továbbá a síkszita beömlő nyílása fölött van elhelyezve egy excenter segítségével mozgatható lap, ami ütögetve a beömlő pép felületét, állandó rezgésben tartja azt.



4. ábra
Svédországi üzemben felszerelt síkszita

A felemelkedésnél fellép a lap alatt bizonyos szívó hatás is, ennek következtében erős áramlás következik be a pépen belül, ami a rostok kuszálódását fokozza. A jól működő síkszítán elképzelhetetlen a réteges paplan képződés.

A szegedi üzemben a lapképzés hármas függőleges tengely körül forgó öntőszéken folyik. A függőleges tengelyen 3 db, a lapméretnek megfelelő nagyságú szekrény van elhelyezve. Az öntő szekrény fenekét a szita képezi. A berendezés alaphelyzetben úgy áll, hogy az egyik szekrény a pépbevezető csövek alatt helyezkedik el. A rost pépet hirtelen zúdítják a rostára. A rosta alatt az áramlás biztosítása érdekében előzetesen vizet vezetnek. Az áramlás a rost kuszálódást van hivatva elősegíteni. De mivel a szekrény teljesen vízszintes beállása a primitív berendezésen nem képzelhető el, a szita teljes kifeszülése sem tökéletes, így a képződött paplan vastagsága nem egyenletes, szerkezete pedig nem egyöntetű.

A második fázisban a lapképző berendezés elfordítása után vacuumelszívást alkalmaznak. A paplanban még ebben a helyzetben elég nagy mennyiségű víz van, s az elszívás következtében még elképzelhető, hogy a rostok helyzetet változtatnak, s nedvdúsabb helyen erősen meggyöngíthetik a lapot azáltal, hogy a rostok nagy mennyiségben egy irányba fordulnak.

A szegedi berendezésnél a lapképző készülék harmadik helyzetében a lapok kiemelése folyik. A kézi kiszedés és továbbszállítás a farostlemez minőségének további rontását eredményezheti azáltal, hogy a behajló lapokban törések, repedések következhetnek be a kézi továbbítás ideje alatt. A bekövetkezett repedést, vagy törést a prés csak látszólag tudja eltüntetni. Ennél a módszernél az anyag hidegpréssé kerül, onnan kiszedve pedig préselik a lapokat melegpréssben. További kézi mozgás van e két folyamat között, ami alatt szintén lehetőség van fent jelzett hibák bekövetkezésére. A síkszítán viszont szinte kizárólag csak egyirányú, vízszintes mozgás történik, így a lapok minden külső behatástól mentesen a kialakult rostkötésnek megfelelően jutnak el a présekig.

További jelentős különbség a szegedi üzem technológiájában, hogy a présnyomás jelentősen alacsonyabb a svéd üzemekben használatos nyomásnál. Fontos tanulság, hogy a jó lemez kialakításához szükség van 50 kg/cm^2 körüli nyomásra. Az alkalmazott prés hőmérsékletet pedig szintén jelentősen emelni kell.

A Mohácson beépítésre kerülő német berendezés hibája főleg e két munkafolyamat szempontjából az, hogy a kisebb teljesítményű berendezéshez is a svéd gépsortól eltérően két síkszítát kell alkalmazni, ami már a technológiai folyamat megosztására vezet. A préselés pedig négy présen megy végbe, eltérően a svéd berendezésben alkalmazott egy présről.

A présekbe a berakás és kirakás egyoldalon történik, így természetesen ez a körülmény erősen csökkenti a prések kapacitásának kihasználását, s technológiai nehézségeket is okoz. A négy prés üzemeltetése a jelentős hővesztés

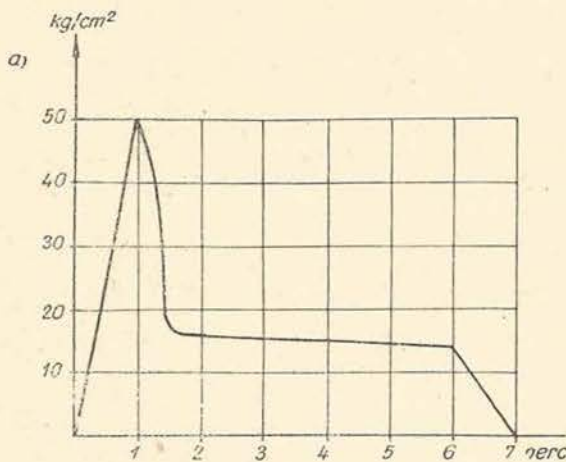
figyelembevételével természetesen igen nagy hőenergiavesztéssel jár.

Röviden kitérek a száraz eljárással készülő farostlemezyártás problémáira is, tekintve, hogy magyar viszonylatban irodalmi ismereteink megítélése alapján igen nagy jelentőségre tarthat számot. A „DREVÓ“ c. faipari szaklap 1956. januári számában SRAHULEK SISLER, a kassai Faipari Kutató Intézet munkatársai foglalkoznak ezzel a kérdéssel. Cseh-szlovákiában komoly lépések történtek a kísérleti eredmények alapján az üzemi gyártás beindítására. A száraz eljárásnál lehetséges a bükk feldolgozása farostlemezzé. Sőt, a gyártás meg is kívánja, hogy a feldolgozásra kerülő faanyag egy része bükk legyen. A bükk hulladék faanyag rostosítása hidrolizálással egybekötött folyamatban történik. A víz csak extrakció nélküli kapcsolatban van a folyamatban magas nyomású gőz alakjában. A továbbiakban csak annyi vizet használnak, amennyi elégséges az anyag képlékenységének biztosításához. Az egyöntetű rost-kialakítást Bauer-malomban végzik.

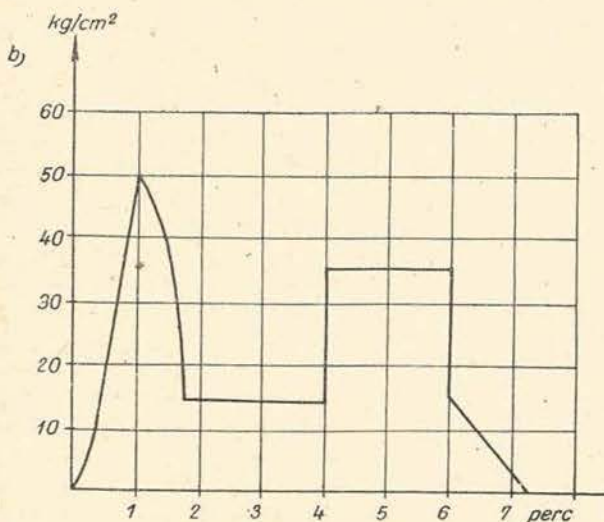
A cikk a folyamat kialakulását úgy magyarázza, hogy ebben az esetben is a fent említett lignin aktivizálódás következik be. Ehhez járul még, hogy a bükkben a fenyléléktől eltérően igen nagy mennyiségben van hemicelulóze, ami a gyengén savas közegben viszonylag magas hőmérséklet és magas nyomás hatása alatt műgyantára emlékeztető anyaggá változik, s ez a préshőmérsékleten megkeményedik és a lapok összetartását nagyban megnöveli. Ragasztóanyag így nem szükséges a gyártáshoz. A reakció tényezők változtatásával lehetséges különleges minőségű lemezek előállítását is.

A száraz eljárás előnyei megközelítik a forgácslemezyártás előnyeit. Így elsősorban kisebb az energiafelhasználás, nem függ a gyártás a víznyerési lehetőségektől, nincs szennyvíz, tisztítási probléma, stb.

A szigetelő lemezyártást csak oly mértékben említjük, amennyiben a kétoldalt sima felületű lemezek gyártásával összefüggenek. Irodalomból ismert egy finn üzem, ahol a gyártáshoz csupán égert használnak fel. A kemény lemezeketől eltérően itt az őrlés fokot sokkal finomabbra kell szabályozni. Úgyhogy defibrálás esetén az összes anyagot finomítani kell. De gyakoribb a faköszörületből való szigetelő lemezyártás. Ilyen esetben is osztályozzák a faköszörületet és a durvább anyagot Biffar-malomban tovább őrlik. Mint már említettük, az őrlésfok itt 50 def. sec. A lapok kiképzése itt is síkszítán történik. A lapokat hengeres szárítókban szárítják ki. A szárító hőmérséklete $140\text{--}150 \text{ C}^\circ$. Néha előfordul, hogy a szárítóban levő lemezek elégnak, nagyobb kár azonban nem igen következik be. A lemezeket általában 6—20 mm vastagságban készítik. Magas fokú hőszigetelésre alkalmasak. Az északi államokban faházak és általában épületek szigetelésére használják. Jelentős a felhasználás hajó és va-



a) A mariestadi üzem gyakorlati présdiagramja



b) Helyes présnyomás diagram

5. ábra.
Présnyomás diagramok, $\frac{1}{8}$ "-os kemény lemez
préselése esetén

(Magyarázat: a présnyomás diagram helyesen a második emelkedő szakaszban eléri az 50 kg/cm nyomást.)

gon gyártásban is. Mivel a szigetelés területén igen sok egyéb lehetőség is van, így nálunk ez a kérdés nem túl nagy jelentőségű.

A kétoldalon sima lakkozott különlegesen kemény lemezeket, szigetelő lemezekből gyártják. A gyártás úgy folyik, hogy a rostosított anyaghoz 0,6—0,7% szódát, 0,3% parafint, cca. 1% alumíniumszulfátot és 3% lenolajat adagolnak. A fentiek szerint kiszárított anyagot présbe rakás előtt 2—3%-os nedvesség tartalomra állítják be nagy frekvenciájú szárítóban. Préselésnél, mivel itt igen kevés gőz keletkezik, szükségtelen a lemezek alá szitát helyezni. Így a lemezek közvetlenül a préslapok közé kerülnek, így egyformán sima lesz mindkét felületük. Az ilyen lemezeknek nincs színük és fonákuk. E lemezek nagy szilárdságúak, víztaszítók, különleges igényeknek is megfelelnek.

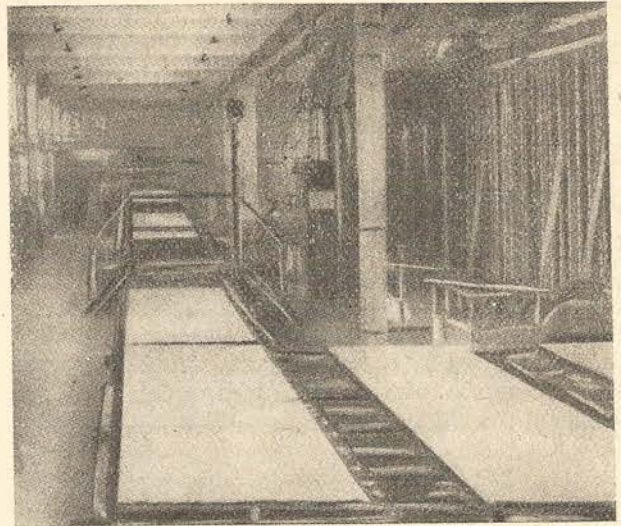
Csehszlovákiában foglalkoznak az úgynevezett takaréklapok gyártásával. Két farost lemez közé bordázott farostból készült betétet helyeznek. A zárt légkamrákban légáramlás nincs, igen jó az ilyen lapok szigetelő tulajdonsága, az álló belső rácsolat szilárdságot biztosít a lapoknak, s mivel nem tömörek az ilyen lapok, lényegesen kevesebb anyag is van bennük.

Gyakori a lapok felületének különleges kiképzése, ami legtöbb esetben úgy történik meg, hogy a lapok felületére utólag egy pépréteget visznek fel. A pépet „A“ finomságúra őrlött rostanyagból, kaolinból és analinfestékből készítik. A lapfelület ilyen kiképzése tetszetős fényt, színt ad a rostlemezeknek és felhasználásukat célszerűvé és sokoldalúvá teszi. Gyakori továbbá a lapok perforálása, ami szigetelési szempontból jelentős. A perforálást külön gépi berendezés végzi.

Tanulságos részünkre továbbá az is, hogy Svédországban csupán nagy méretű lemezeket készítenek, így igen gyakori méret 1225×5500. Ez a méret a nálunk is alkalmazott asztalos szabvány méreteket biztosítja darabolással, veszteség nélkül. Ilyen nagy lapok előnye továbbá, hogy felhasználási területük nagymértékben megnövelhető, közvetlenül a felhasználási méretben szabható le, s a fennmaradó részek általában még mindig lényeges veszteség nélkül használhatók fel. A vagonbarakásnál is igen előnyös a fenti méret. Általában 20 db csomagolt lemezt emelnek be egyszerre a vagonba és a szélességi mérete lehetővé teszi, hogy egymás mellé 2 csomag lemezt helyezzenek.

A svédországi üzemekben nagy gondot fordítanak az anyagtakarékosagra is. Érdekes volt pl. megfigyelni a vrénai üzemben, hogy a szélezésnél csupán néhány millimétert vágtak le a lemezekből. Szinte csak azt a szélességet, amit a fűrészpenge vastagság igényelt. Az így keletkező hulladék sem megy veszendőbe, mivel visszavezetik a gyártásba. Műgyanta-kötés az anyagban nincs, így minden különösebb nehézség nélkül újra rostosítható és felhasználható.

Érdekes tanulságot szolgáltat számunkra az is, hogy a svéd üzemekben a gépek fogyó alkat-



6. ábra

A mariestadi üzem képe, háttérben a síkszita, elől jobbra a prés a berakóval

részei nagymennyiségben állnak raktáron, s a fogyó részeket meghatározott idő után kicserélik, nem várják be azok törését, vagy teljes meghibásodását. Így a cserék betervezeten a karbantartási időben történnek, üzemi leállást, termelési zavart nem okoznak.

Svédországi üzemekben 3 műszakban, hétfő reggeltől vasárnap reggelig dolgoznak leállás nélkül. Viszont nyáron másfél hónapot állnak a gyárak, ebben az időben végzik el a gépek nagyjavítását is.

A tapasztalatok értékelése fentiekben csak érinteni tudta az egyes problémákat. Azonban így is remélhetően néhány vitatott, s időközben elfeledett kérdést sikerült ismét előtérbe helyezni. Mindenekelőtt meg kell állapítani, hogy sok tennivaló van hazánkban a műfagyártás beindítása és helyes útra terelése területén. Hogy a fejlődés jó irányban haladjon és hogy a kívánt célt tényleg el is érjük, egységes, tervezett irányt kell a létesítések területén bevezetni. Elsősorban is fel kell mérni a felhasználható nyersanyag mennyiséget, a feldolgozásra központi fekvésű nagy üzemeket kell építeni, ilyen üzemekben a legalacsonyabb a fajlagos energiafelhasználás, a modern, gazdaságosan dolgozó berendezések mind nagy kapacitásra vannak építve. Farostlemez üzemek esetében a minimális termelési kapacitás el kell, hogy érje az évi 20 000 to-t. Ez általában egy szalag termelési kapacitása, a termelés itt még néhány ezer to-val növelhető is. (Helyesebb lett volna Mohácson is egy ilyen szalag beindítása, a néhány ezerrel felfokozott termelés a környéken jelenleg meglevő nyersanyag teljes feldolgozását biztosította volna, távolabbról nem kellett volna anyagot leszállítani, s a fajlagos energia felhasználás a leggazdaságosabb lett volna.) Az Európában elterjedt modern rendszerek közül a leggazdaságosabb a teljesen automatizált szalagtermelés. Ezt a szalagot egy síkszita és egy prés szolgálja ki, ez lehetővé teszi a legteljesebb fo-

lyamatosságot és egyöntetűséget. Ilyen kapacitású üzemeket csak nyersanyag centrumokba szabad létesíteni. Feltevésem szerint nyersanyag helyzetünk lehetővé tenné, mintegy 3 ilyen szalag beindítását évi kb. 60—70 000 to. kapacitással. Helyes lenne továbbá mintegy 30—40 000 to. kapacitással forgácslemez üzemeket beindítani. Az ilyen méretű fejlesztést 5 éven belül meg lehetne oldani, a további fejlesztés lehetőségeit ezen idő alatt kellene előkészíteni.

Mivel hazai nyersanyaggal dolgozó behozatalt csökkentő iparról van szó. gondos és alapos kivizsgálás után véleményem szerint helyes lenne a legsürgősebben ilyen irányú tervet elkészíteni. A farostlemez termelés növekedésé-

vel sok helyen enyvezett lemezt és bútorlapot lehetne megtakarítani, amit fel lehetne használni esetleg exportálásra is. A kérdés nemzetgazdasági szempontból érdemes arra, hogy a megvalósulás lehetőségeit megvitassuk.

A faipari szakemberek úgy gondolom örömmel fogadnák, ha gyors, hatékony, a teljes problémákra vonatkozó intézkedések születnének. Reméljük, hogy az illetékesek a kérdést megillető alaposággal történő megvizsgálása után kedvező határozatokat hoznak, amivel nehéz iparifa helyzetünkön enyhítenek.

A képeket a Defibrátor cég által kiadott „Farostlemezgyártás defibrátor eljárással” című ismertető füzetéből vettük át.

A fűrészipar műszaki fejlesztéséről

TÖRÖK LÁSZLÓ

A fűrészipar előtt álló feladatok eredményes megoldása fokozott műszaki fejlesztést követel meg. Műszaki intézkedések révén kell a rendelkezésünkre álló rönkanyagból készáru kihazatalunkat fokoznunk. Állandóan javítanunk kell fűrészelt áruink minőségét. Végső fokon minden műszaki intézkedésnek az önköltség csökkentését kell szolgálnia.

Törekvésünk az, hogy országunk faállományát figyelembe véve kellő számú, s megfelelő helyre telepített fűrészüzem álljon rendelkezésünkre. Az így telepített üzemeknek megfelelő nagyságú területtel és a korszerű technológia igényeit kielégítő munkacsarnokokkal kell rendelkezniük. Fenti szempontok csupán új üzemek telepítésénél vehetők figyelembe.

Jelenleg meglévő fűrészüzemeink műszaki fejlesztése a feladatunk. El kell érniük, hogy olyan korszerű gépparkkal rendelkezünk, amely a hulladékanyag fokozott feldolgozását is lehetővé teszi. Gépesítenünk kell az anyagmozgatást rönktereinken, fűrészcsarnokainkban és készárutereinken. Ki kell alakítanunk a viszonyainknak legmegfelelőbb technológiát. Meg kell oldanunk a rendelkezésünkre álló géppark rendszeres karbantartását. Tudjuk azt, hogy ezen főbb problémák mellett számos apróbb-nagyobb kérdés vár megoldásra.

Figyelembe kell vennünk azt a körülményt, hogy nagyobb beruházások végrehajtására egyelőre nem számíthatunk. Ezért elsősorban a jelentős beruházásokat nem igénylő, kellő gyorsasággal amortizálódó műszaki megoldásoknak kell előtérbe kerülniük.

Üzemeink többé-kevésbé nem a mai követelményeknek megfelelően telepítettek. Rönktereink, készárutereink általában véve szűkek. A rendelkezésünkre álló fűrészcsarnokok neheztik a folyamatos technológia kialakítását.

A géppark tekintetében helyzetünk kedvezőbb: Az utóbbi egy-két év alatt, viszonyainkhoz mérten, jelentős mennyiségű új keretfűrész és segédgép beállítására került sor. Az új keretfűrészek üzembehelyezésével az ipar a műszaki-

lag már szinte teljesen alkalmatlan állapotban lévő, több évtizede dolgozó munkagépeit tudta kicserélni. Az újonnan beszerzett inga- és körfűrészek a nagyobb teljesítményű keretekkel felfűrészelt anyag folyamatos feldolgozását biztosítják. A fűrészpengék pontosabb és gyorsabb előkészítését új köszörű- és terpesztőautomatákkal végezhetjük.

Meg kell azonban említenünk, hogy a gépparkunk tekintetében mutatkozó jelentős fejlődésünk ellenére is több feladat vár ránk. Keretfűrészre még nincsenek hidraulikus pengefelesztő berendezéssel ellátva. Nincsenek hazai viszonylatban kellő tapasztalataink a nagy teljesítményű keretfűrészekkel kapcsolatban. Egyetlen nagyobb teljesítményű keretünk beépítése csupán a közelmúltban történt meg.

A hulladékanyag feldolgozása terén sem értünk el még jelentős fejlődést. A fűrészipar ma már a múlthoz viszonyítva több kisméretű választékot állít elő, pl. ládaelemeket, kévekötoző léceket stb. Az üzemeinkben keletkező fűrészpor brikettirozására, avagy a hulladékanyag faforgácslemezzé való feldolgozására ezedeig nincsen lehetőségünk. Csupán az épülő szombat-helyi fűrészkombinát lesz képes hulladékanyagának forgácslemezzé való feldolgozására.

Az anyagmozgatás, s főleg a csarnokon belüli anyagmozgatás gépesítése terén szintén eléggé elmaradott iparágunk. Tudjuk azt, hogy nálunk a kézi és gépi munka aránya eléggé kedvezőtlen. Ezen a téren viszonylag kis beruházással lényeges előrehaladás érhető el. A csarnokon belüli mechanizált anyagmozgatással jelentős önköltségcsökkentés érhető el. Kialakítható a folyamatos technológia, s közvetve a mennyiségi és minőségi árutermelés fokozása is biztosítható. Ezért ez alkalommal a csarnokon belüli anyagmozgatás gépesítésével kívánok foglalkozni.

A csarnokon belüli mechanizált anyagmozgatás az irodalom és fejlettebb fűrésziparral rendelkező államok tanúsága szerint megoldott kérdés. Általában egyszerű szerkezeti felépítésű szalag-, henger-, vagy lánctovábbító segítségé-

vel végezhető a csarnokon belüli gépesített anyagmozgatás.

A szalag transzportörök főleg a készárúnak a csarnokból való kiszállítására, pneumatikus porelszívó berendezés hiányában a fűrészpornak a csarnok pincéjéből való elszállítására alkalmasak. A csarnokon belüli anyagmozgatásra viszonyaink között legmegfelelőbbek a hengertovábbítók. A lánctovábbítók inkább rönktéren rönkmozgatást, csarnokon belül keresztirányú anyagmozgatást, illetve kaparóláncok alkalmazása esetén a feldarabolt hulladék továbbszállítását végzik.

A mechanizált anyagmozgatás megvalósítása előtt a folyamatos technológia biztosítása érdekében iparunkban el kellett készülniök az ún. szinkronterveknek. A Faipari Kutató Intézet által kidolgozott rönktéri, illetve fűrészcsarnoki szinkrontervek alapján elkészültek fűrészüzemeink szinkrontervei. A legutóbbi mezőgazdasági kiállításon látható volt már a Barlai Ervin tervei alapján készült szinkronizált, mechanikus anyagmozgatású soproni fűrészüzem modellje.

A Budapesti Fűrészek szinkronterveinek elkészülte után a vállalat műszaki gárdája Lonkai János főmérnök irányításával hozzálátott a fűrészcsarnokain belüli anyagmozgatás mechanizálásának megoldásához. Ezt megelőzően a rendelkezésre álló új keret-, inga- és körfűrészek beépítése, illetve a megmaradó régi segédgépeknek a szükséghez mérten, a szinkrontervek alapján történő áttelepítése valósult meg.

Az anyagtovábbító berendezések közül a hengertovábbítók alkalmazása látszott legcélszerűbbnek. Az év első hónapjaiban önköltségcsökkentő beruházások terhére a vállalat tervei alapján közel 200 fm hengertovábbító készült el. Ezek folyóméterenkénti ára mechanizált meghajtás esetén a szükséges felszereléseket, s az alkalmazandó elektromotorokat is figyelembe véve, mintegy 600.— Ft.

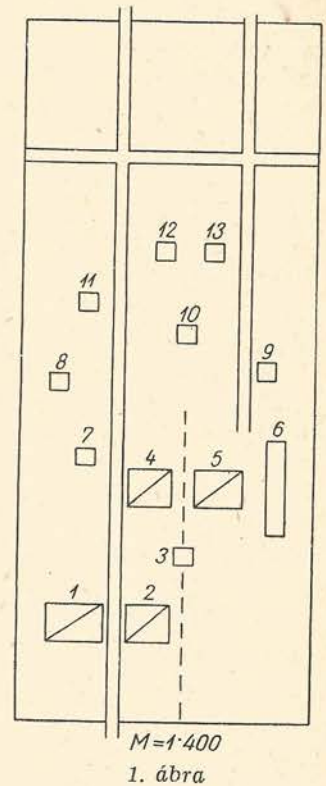
Maga a berendezés munkaerő megtakarítást tesz lehetővé, könnyíti a munkát, elősegíti a folyamatos technológia kialakítását, lehetővé teszi, hogy az iparban már elrendelt, s még csak helyvel-közzel alkalmazott előrajzolás végére a gyakorlatban is megvalósuljon. A mechanizált anyagmozgatás így közvetve a jobb minőségű, magasabb kihozatalú készáru termelés érdekében is előrehaladást jelent.

A csarnokon belüli anyagmozgatás mechanizálása a Budapesti Fűrészek, s hozzátehetjük, az ország összes fűrészüzemei közül a sikárosi telepen valósult meg először a telep vezetőjének; Dietz Istvánnak és főgépészenek; Mihalik Ferencnek lelkes munkája révén.

A mechanizált anyagmozgatás megvalósítása előtt Sikároson is szükség volt bizonyos mérvű gépátcsoportosítás végrehajtására a folyamatos, szalagszerű gyártás megvalósítása érdekében. Az 1. ábra szerint a sikárosi csarnok helyszínrajza az áttelepítés előtt a következő volt:

Jelmagyarázat:

1. Tároló asztal
2. Rönktároló
3. Keretfűrész
4. Tároló asztal
5. Tároló asztal
6. Inga-fűrész
7. Szalagfűrész
8. Szalagfűrész
9. Körfűrész
10. Körfűrész
11. Szalagfűrész
12. Körfűrész
13. Körfűrész

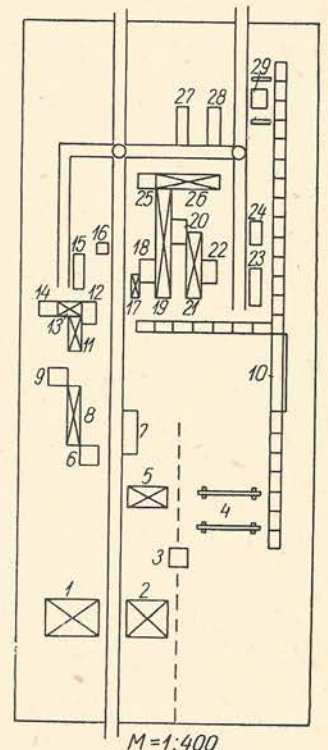


1. ábra

A 2. ábra szerint a gépátcsoportosítás után a mechanizált anyagmozgatású csarnok helyszínrajza:

Jelmagyarázat:

1. Tároló asztal
2. Rönktároló
3. Keretfűrész
4. Fűrészáru csúsztató
5. Tároló asztal
6. Szalagfűrész
7. Talpfatároló
8. Dongafélgyártmány tároló
9. Szalagfűrész
10. Inga-fűrész
11. Dongafélgyártmány tároló
12. Körfűrész tároló
13. Tárolóasztal
14. Daraboló körfűrész
15. Dongatároló
16. Széldeszka tároló
17. Frizfélgyártmány tároló
18. Körfűrész
19. Tárolóasztal
20. Körfűrész
21. Frizfélgyártmány tároló
22. Körfűrész
23. Bőrdeszka tároló
24. Széldeszka tároló
25. Daraboló körfűrész
26. Friz osztályozó
27. Friz tároló
28. Melléktermék tároló
29. Fűrészáru tároló



2. ábra

A főbb gyártmányok csarnokon belüli mozgása a következő:

A rönkanyag kisvasúti sínen tolt pályakocsin kerül be a csarnokba, s kerül a keretfűrészhez (3).

A fűrészáru a keretfűrészről (3) csúsztató padon (4) keresztül jut a mechanikus meghajtású hengertovábbítóhoz. A hengertovábbító első szakaszánál foglal helyet az előrajzoló. Az előrajzólótól a hengertovábbítón keresztül kerül a fűrészáru az ingafűrészhez (10). A további megmunkálást nem kívánó anyag továbbhalad a hengertovábbítón, s a fűrészárutárolón (29) keresztül jut el a csarnokból kivezető vágányzatra.

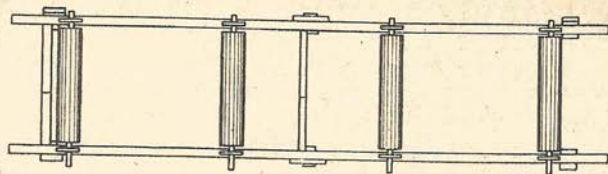
A donga anyag a keretfűrészről kikerülve az 5. sz. tárolóasztalon keresztül jut át a szalagfűrészhez (6), majd a 8. sz. tárolón keresztül a 9. sz. szalagfűrészhez kerül. Innen a 11. sz. tárolón át jut a 12. sz. körfűrészhez, s a dongatárolón (15) keresztül kerül a csarnokból kivezető sínhálózatra.

A talpfá útja a 6. sz. szalagfűrészig azonos a dongaéval, majd onnan kerül az iparvágányon keresztül a készárutérre.

A frizanyag útja az ingafűrészig azonos a fűrészáruéval. Innen a keresztirányú hengertovábbítóra kerül. A 18., ill. 22. számmal jelzett körfűrészén át a 19., ill. 21. sz. tárolón át kerül a 20. sz. körfűrészhez, majd a 25. sz. körfűrészén át jut a 26. sz. frizosztályozóhoz, s innen a sínhálózaton keresztül jut ki a készárutérre.

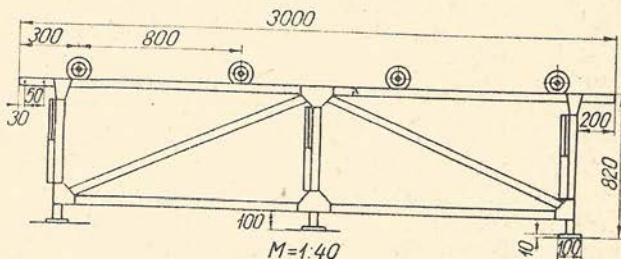
A helyszínrajzból, valamint az előbb ismertetettekből látható, hogy a hengertovábbítók segítségével, megfelelő gépátcsoportosítás végrehajtásával sikerült megvalósítani a folyamatos, szalagszerű gyártást mechanikus anyagmozgatással.

A hengertovábbítók a Budapesti Fűrészek központi TMK műhelyének vezetője, Ádám Antal technikus, tervei alapján készültek el. A hen-



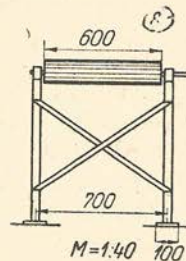
$M=1:40$

3. ábra



$M=1:40$

4. ábra



$M=1:40$

5. ábra

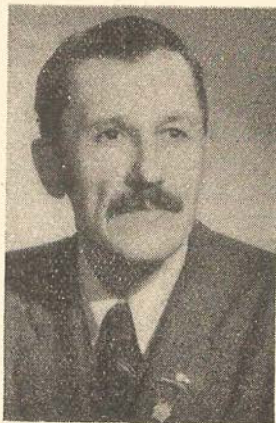
gertovábbítók felülnézete, hossz- és keresztmet-szete a 4., 5. és 6. ábrán látható.

A mechanikus anyagmozgatás kb. 8–10%-os munkaerő megtakarítást tesz lehetővé a csarnokon belül, s így önköltség csökkentést eredményez.

CSABINA SÁNDOR

Kidőlt egy harcos a sorokból és a társak megilletődve állnak, hogy adóznak emlékének.

Régi harcos, hű elvtárs, igaz barát és jó tanító volt mindnyájunk számára. Élete a harcos magyar proletárok élete: fiatalon kerül be az első világháború véres forgatagába, de onnan már a férfi, a nagy októberi forradalmat megharcolt vöröskatona kerül haza. Október tanulságai vörös fonalként kísérik végig egész életén: hányatott élet ez a Horthy-korban, merészen ívelő, alkotó munkával teljes a felszabadulás után. Szellemét és



testét nem tudta legyűrni sem a munka fáradtsága, sem az évek óta benne lappangó gyilkos kór; az ellenforradalom golyója kényszerítette csak térdre s az elgyengült szervezet nem tudott sikerrel harcolni a betegség ellen.

Távozása gyors volt és mindnyájunk számára fájdalmas; munkája, emléke azonban még sokáig élni fog közöttünk. Emlékezni fogunk az elvtársra, a barátára és tanítóra s emlékéből erőt merítünk újabb harcainkra.

Csabina Sándor! Sanyi bácsi! Nem felejtünk el.

A faanyag kezelése szárítás után és a megmunkálás folyamatában

LÁZÁR LÁSZLÓ

A fanedvesség okozta egyensúly periódus hatása a fára

A fűrészáru szárításának egyik legnagyobb hibája a folyamat nem megfelelő befejezésénél szokott jelentkezni. A bútorigari vállalatoknál rendszerint nem alkalmazzák a szárítás utolsó szakaszát, amelyben a faanyagot utókezelik. Ez a bútorigari üzemekben jelentős többlet nyersanyag-felhasználást és felesleges munkaráfordítást okoz. A kívánt fanedvességre leszárított faanyag a leszáradás után még nincs nedvességi egyensúlyban, káros feszültségeket rejt magában, ezért még nem alkalmas közvetlen felhasználásra. A kiegyenlítődéskor fejlődik be a fában, amikor a nedvesség egységesen eloszlik a fa felülete és belseje között, a nedvességeltérés legfeljebb 1—2^o%, és a káros feszültségek kiküszöbölődnek. A faanyagban fellépő káros feszültségek már az élőfa törzsében a szövetszerkezetek kialakulásának folyamatában keletkeznek, végig kísérik a szárítási folyamatot és a szárítási folyamat befejezése után is megmaradnak. A szárítás kezdetén a káros (belső) feszültségek a fában részben a nedvesség okozta, részben maradandó feszültségekből állnak. A nedvesség okozta feszültségeket a faanyag egyes keresztmetszetének egyenlőtlen kiszáradása okozza. A maradandó feszültségeket a faanyag keresztmetszetében fellépő nedvesség okozta feszültségek deformációs tulajdonsága hozza létre, (ugyanis a nedvesség okozta feszültségek egy bizonyos határt meghaladva a fában maradandó képlékeny deformációt hoznak létre). A faanyag keresztmetszetének különböző részei között a deformáció eltérő nagyságú és ez hozza létre a maradandó feszültségeket (B. H. UGELOV tanulmányából).

A nedvesség okozta feszültségek a nedvesség-különbségek kiegyenlítődéssel megszűnnek.

A maradandó feszültségek, utókezelés nélkül, a faanyag hosszabb tárolása után sem szűnnek meg. B. H. UGELOV kísérletei igazolták a fenti megállapítást egy 11^o%-ra leszárított erdei fenyő maradandó feszültség vizsgálatánál, ahol a kiszárított fa 280 napos tárolás után is majdnem teljesen azonos feszültséget mutatott mint a leszárítás után 3 nap múlva.

Az utókezelés megoldása

A maradandó feszültséget megfelelő utókezeléssel meg lehet szüntetni. Az utókezelés történhet közvetlenül a szárítás után a kamrában és történhet kamrán kívül is, kondicionált helyiségben. Hazai viszonylatban a jelenlegi adottságokra figyelemmel, a kamrában történő közvetlen szárítás utáni utókezelés látszik előnyösebbnek.

A maradandó feszültség gyorsan feloldható, ha közvetlen a szárítás után, a kezelésnél 4—6^o%-kal nagyobb a relatív nedvesség, a ki-

egyenlítő fanedvességhez tartozó relatív nedvességnél. A hőmérséklet felemelésével is feloldható a maradandó feszültség. (Ha eközben a relatív nedvesség értéke nem változik.) A kiegyenlítődéskor folyamata, ha szárítóban folyik le (a szárítás befejezésével) aránylag rövid; időtartamát befolyásolja a fa vastagsága és a fafaj. A moszkvai 3-as sz. bútorgyárban az előbbi módszerrel utókezelt faanyagban az átlag feszültség értéke nem haladta meg az 1—2 kg/cm²-t az 50 mm-es 8^o%-ra leszárított túlevelű fűrészárúnál és az utókezeléshez 10—17 órára volt szükség.

Az utókezelés folyamán, a nedvesség okozta feszültségek — az egyes keresztmetszetekben fellépő nedvesség-különbségek kiegyenlítődéssel ugyancsak feloldódnak, azonban ez még nem biztosít azok újabb fellépése ellen, ha a faanyag feldolgozása (megmunkálása) nem a kívánt fanedvességnek megfelelően kondicionált helyiségben történik. A kiszárított faanyagot, ha magas nedvességre (12—14^o%-ra) állítjuk be és a helyiség nem kondicionált (a légállapot lényegesen eltér a fanedvességhez tartozó értékektől) nemcsak a nedvesség okozta feszültségek fellépésével kell számolnunk, hanem a faanyag térfogat méreteinek jelentős változásaival is.

Ez a folyamat a faanyag higroszkópos tulajdonságának következménye. Ez szükségessé teszi a kiszárított és utókezelésnek alávetett faanyag (illetve a faanyag állapotát befolyásoló levegő relatív páratartalmának) további kezelését a megmunkálás folyamán is. A folyamatos gyártásra felépített technológia alapfeltétele a szükséges méret-tűrések alapján megmunkált cserélhető alkatrészek termelése, továbbá a gyártásközi pihentetési idők lecsökkentése a minimális időre. E feltételek megvalósulásához elsődleges feladat — a faanyag kiszáradását követően — a mechanikai megmunkálás közbeni nedvesség és méretváltozások megakadályozása, illetve a megengedett határok közötti tartása, valamint az alkatrészek tárolásánál a méret-állandóság biztosítása.

A kiszárított faanyag megfelelő kezelése biztosítja a feldolgozás folyamán szükséges méretállandóságot és kiküszöböli a fában fellépő — a gyártmányok elkészülte utáni — esetleges deformációkat, amelyek a készgyártmányok sejtjét eredményezik.

Az üzem helyiségében a faanyag kezeléséhez a szükséges relatív légnedvesség és hőmérséklet fenntartását a fűtő- és szellőző-berendezések szabályozásával érik el, amelyeket a levegő nedvesítésére szolgáló víz-, vagy gőzpermetező berendezésekkel látnak el. Az üzemhelyiségek légállapotának ellenőrzését higrográf és termográf meteorológiai műszerek segítségével végzik.

A fanedvesség változása üzemi feltételek mellett

Az üzemi feltételek közbeni fanedvesség változásának vizsgálatához az Angyalföldi Bútorgyárban folytak mérések.

Az egész üzemből kiválasztottuk azokat a műhelyrészeket, melyeknek döntő befolyásuk van a fanedvesség változására a technológiai folyamatban. Így az alábbiakat:

1. Előkészítő gépműhely, amely a szabászatot is magába foglalja.
2. Félkészárú raktár.
3. Kézi műhely.
4. Felületkezelő, amely a pácolót és a fényező műhelyeket foglalja magába.
5. Az enyvezés utáni pihentető az ún. kondicionáló helyiséget.

Az első négy műhelyben a bükkfa alkatrészek fanedvességváltozását vizsgáltuk, ezenkívül a felületkezelő műhelyben, furnírozott bútorlapból készült alkatrészeket is. Az enyvezés utáni pihentetésnél pedig furnírozott bútorlapból készült alkatrészeket (ajtók, oldalak). Ez utóbbinál főleg az üzemi labor közelmúltban végzett méréseit használtuk fel, mi csak egy-két ellenőrző mérést végeztünk.

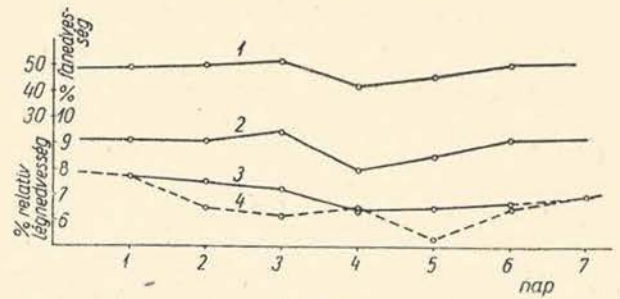
A méréseket 6 napon keresztül naponként ugyanazon időpontban végeztük az egyes műhelyrészekben, s utána már csak hetenként mértük a változásokat.

A vizsgálat többirányú volt. Egyrészt a fanedvesség változását követtük a levegő állapotának függvényében az egyes műhelyrészekben (1. ábra) a technológiai folyamatokon. Másrészt a szárítóból kikerült faanyag nedvességváltozását követtük különböző pihentetési idő után (korábban beszárított mintadarabokkal az előkészítő gépműhelyben történt pihentetés közben). (2. ábra.)

A levegő állapotát szellőztetett hőmérős nedvességmérővel (pszichrométer) napjában egyszer mértük és ezenkívül az egyes műhelyekben egy thermohygrobarográf is mérte 1—1 héten keresztül. Így az egyes műhelyek-

A fanedvesség alakulása az előkészítő gépházban 6 napon keresztül. 20—22° C hőfok mellett.

- 1 az előkészítő gépház levegő-jének rel. nedvessége
- 2 a kiegyenlítő fanedvesség
- 3 a 7,2%-ra kiszárított 107x75x44 cm-es alkatrészek fanedvessége 3 nap pihentetés után 6 napon át mérve
- 4 a 8%-ra kiszárított 11 2x35x45 cm-es alkatrészek fanedvessége 16 nap pihentetés után 6 napon át mérve



2. ábra

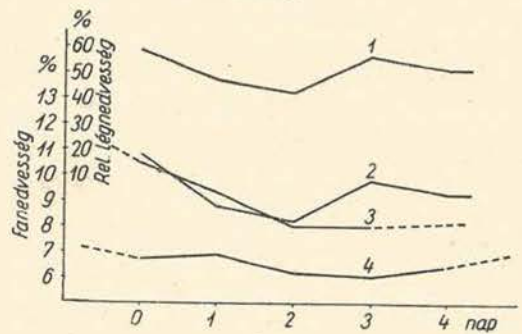
ben meglévő teljes szélső értékek is rögzítődtek, ami felvilágosítást adott a változás teljes keresztmetszetére.

A fanedvesség változását Siemens—Halske rendszerű H 206. típusú elektromos nedvességmérő mérte átlagban és felületen külön-külön is a kiválasztott próbadarabokon 200 mm-el befelé (hosszirányú méretét nézve) napjában egyszer, mindig azonos helyen.

Egyes esetekben külön a belső nedvességet is megmértük a fa bütös részén (a máglya egyik hosszoldalának közepéből kivett és különböző méretben keresztbe vágott pallón) egy ék alakú késsel kb. 7 mm-re a fába bevágva.

A fanedvesség változása a szabász műhelyben (a hőfok 17—18,2° C között változott)

- 1 rel. légnedvesség
- 2 kiegyenlítő fanedvesség
- 3 belső nedvesség (bütös mérve)
- 4 felületi nedvesség



3. ábra

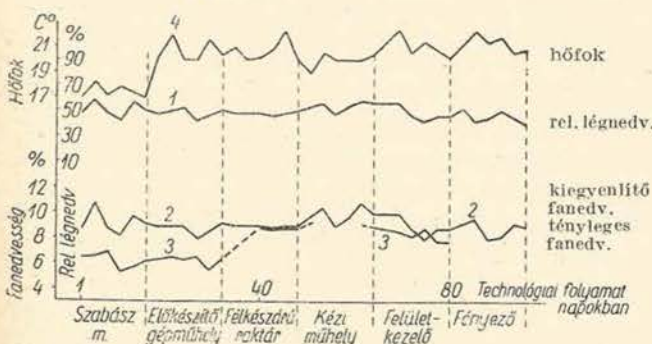
1. Az előkészítő gépműhely légállapota és alkatrészek nedvességváltozása

Az alkatrészek megmunkálása — a kiszárított faanyagból — általában 24 órás pihentetés után kezdődik. A faanyagot a megadott méretekre szalagfűrészeken szabják fel s általában 1—2 napi pihentetés után négy oldalról a főméreteknek megfelelően megmunkálják. A négyoldali megmunkálás után az alkatrészek általában 15—40 napig az előkészítő gépműhelyben maradnak, s aszerint, hogy milyen alkatrészekre van szükség, az enyvezőbe vagy a II. sz. gépházba kerülnek.

A fanedvesség alakulása a technológiai folyamatban bükk alkatrészeknél.

0—6 nap változásában. XI. 28—XII. 4-ig

- 1 a relatív légnedvesség
- 2 a kiegyenlítő fanedvesség
- 3 a tényleges fanedvesség (bükk alkatrészeknél)
- 4 hőfok



1. ábra

Az előkészítő gépház egyik vége a szárító előterével, másik vége a szabázműhellyel áll közvetlen (ajtónélküli) kapcsolatban. A három

helyiség bár egybekapcsolódik mégis a relatív nedvességét vizsgálva az alábbi eltéréseket mutatja:

1. táblázat

Műhelyrész	Időpont nov. 28—dec. 4-ig.					
	28-án	29-én	30-án	1-én	2-án	3-án
1. Szárító előtér						
tsz. C°	—	—	20,1	20,6	21,4	22,2
φ %	—	—	48,0	39,0	43,0	43,0
2. Szabázműhely rész						
tsz. C°	17,0	18,2	17,2	17,8	17,4	17,0
φ %	47,0	58,0	47,5	42,0	56,0	51,0
3. Előkészítő gépház						
tsz. C°	20,4	22,0	20,1	20,1	21,6	20,4
φ %	49,0	50,0	52,0	42,0	46,0	51,0
4. Külső levegő						
tsz. C°	4,2	1	5,2	3,4		
φ %	89	95	90	94		

Megjegyzés: A fenti értékek naponta 10,30 órakor lettek mérve, amitől egy napon belül — amint ezt a thermohygrobarograph mutatta is — jelentős ingadozások mutatkoztak.

Megfigyelhető volt, hogy a relatív légnedvesség a legmagasabb értéket mindig reggel 7 órakor érte el, s ettől kezdve csökkent, bár a hőfok ezidőben is az átlag értéken volt. Ez valószínű a forgácselszívók reggeli beindításával kapcsolatos légmozgás következménye. A reggeli 7 órai időben a relatív nedvesség az alábbi értékeket mutatta:

Az előkészítő gépműhelyben

2. táblázat

17—21 C° mellett nov. 29-től dec. 10-ig							
	29.	30.	1.	2.	3.	4.	
Tsz. C°	18,5	19,8	18,0	18,7	20,4	16,8	
Rel. nedv. % ..	60,0	60,0	56,0	70,0	81,0	65,0	
17—21 C° mellett nov. 29-től dec. 10-ig							
	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Tsz. C°	17,0	19,8	20,2	21,2	19,8	19,6	
Rel. nedv. % ..	58,0	84,0	60,0	50,0	50,0	61,0	

Megjegyzés: A relatív légnedvesség legalacsonyabb értékét az előkészítő gépműhelyben mindig 11—12 óra között találtuk, miután a hőmérséklet ekkor érte el a legmagasabb értékét.

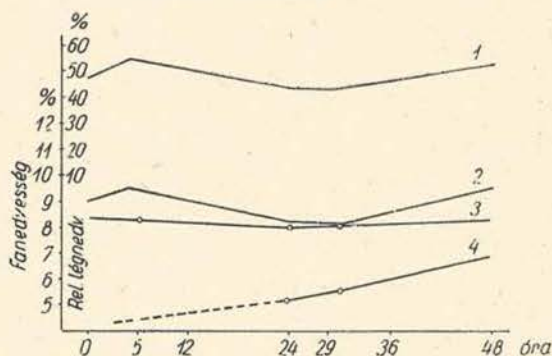
A fanedvesség változását többirányú méréssel vizsgáltuk.

Az első vizsgálat a szárítóból aznap kivett próbatesten történt a szárító előterében és a szabázműhelyben. A szabázműhelyi méréssel 1 napi pihentetést takarítottunk meg, a jelenlegi technológiához képest. A második, illetve harmadik vizsgálat a szárítóból 3; illetve 12; illetve 16 nappal korábban kivett próbadarabokon az előkészítő gépműhelyben 0; 9 illetve 13 napig pihent árun történt.

Az első vizsgálat méréseredményeit a 3. táblázat és 3. diagram mutatja. Ugyancsak ezt mutatja a 4. táblázat és a 4. diagram.

A fanedvesség változása a szárító előterében (a hőfok 19,5—20,8° C között változott)

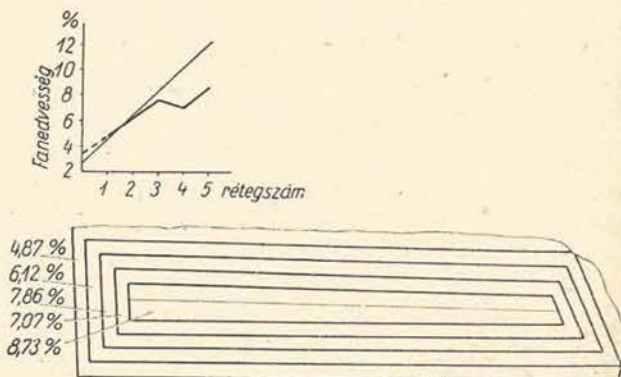
- 1 rel. légnedvesség
- 2 kiegyenlítő fanedvesség
- 3 belső nedvesség
- 4 felületi nedvesség



4. ábra

A szárítóból kivett próbadarabok felülete és belseje közötti nedvességkülönbség a 60 mm-es daraboknál a megengedett 1—2% helyett még 24 órai pihentetés után is 4% eltérést mutat (lásd 5. ábra). Ezt a kiszáritási próba is igazolta.

Nedvesség eloszlás 60 mm-es bükkfában szárítás után 24 óra múlva (átlagnedvesség: 6,8%)



5. ábra

3. táblázat

Fanedvességváltozás a szabázműhelyben

Próbatestek mérete	Kihűlve $\varphi x = 10,8\%$		24 óra után $\varphi x = 8,8\%$		48 óra után $\varphi x = 8,2\%$		72 óra után $\varphi x = 9,8\%$		96 óra után $\varphi x = 9,3\%$	
	b.	f.	b.	f.	b.	f.	b.	f.	b.	f.
440 × 125 × 40 ...	8,2	6,6	7,4	6,9	7,0	6,2	7,0	6,0	—	7,0
600 × 125 × 40 ...	12,8	6,7	11,2	7,0	9,0	6,3	8,0	6,0	—	6,0
Átlag	10,5	6,6	9,3	6,9	8,0	6,2	8,0	6,0	—	6,5
Csökkenés %-a az előző napi méréshez			11,5		11,5					

Megjegyzés:

φx = a légállapothoz tartozó kiegyenlítő fanedvesség,
b. = belső fanedvesség,
f. = felületi fanedvesség.

A vizsgálat módja: A szárított 1,5 m hosszú faanyag volt a kiindulás. Ebből gyártottuk a 800, illetve 600 m hosszú előszabott anyagot. A második napon az előző nap levágott 60 mm-es vastag próbadarab бүтүжéből levágtunk kb. 6 mm-t s ekkor vettük ki a kiszáritási próbát. Az így kivágott próbadarab kb. 0,5 mm vastag volt, amit az 5. ábra szerint szeleteltünk és kiszáritottuk. A szárítás után az egyes rétegek nedvességtartalmát az 5. ábra mutatja.

A 40 m vastag faanyagoknál ez a különbség hasonlóan fennállt, de kisebb mértékben, ugyanis 24 órai pihentetés után itt csak 2,4% mutatkozott. A mérések alapján kimutatott különbségek — a felületi és belső nedvesség között — a belső feszültség okozói, amit „villás” próbával is igazolni lehetett. Megállapítható volt továbbá, hogy a kiszáritott faanyagok átlagnedvessége 6—8% között ingadozik, de vékony (24 mm-es) faanyag egyes esetekben még 6% alá is szárad. Az üzemi méréssel a fa бүтүжén a belső nedvességet mérik, s mivel a mért faanyag még legalább 40 C° meleg, a tényleges nedvességnél jóval többet mutat (2—5%-kal) a műszer. Ennek következtében a szárítóból kivett faanyag a pihentetés közben még tovább száradt, 2—3 napig is, sőt egyes esetekben még

hosszabb ideig is. Ez a folyamat egyes esetekben még a kiegyenlítő fanedvesség emelkedése ellenére is bekövetkezett a mért próbadarabnál.

A kiegyenlítődes a kiszáritott próbadaraboknál — a vizsgált esetben — 72 óra alatt következett be, az irodalomban ismert 24 óra helyett. A vizsgált próbadarabok a kiegyenlítődes után 6,5—8% között álltak be.

A további pihentetés során a fanedvesség alakulása a levegő relatív nedvességtartalmának függvényében változott, bár a kiegyenlítő fanedvességet ez esetben sem érte el.

A második vizsgálat egy három nappal korábban végzett üzemi mérés szerint 10,5% melegen mért belső nedvességre (ami kb. 8,0 belső nedvesség) leszáritott 112 × 35 × 45 mm alkatrészekben történt (2. ábra).

A mért próbadaraboknál azt látjuk, hogy még a negyedik napon is tovább száradt, bár a kiegyenlítő fanedvesség emelkedő irányzatot mutatott. Ez a folyamat a 6. napig tartott miután újból emelkedő értéket vett fel. Bár a 8. napon a mérések értékei alapján ismét lecsökkent a nedvességtartalom, ez azonban valószínű valamilyen általunk nem ismert külső kö-

4. táblázat

Fanedvességváltozás a szárító előterében

Próbatestek mérete	Kivételkor $\varphi x = 8\%$		24 óra után $\varphi x = 9,6\%$		48 óra után $\varphi x = 10,1\%$	
	b.	f.	b.	f.	b.	f.
800 × 320 × 60 ...	9,8 y 7,8 x	4,5% alatt volt	7,2	5,8	7,8	6,9
600 × 210 × 60 ...	12,0 y 8,8 x	4,5% alatt volt	8,2	4,8	8,6	7,4
600 × 220 × 60 ...	10,8 y 8,3 x	4,5% alatt volt	7,6	4,6	8,6	6,3
Átlag%	8,3 x	4,5% alatt	8,0	5,1	8,3	6,9
Csökkenés%			0,4			

Megjegyzés:

y = meleg faanyagon mért értékek,
x = átszámolva Arsenjev táblázata alapján (lásd V. 4. 1954. év 5. sz.),
b. = belső fanedvesség,
f. = felületi fanedvesség.

5. táblázat

Üzemi mérések értékei a második vizsgálatnál
 $t_{sz} = 20,0 - 22,4 \text{ C}^\circ$

Alkatrész- száma	4 nap		5 nap		6 nap		7 nap		8 nap		9 nap		11 nap		18 nap	
	$\varphi x = 9,1\%$		$\varphi x = 9,1\%$		$\varphi x = 9,5\%$		$\varphi x = 8\%$		$\varphi x = 8,6\%$		$\varphi x = 9,3\%$		$\varphi x = 9,5\%$		$\varphi x = 9,8\%$	
	%		%		%		%		%		%		%		%	
	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.
1.	7,2	7,3	6,6	6,4	5,5	6,2	6,5	6,6	5,0	4,8	6,2	6,8	7,0	6,9	6,7	5,0
2.	7,2	7,2	6,5	6,4	6,2	6,2	6,5	6,6	5,0	4,8	6,6	6,8	7,0	6,9	6,7	5,5
3.	7,2	7,2	6,5	6,4	6,4	6,0	6,5	6,3	5,2	4,2	6,7	6,7	7,1	6,9	6,7	5,8
4.	7,2	7,2	6,5	6,4	6,6	5,5	6,6	6,5	5,3	4,7	6,7	6,7	7,0	6,8	6,7	5,8
5.	7,2	7,3	6,5	6,4	6,6	5,6	6,7	6,1	5,3	4,9	6,7	6,7	7,0	7,0	6,7	6,5
Átlag ..	7,2	7,25	6,5	6,4	6,2	5,9	6,5	6,4	5,2	4,7	6,5	6,7				

Megjegyzés:

á. = átlagnedvesség,
 f. = felületi nedvesség.

rülménynek tudható be, ami normális körülmények között nem indokolt.

Az elvégzett mérések alapján megállapítható, hogy a kiszárított faanyagból készített alkatrészek 6,5—7% között álltak be; vagyis 1,5%-kal a kiegyenlítő fanedvesség alatt maradt a nedvességtartalmuk. Ezt az értéket még a 18. napon is megtartották, sőt némi visszaesést 0,3%-ot is mutattak. Az ekkor mért fanedvesség értékeket az 5. táblázat tartalmazza.

A harmadik vizsgálat egy 16. nappal korábban üzemi mérés szerint 9% melegen mért belső nedvességre (ami kb. 7,2% belső nedvesség) leszárított 107×75×44 mm alkatrészekon történt (2. ábra). A mért próbadaraboknál azt látjuk, hogy még a 19. napon is tovább száradtak, bár a kiegyenlítő fanedvesség emelkedő irányzatot mutatott. A 20. naptól pedig követi az alkatrészek fanedvessége a levegő relatív páratartalmához tartozó kiegyenlítő fanedvesség értékét, bár ez esetben is a 1,5%-os különbség a leszárított 107×75×44 mm alkatrészen a vizsgált időszakban végig fennállt. Az üzemi mérések a 6. táblázatban foglalt értékeket adták.

Vizsgáltunk továbbá még 107×60×23 mm-es alkatrészeket is (5 db-ot), amelyek 12 nappal korábban az üzemi mérés szerint 6% melegen mért belső nedvességre (ami kb. 4,5% belső nedvességnek felel meg) voltak leszárítva. Ezek átlagnedvessége a következőképpen alakult:

	13 nap	14 nap	15 nap	16 nap	17 nap	18 nap
($\varphi^0/0$)	7,2	7,2	7,3	7,4	3,8	3,0

	20 nap	27 nap
($\varphi^0/0$)	7,0	6,6

Ez esetben a 16. napig a fa nedvessége emelkedett, követte a relatív légnedvességhez tartozó kiegyenlítő fanedvességet. A 17. napon miután előző naphoz viszonyítva a kiegyenlítő fanedvesség 1,5%-ot esett — a fanedvesség értéke a mérés alapján 3,8%-ra mutatott, ami elvileg lehetetlen, s valószínű a műszer változó hibájából ered, valamint a darabok kedvező helyen történt tárolásából is.

Mindenesetre bebizonyosodott, hogy az 5% -ra (belső nedvesség) kiszárított alkatrészek

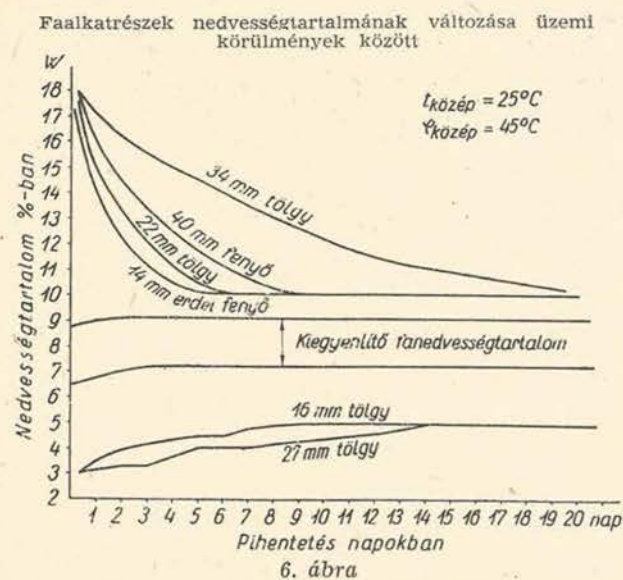
6. táblázat

Üzemi mérések a harmadik vizsgálatnál

Napok sz. Alkatrész méret	17		18		19		20		21		22		24		31	
	$t = 20,4$		$t = 22,0$		$t = 20,1$		$t = 20,1$		$t = 21,6$		$t = 20,4$		$t = 20,0$		$t = 20,0$	
	$\varphi x = 9,1\%$		$\varphi x = 9,1\%$		$\varphi x = 9,5\%$		$\varphi x = 8,0\%$		$\varphi x = 8,6\%$		$\varphi x = 9,3\%$		$\varphi x = 9,5\%$		$\varphi x = 9,8\%$	
	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.	á.	f.
1.	7,5	7,2	7,5	7,0	7,1	7,1	6,4	6,4	7,0	6,5	6,7	6,7	7,7	7,0	7,2	7,0
2.	7,9	7,8	6,8	6,5	6,5	7,1	6,5	6,5	5,2	5,3	6,8	6,8	6,8	6,8	6,6	6,9
3.	8,1	7,8	7,9	6,9	7,6	7,2	6,2	6,5	7,3	4,8	6,7	6,7	7,9	7,2	4,5	7,1
4.	7,4	7,8	8,4	8,1	8,3	8,1	6,0	6,5	7,8	8,0	6,7	6,7	8,5	8,0	8,2	8,4
5.	7,5	7,8	7,1	6,8	6,8	6,4	6,5	6,5	5,8	6,2	6,6	6,6	7,3	6,5	6,9	6,6
Átlag :	7,7	7,7	7,5	7,1	7,2	7,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,7	6,7	7,6	7,1	7,3	7,2

Megjegyzés:

φx = kiegyenlítő fanedvesség.
 á. = átlagnedvesség.
 f. = felületi nedvesség.



víz-tartalma még 16 nap tárolás után is csak 7,4%-ra emelkedett fel, holott a kiegyenlítő fanedvesség 8—9,5% között mozgott.

A vizsgálatból megállapítható, hogy a próbatestek nedvessége az előkészítőben 12 nap alatt mindössze 1,7%-ot, a gépi megmunkálásban 1,6%-ot, az összeállítóban 1,9%-ot változott. A próbatestek nedvesedése az első 7 nap folyamán igen intenzív, míg a következő 5 nap alatt igen lassú volt. Hasonló eredményt adott a leningrádi Fatechnikai Akadémia által elvégzett mérés is (lásd 6. ábra).

Az előkészítő gépházban végzett mérések alapján az alábbi következtetést lehet levonni:

1. A mért időszakban a hőfok és a levegő relatív nedvessége biztosította a technológiában előírt $10 \pm 2\%$ -os fanedvességet, ami a külső légállapot 2—5 °C közötti hőfoknak és 90—95%-os relatív páratartalmának is következménye.

2. Az Angyalföldi Bútorgyárban kiszárított faanyagok utókezelése a vizsgált időpontban nem volt megoldva, s ennek következtében igen nagy a nedvességkülönbség. A szárítóból kivett faanyag felülete és belseje között még 3—4,5% a nedvességeltérés, ami az utókezelés szükségességét igazolja.

3. A vizsgált alkatrészek nem álltak be az előkészítő gépműhelyi megmunkálás során a kiegyenlítő fanedvesség értékére, hanem — a hiszterézis miatt — ez alatt maradtak általában 1,5%-al, a mért időszakban. Ezt a különbséget az alkatrészek még a szárítás utáni 23. napon is megtartották, bár közben a relatív légnedvességtől függően víztartalmuk emelkedett, vagy süllyedt (6,4—7,4 között).

4. A szárítóból kivett faanyag nedvességtartalma 24 óra után csökken, miközben még a nedvességeltérés 3—4,5% volt a fa felülete és belseje között.

2. A félkészáruraktár légállapota és az alkatrészek nedvességváltozása

A félkészáruraktárba a vizsgált alkatrészek a megmunkálás kezdetétől számítva kb. 40 nap múlva kerülnek be. Az előkészítő gépházból a

II. sz. gépházba került alkatrészekre csaplyuk kivésését, élek legömbölyítését és csiszolást végezték. Itt az alkatrészek általában 8—10 napig maradnak.

A félkészáruraktár légállapotát 6 napon keresztül (nov. 28. dec. 3-ig) naponta egyszer, méréssel vizsgáltuk s az alábbi értéket adta:

Napok	28-án	29-én	30-án	1-én	2-án	3-án
t_{sz} °C	21,0	20,0	20,3	20,8	22,4	20,1
φ %	49,5	49,5	48,5	46,5	48,0	50,0

Ezek az értékek 8,6—9,1% közötti kiegyenlítő fanedvességre felelnek meg, ami a technológia alapján elfogadható.

A félkészáruraktárba bekerülő alkatrészek fanedvessége a fenti légállapot mellett a tárolás ideje alatt (ami átlagosan 3—4 napot vett igénybe) bükkfaanyagból készült alkatrészeknél 0,5%-os csökkenést, furnírozott alkatrészeknél 0,3%-os csökkenést mutattak. Megjegyzendő, hogy az alkatrészek felülete és átlagnedvessége között a bükk faanyagból készült alkatrészeknél 1,4% eltérés mutatkozott, míg a furnírozott alkatrészeknél még ez sem volt tapasztalható. Ez azért figyelemre méltó körülmény, mert a későbbi megmunkálás folyamán a furnírozott alkatrészeknél lényeges változás állott be, ebből a szempontból vizsgálva a fanedvesség változását.

A félkészáruraktárban történt vizsgálat két irányú volt. Egyrészt a behozott bükkfa alkatrészek fanedvességváltozását, másrészt a behozott furnírozott alkatrészek fanedvességváltozását mértük, külön a felületi és átlagnedvességet. Így megfigyelhető volt, hogy a bükkfaanyagból készült alkatrészeknél a felületi nedvességnél változás nem következett be, a nedvességszökkenés a belső nedvesség csökkenésének következményeként állt elő. A furnírozott alkatrészeknél ez nem volt tapasztalható, mivel ezeknél az alkatrészeknél, amikor a félkészáruraktárba kerültek a felületi és átlagnedvességtartalmuk csak lényegtelen eltérést mutattak. A félkészáruraktárakban tárolt alkatrészek fanedvességének változását vizsgálva a három, illetve négy napon át végzett mérések az alábbi értékeket mutatták:

Bükkfaanyagból készült alkatrészeknél
 $t_{sz} = 20,0-24,4$ °C

Alkatrész- mérete	$\varphi_k = 9,0\%$		$\varphi_k = 8,6\%$		$\varphi_k = 8,9\%$		
	átl. nedvesség%	fel. nedvesség%	átl. nedvesség%	fel. nedvesség%	átl. nedvesség%	fel. nedvesség%	
600 × 60 × 40	1.	9,0	7,0	8,3	6,8	7,8	7,2
	2.	9,9	7,8	9,8	7,5	9,7	7,7
	3.	9,0	7,3	8,8	7,2	9,0	7,2
	4.	8,2	6,8	8,1	6,5	8,0	6,8
Átlag ...	9,02	7,2	8,75	7,0	8,6	7,2	

φ_k = kiegyenlítő fanedvesség,
átl. = átlagnedvesség,
fel. = felületnedvesség.

A kétoldalt furnírozott alkatrészeknél
tsz = 20,0—24,4 C°

Alkatrészméret	$\varphi_k = 9,2\%$		$\varphi_k = 9,0\%$		$\varphi_k = 8,6\%$		$\varphi_k = 8,9\%$	
	átl. nedvesség %	fel. nedvesség %	átl. nedvesség %	fel. nedvesség %	átl. nedvesség %	fel. nedvesség %	átl. nedvesség %	fel. nedvesség %
164 × 55 × 25	1. 8,5	7,8	8,2	8,5	8,5	8,2	8,7	8,6
	2. 8,3	8,2	9,2	8,6	7,8	7,8	8,0	8,2
	3. 8,7	8,7	8,2	8,1	8,1	7,8	8,2	8,2
	4. 8,6	8,6	8,2	8,7	7,8	8,2	8,2	8,7
Átlag	8,5	8,3	8,4	8,5	8,0	8,0	8,2	8,4

A 164×55×25-ös alkatrészek az egyes darabok átlagértékei a 164 cm-es oldalon 20 cm-el befelé mérve 3, illetve 2 mérésből adódtak ki (az átlag 2 mérésből, a felületi nedvesség 3 mérésből).

A félkészáruraktárban végzett mérések alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni:

1. Az alkatrészek a kiegyenlítő fanedvesség értékére beálltak és változásuk a levegő relatív nedvességének változásával 8—9% között mozgott.

2. A raktárban uralkodó levegőállapot biztosította a vizsgálat időszakában a technológiában előírt fanedvesség tartását, ami a külső levegő hőfokának (2—5 C°) és magas páratartalmának (90—95%-os) is tudható be.

3. A furnírozott alkatrészeknél mutatkozó kedvezőbb értékek (a 0,6%-al alacsonyabb a kiegyenlítő fanedvességnél) a kedvezőbb tárolás eredménye (máglya, amiben a mért alkatrészek voltak, közvetlen a kalorifer előtt állott).

4. A viszonylag túlszáritott bükkfaanyagból készült alkatrészek nedvessége 42 nap alatt állt be a kiegyenlítő fanedvesség értékére.

3. A kéziműhely légállapota és az alkatrészek nedvességváltozása

A kéziműhelybe az alkatrészek a félkészáruraktárakból kerülnek. Itt az alkatrészeket vízben csiszolják — előkészítik a pácoláshoz. Az alkatrészek ebben a műhelyben 2—5 napig vannak.

A kéziműhely légállapotát 5 napon keresztül azonos időben mértük, s az alábbi értékek adódtak:

Napok	29-én	30-án	1-én	2-án	3-án
tsz (C°)	19,0	20,6	20,0	20,0	20,0
φ (%)	57,0	47,0	52,0	58,0	55,0

Ezek az értékek 8,8—10,8% közötti kiegyenlítő fanedvességnek felelnek meg, ami a technológia alapján elfogadható. A kéziműhely levegőjének nedvességtartalmára befolyással van a fa felületére rávitt vízmennyiség párolgása és a mellette lévő helyiségben a pácolás következtében a levegőbe párolgó vízmennyiség is.

A fanedvesség változását bükkfaanyagból készült alkatrészek és bútorlapból készült furnírozott alkatrészek vizsgáltuk.

A bükkfaanyagból készült alkatrészek nedvességtartalmában lényeges változás a megmunkálás folyamán nem következett be, bár az alkatrészek felületét vizezik. Miután a vizezés nedves ronggyal történik, nem tud a felületen beszívódni, hanem elpárolog, s így az alkatrészek felületi nedvességét lényegesen nem befolyásolja. Vizezés után 4—5 órát az alkatrészek pihennek, utána csiszolják, és így a nedves vékony réteget ezáltal a felületről eltávolítják. Vizezés után 4—5 órát pihen az alkatrészek s utána csiszolják, és 2—5 napig pihentetés után a pácolóba kerül.

A vizsgálat az alábbi megállapításhoz vezetett:

A bútorlapból készült furnírozott alkatrészeknél a felületi nedvességtartalom 0,5—1%-os emelkedést mutatott, ami a vizezés következménye. A furnírréteg és az alatta lévő glutin-nyvréteg nagy nedvszívó képessége következtében a felvitt vékony vízréteget is magába szívja, s ezzel magyarázható a felületi nedvesség emelkedése.

4. A felületkezelő műhely légállapota és az alkatrészek nedvességváltozása

A felületkezelő műhelybe az alkatrészek a kéziműhelyből kerülnek. Az alkatrészeket itt pácolják. Pácolás után csiszolják, majd fényezik. Az alkatrészek ebben a műhelyben 3+11 napig állnak átlagban. A felületkezelő műhely légtér szempontjából egybeépített a fényezővel, s egy ajtó választja el a kéziműhelytől s így a pácolás közben elpárolgó nagymennyiségű víz-pára egyrészt a fényező részbe távozik, de főképp a kéziműhely levegőjét nedvesíti (a lég-huzat a kéziműhely felé viszi a párolgó vizet). Ennek hatását külön tanulmányban lenne szükséges megvizsgálni — amire az általunk vizsgált rövid időszakban nem volt lehetőség. A lég-nedvesség megfigyeléséhez szükséges méréseket a műhely két végén (a pácoló műhelyrészben és a fényező műhelyrészben) 4, illetve 5 napon keresztül naponta egy alkalommal mértük, s az alábbi értékek adódtak:

A pácoló műhelyrészben

Napok	29-én	30-án	1-én	2-án	3-án
t_{sz} (C°)	22,4	20,6	21,4	20,8	20,2
φ (%)	56,0	46,0	42,5	47,0	47,0

A fényező műhelyrészben

Napok	29-én	30-án	1-én	2-án	3-án
t_{sz} (C°)	22,3	21,4	21,8	20,6	—
φ (%)	53,5	42,0	44,0	49,5	—

A mért adatokból megállapítható, hogy lényeges különbség a légállapotot illetően nem volt tapasztalható a két műhelyrészről, mivel légterük azonos.

A fanedvesség változását bükkfa anyagból készült alkatrészekben és furnírozott alkatrészekben (ajtókon) vizsgáltuk külön a felületen és átlagban is. A felületi nedvességváltozás ellenőrzését azért tartottuk szükségesnek, mert a pácolás következtében kb. 2,5 liter vizet visznek

fel egy hálószoba felületére, ami a felületi nedvességet erősen befolyásolja, de az átlagnedvesség változásában csak kis mértékben jelentkeznek. A felületi nedvesség az alkatrészek fényezésénél döntő szerepet visz, ugyanis ha rövid idő áll rendelkezésre a pácolás következtében a felületre felvitt vízmennyiség elpárolgásához, s így kerül fényezés alá az alkatrész, a felfényezett felület a későbbi száradás következtében tükörfényét nagymértékben csökkenti.

A felületi nedvesség változása ez esetben is (mint a félkészáraktárban végzett mérések-nél) eltérő volt a bükkfaanyagból készült és furnírozott alkatrészeknél.

A végzett mérések két irányúak voltak. Mértük egyrészt a pácolás alá került szekrényajtólapok felületének és átlagnedvességének változását, másrészt az éjjeli szekrények számára bükkfaanyagból összeállított lábrészek fanedvesség változását. A méréseket a félkészáraktárban végzett mérési módszer alapján végeztük ez esetben is. A 3 napon keresztül végzett mérések az alábbi értéket adják (8., 9. tábl.):

8. táblázat

Bükkfaanyagból készült alkatrészeknél

Próbatest mérete	Pácolás előtt $\varphi_k = 8,8$		20 órai állás után $\varphi_k = 8,7$		Pácolás és 48 órai állás után $\varphi_e = 8,7$	
	nedvesség %		nedvesség %		nedvesség %	
	átl.	fel.	átl.	fel.	átl.	fel.
420 × 30 × 35 keretrész első alkatrésze						
1.	8,5	6,8	9,2	11,5	8,9	11,2
2.	7,8	6,8	8,0	10,8	7,9	10,4
3.	6,8	5,0	7,2	12,2	7,1	11,7
4.	10,1	8,2	10,3	11,9	9,7	11,7
Átlag	8,3	6,7	8,7	11,6	8,4	11,3

9. táblázat

A kétoldalt furnírozott alkatrészeknél

Próbatestek mérete	$\varphi_x = 8,8$ pácolás előtt		$\varphi_x = 8,7$ pácolás után		$\varphi_x = 8,7$ pácolás előtt		$\varphi_x = 8,8$ pácolás után	
			2,5 órával		26 órával		48 órával	
	átl.	fel.	átl.	fel.	átl.	fel.	átl.	fel.
	nedves. %		nedves. %		nedves. %		nedves. %	
164 × 55 × 25 ajtólap								
1.	10,3	9,6	10,6	13,6	10,8	12,3	—	11,3
2.	10,0	9,4	10,5	12,5	10,8	11,7	—	10,7
3.	10,3	9,6	11,1	12,4	11,0	11,8	—	10,7
4.	10,6	9,5	11,1	9,6	11,2	11,7	—	10,7
Átlag	10,3	9,5	10,8	12,—	10,9	11,8	—	10,8

φ_k = kiegyenlítő fanedvesség (%).

átl. = átlagos nedvesség.

fel. = felületi nedvesség.

A mérési átlagok alapján megállapítható, hogy a bükkfaanyagból készült alkatrészek nedvességtartalma pácolás előtt 2%-al alacsonyabb mint a furnírozott alkatrészeké. Ez azt mutatja, hogy a kézműhelyben történt vizes csiszolás

még a bükkfaanyagból készült alkatrészeknél nem volt a fanedvesség változására befolyással, addig a furnírozott alkatrészeknél ez az átlagnedvességet 0,6%-al, a felületi nedvességet pedig 2,3%-al emelte. Ez a különbség részben

a furnír száltörései hajszálcsovességére, részben a glutin-nyvréteg nagyobb nedvszívóképességére vezethető vissza.

Ha az alkatrészek felületi nedvességének változását megfigyeljük, azt látjuk, hogy pácolás után közvetlenül a felület nedvességtartalma 23% körül mozog. A víz gyors párolgása következtében 1—2 óra alatt a felületi nedvesség már csak 1,2—2,5%-al nagyobb a furnírozott alkatrészeknél, mint pácolás előtt volt. Az alkatrészeket két napi pihentetés után fényezik, amikor is a bükkfaanyagból készült alkatrészek felületi nedvességtartalma 11,3%-ot, a furnírozott alkatrészeké 10,8%-ot mutat, miközben az alkatrészek átlagnedvessége lényegében nem változott. A mérések eredményeként látjuk, hogy a vizes csiszolás és pácolás eltérő hatással volt a bükkfaanyagból készült alkatrészekre. Míg a vizes csiszolás a fa nedvességét nem növelte, addig a pácolás a jelen esetben 4,5%-al. Ez két okra vezethető vissza. Egyrészt a vizsgált alkatrész az átlagnál kb. 1%-al volt szárazabb (ezt ugyanazon keretnek hátsó részén mért adatok mutatták), másrészt a pácolás — a vizezzel ellentétben — két lépcsőben történik a bükkfaanyagból készült alkatrészeknél. (Furnírozottnál csak egy lépcsőben.) Először előpácolják az anyagot, majd 3—4 óra múlva még egyszer utópácolják, egy napi pihentetés után csiszolják, majd ismét egy napi pihentetés után fényezés alá kerülnek. Míg tehát a vékony vízréteg a vizes csiszolásnál gyorsan elpárolog, pácolásnál a kétszeri pácolás miatt ez nem tud bekövetkezni. Már csak azért sem, mert pácolásnál nagyobb mennyiségű víz kerül a felületre kétszer egymás után és aránylag rövid idő alatt (94 órán belül).

A felületkezelő műhelyben végzett mérések alapján az alábbi következtetést lehet levonni:

1. A mért időszakban a hőfok és a levegő relatív nedvessége biztosította a technológiában előírt $10 \pm 2\%$ -os fanedvességet. Feltételezhető azonban, hogy ez általánosságban nem így van, (mert a mért időszakban a külső levegő 2—5°C hőfokú és a nedvessége 89—94% között mozgott), télen a levegő túl száraz, 35% alatt mozog (az évi külső légnedvesség átlagát + a belső nedvességi forrást is figyelembe véve), míg nyáron túl nedves. A belső nedvességforrások általában 10%-al emelték a fényező műhely relatív légnedvességét.

2. Pácolás után az alkatrészek felületi nedvessége 2,3—3,5%-al emelkedik 48 órai pihentetési idő elteltével, míg átlagnedvességük lényeges eltérést nem mutat.

3. Az alkatrészek felületi nedvessége és átlagnedvessége közötti különbség a már lefényezett alkatrészek tükröfényét kedvezőtlenül befolyásolja, miután a kiegyenlítődé ez alkatrészek szerelése vagy az utána következő időben történik. Ez különösen a bükkfaanyagból készült alkatrészeknél szembetűnő.

5. Az enyvezés utáni pihentető légállapotai és az alkatrészek nedvességváltozása

A faanyag feldolgozásában döntő szerepet játszik az enyvezés. Enyvezés vagy más szóval ragasztás alatt azt a műveletet értjük, midőn két egymásra pontosan felfekvő felület közé olyan anyagot viszünk, amely bizonyos körülmények betartása mellett a felületnek egymáshoz tapadását eredményezi. Az asztalosiparban a fa ragasztására magas százalékban állati enyveket használnak. A megváltozott légnedvességre az enyvréteg erősebben reagál, mint a faanyag. Normális enyvréteg vastagságnál, mely 0,14 mm körül mozog ez nem okoz különösebb gondot, de amikor két enyvréteg egymásra kerül, pl. vakszín furnírozásnál, akkor előfordulhat különösen fényezésnél — A. Blicke és R. Herczog megállapítása szerint —, hogy felületileg kidagadásokat okoz, amit sokan tévedésből a fa dagadásának tulajdonítanak. A furnírozott, fényezett felületek felületi jóságának alapja a jól elkészített alapfa és az enyvezés utáni pihentetéssel a technológiában előírt nedvességtartalom elérése.

Minden ragasztásnál nedvesség kerül a fába. A technológiai előírás szerint: „az alapfára került vizet ragasztás utáni pihentetéssel kell eltávolítani úgy, hogy a furnírozott lapokat hézaglécek között legalább 12 napig kell tárolni megfelelő helyiségben. A pihentetés végén a lapok nedvességtartalma 10%-ot nem haladhat meg.“

Az Angyalföldi Bútorgyár enyvezés utáni pihentető helyiségének légállapotát vizsgálva 5 napon keresztül az alábbi értékek adódtak:

Napok	1.	2.	4.	5.	6.
t_{sz} (C°)	20	21	22	24	23,8
φ (%)	47	51	44	47	47,0

A mért érték azonban nem azonos a helyiség minden részében. A fenti értékek naponta 11 órakor lettek mérve, mindig azonos helyen. A napi átlagot figyelembe véve a légnedvesség a legmagasabb értéket 10—11 óra között, a legalacsonyabb értéket du. 2—4 óra között mutatta. Az üzemi labor mérései alapján megállapítható, hogy a helyiség különböző részeiben ettől az értéktől 10—15% eltérés is mutatkozik a relatív nedvességet illetően.

A ragasztott alkatrészek felületi nedvességtartalmának megállapítására az üzemi labor méréseket végzett 2 óránként 26 órán keresztül, majd 162 órán keresztül 6—18 órás időközönként.

A mérés adatait a Faipar 1955. év 12. számában; 332—333. oldalon közölt adatok tartalmazzák. A mért értékekből megállapítható volt, hogy vakszínelés után színfurnírozott bútorlapok felületi nedvessége a ragasztás után 21,9%-ra emelkedik. A nedvességváltozást vizsgálva az enyvezés utáni pihentető helyiségben azt látjuk, hogy 18—20 C fokon is 55—60% relatív légnedvesség mellett a 16—18 óra alatt

6—6,5⁰/₀-os nedvességcsökkenés következett be, s ettől kezdve a nedvességtartalom a relatív légnedvesség függvényében ingadozott, illetve igen lassan csökkent. A 17. órától 168 óráig mindössze 0,5⁰/₀-ot csökkent a nedvesség, bár a kiegyenlítő fanedvesség 11⁰/₀ körül ingadozott. Sok esetben a technológiában előírt 14 nap alatt, a vak és színfurnirozott lapok nem érték el a 10⁰/₀-os fanedvességet.

Az elvégzett kísérletek alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni:

1. A jelenlegi enyvezés utáni pihentetőben a vak és színfurnirozott alkatrészek felületi nedvessége 16—18 óra után 6—6,5⁰/₀-os csökkenést mutatott. Ettől kezdve a csökkenés igen lassú.

2. A mérési eredmények alapján szükségesnek mutatkozik az enyvezés utáni pihentető kondicionálása, ami az előírt 10⁰/₀-ra való kiszáradást lényegesen meggyorsítja, s ezáltal a jelenleg szükséges 14 napos (egyes esetekben ennél is több) pihentetési időt lényegesen le lehet csökkenteni.

Összefoglalás

Az Angyalföldi Bútorgyárban végzett mérések azt igazolták, hogy a 18—22 C° hőfokú és 40—50⁰/₀-os relatív légnedvességű levegő biztosítja a 7—9⁰/₀-ra kiszárított bükkfaanyagok technológia szempontjából megfelelő nedvességtartalmát a főméretek megmunkálása folyamán. Az így kiszárított bükkfaanyagok nedvesedése igen lassúnak bizonyult, a kiegyenlítő fanedvességét általában csak 40—43 nap múlva érte el.

IRODALOM

- B. H. Ugalov: Maradandó feszültségek a faiparban (Vegyészeti Lapok 1953. évf. 3. sz.)
- Seljugin: Az anyagtárolás szárítás után (könyvrészlet)
- A. Villiere: Séchage des Bois c. könyvének kondicionálással foglalkozó része
- Iljüszki Sz. A.: Az alkatrészek cserélhetőségének feltételei. (Faipar, 1954. 10. sz.)
- N. N. Salickij: Az alkatrészek cserélhetőségének biztosítása a famegmunkálásnál (Vegyészeti Lapok 1954. 12. sz.)

Infravörös sugarak alkalmazása a faiparban

JOVANOVITS JÓZSEF (Faipari Kutató Intézet)

Több mint három évvel ezelőtt kezdődtek meg azok a kísérletek, melyeknek célja volt megvizsgálni az infravörös sugarak alkalmazhatóságát a faipar területén és immár közel két és fél éve működik az Angyalföldi Bútorgyárban ezen kísérletek eredménye alapján megtervezett és kivitelezett szárítócsatorna. Mőd van tehát arra, hogy kellő távlatból vizsgálat tárgyává tegyük az infravörös sugarak alkalmazásának terén elért eredményeket, tapasztalatokat, és megvitassuk a további lehetőségeket.

Ez alkalommal ismertetni kívánom az infravörös sugarak tulajdonságait és a sellakkal fényezett bútorfelületek szárításának laboratóriumi és üzemi tapasztalatait.

Az infravörös sugarakat tudományosan igazolva 1800-ban W. Herschel fedezte fel, bár már időszámításuk után 609—612 körüli évekből fennmaradt Lucréce: „De Natura rerum“ című írásművében is találunk utalást arra, hogy a nap látható sugárzásán kívül kell, hogy legyen valamilyen láthatatlan sugárzás is, mely azt oly tűzően meleggé teszi.¹

Az első német szabadalom 1903-ban kelt, azonban az infravörös szárítás ipari alkalmazást csak 1933—35-ben az Egyesült Államokban a Ford autógyár szabadalma révén nyert.

Az infravörös (I. V.) sugarak az elektromágneses hullámsáv egy meghatározott tartományába tartoznak és így terjedésük a fénysugarakkal azonos, tehát légmentes téren is keresztül hatolnak. Az 1. sz. ábrán látható az elektromágneses rezgések csoportosítása a hullámhosszak függvényében.² Az ábrából kitűnik, hogy a látható fény 700—400 milimikron hullámtartományából rövidebb hullámokat ultraibolyának, míg a hosszabb hullámokat ultra-

vörös sugaraknak nevezzük. Az ultravörös tartomány csak egy szűkebb sávja nyert eddig ipari alkalmazást és ebbe a sávba tartozó 0,8—6 milimikron hullámhosszúságú sugarakat infravörös sugaraknak nevezzük.

A hőátadásnak vagy közlésnek három módját ismerjük éspedig a hővezetést, a konvekciót és a hősugárzást. Hővezetésnél a melegítendő test közvetlen kapcsolatban van a hőforrással, melyek között a hőáramlás akadály nélkül végbemegy. A hővezetés ezen módjának ideális esete, amikor pl. fémrúd egyik végét melegítve a másik vége is felmelegszik. A hőátadás ebben az esetben tiszta energiaáramlásnak tekintendő és mértéke, azaz sebessége függ az anyag vagy anyagok (kontakt melegítésnél, pl. vasfűtőlapok közé helyeztet faanyag) hővezetőképességétől, a hőforrás és felmelegítendő tárgy hőmérsékletkülönbségétől, távolságától és a hőáramlás útjának keresztmetszetétől.

A konvekciós hőközlést akkor alkalmazzák, amikor a hőforrás energiáját nem lehet közvetlenül a felmelegítendő anyagnak átadni, hanem közvetítő közegre van szükség, mely általában folyékony vagy gázállapotú. Erre példa a kaloriferekkel felfűtött és áramoltatott levegővel működő szárítóberendezések.

A hősugárzásos hőközlés merőben eltér az előbbi két módszertől, melyeknél az energia már hő alakjában van jelen, viszont a sugárzásos hőközlésnél energiaátalakulás lép fel. A sugárforrás az energiát elektromágneses sugarak alakjában bocsátja ki, melyeket a besugárzott test elnyel és abban megváltozott molekularezgést előidézve, hővé alakul át. Ilyen formán a felmelegedés a besugárzott test abszorpciós tényezőjével egyenesen arányos.

Természetesen a gyakorlatban általában minden melegítési vagy szárítási folyamatnál a felsorolt három hőközlési mód egyidejűleg fellép, és nem beszélhetünk ideális értelemben kizárólag egyfajta folyamatról. A sugárzásos hőközlésnél is az elnyelt energia az anyag belsejében hővezetéssel terjed tovább, valamint másodlagos sugárzás vagy a reflektált sugármenyiség által felmelegített környező levegőközeg mint konvekciós medium vesz részt a szárítási, illetve melegítési folyamatban. Ezért egy megadott hőközlést az alapján szokás a hármas módszer valamelyikébe besorolni, hogy az energia túlnyomó része milyen módon vesz részt a melegítésben.

A sugárforrásokat vizsgálva sötét és világos I. V. sugárzókat különböztetünk meg, természetesen itt sem egy pontosan meghatározott hullámhossz értékkel határolva el egyiket a másiktól.

Minden izzásba hozott test elektromágneses sugarakat bocsát ki, melyek hullámhossza függ az izzásba hozott test hőmérsékletétől. Hosszabb hullámokat ún. sötétben izzó testek alacsonyabb hőmérsékleten bocsátanak ki, melyeknél kb. 700 K° az alsó izzási határ (K° = Kelvinfok K° = 273 + Celsius fok). Ilyen hőmérséklet mellett a sugárzás energiagörbéjének csúcsértéke 1—4 mikron között van. A hőmérséklet emelkedésével (kb. 800 K°-tól kezdődően) látható sugárzás is fellép, míg 3600 K° felett a csúcsérték már a látható fény sávba kerül. A világos I. V. sugárzóknak izzási hőmérséklete 1600—3000 K° között mozog, amikor a kibocsátott I. V. energia mellett kb. 4—28% a látható sávba eső sugármennyiség.³

Nem akarok belebocsátkozni a sugárforrások kérdésének részletes tárgyalásába, csak annyit kívánok megjegyezni, hogy a sugárzókat leggyakrabban gázzal vagy elektromos árammal fűtik fel a kívánt izzási hőmérsékletre. A világos I. V. sugárzóknak fűtése kizárólag elektromos árammal, míg a sötét sugárzóknak fűtése főleg olcsóbb gázzal történik. A sötét sugárzóknak ennél fogva gazdaságosabbak, viszont az elektromos fűtésű világos sugárzóknak számos egyéb előnyt jelentenek, amire később még rátérek.

Az I. V. sugarakkal történő szárítás műszaki és gazdasági eredményessége igen sok tényezőtől függ. Ezek közül csak igen keveset lehet biztonsággal előre meghatározni, ami elkerülhetetlenné teszi, hogy minden egyes konkrét esetben kísérleti úton határozzuk meg a szárítás optimális tényezőit és az elérhető eredményt.

A szárítást befolyásoló tényezők közül legfontosabb a szárítandó anyag abszorpciós tényezője, mely eltérő a különböző hullámhosszú sugarakkal szemben. Az anyagokat általában jellemzi, hogy abszorpciós tényezőjük maximuma egy meghatározott hullámhosszérték mellett jelentkezik. Elvileg tehát az I. V. szárításnál legkedvezőbb esetnek kell tekinteni, ha a sugárforrás energiagörbéjének csúcsértéke

Elektromágneses rezgések táblázata

Rádió hullámok	30 km-300 m
Herz hullámok	300 mm-0,1 mm (100 μ m)
Ultravörös sugárzás	400 μ m - 0,7 μ m (700 m μ)
Látható sugárzás (fény)	0,8 μ m - 0,6 μ m 700-400 m μ
Átmenet az ultraibolyából	400-15 μ m
Röntgen, Határsugarak sugárzás	10 ⁻⁴ - 0,6 Å
Diagnosztikai sáv	0,16-0,34 Å
Terápiás sáv	0,3-0,1 Å
γ sugárzás	400x-5x
Kozmikus sugárzás	0,01x

Hullámhossz egységek

1 μ	= 1 mikron	= 1/1000 mm
1 m μ	= 1 millimikron	= 1/1000 μ
1 Å	= 1 Angström egység	= 1/10 m μ
1 x	= 1 x egység	= 1/1000 Å

1. ábra

egybe vagy közel esik a besugárzott anyag abszorpciós tényezőjének maximumával. Természetesen ez az eset ritkán fordul elő, de meg kell jegyezni, hogy nem egy esetben a szárítás mechanizmusára hátrányos is lehet, nevezetesen, ha pl. lakkréteget akarunk kiszárítani, akkor kedvezőbb ha a lakkréteg nem abszorbeálja az I. V. sugarakat csak az alapréteg és így belülről kifelé indul meg a szárítási folyamat. Ettől eltekintve gyakorlatilag több okból kifelé nem oldható meg, hogy a sugárforrás energiamaximumát állandóan a besugárzandó test abszorpciós maximumának megfelelően változtassuk.

A szárítás megfelelő hatásfokát ezért jól megszerkesztett szárítóberendezéssel és az energiasűrűség helyes beállításával érhetjük el. A hőszugárzásos hőközlést egyéb tényezők is befolyásolják, melyekre általánosságban megállapítható, hogy a sötétebb színek erősebben abszorbeálnak, a világosak és sima felületek erősebben reflektálnak, a szintelenek, áttetszők erős transzmisszióval rendelkeznek, rövidebb hullámhosszúságú sugarak behatolási mélysége nagyobb, az áttetsző, átlátszó anyagok abszorpciója a hullámhossz növekedésével emelkedik.

Amennyiben figyelmen kívül hagyjuk a gazdaságosság kérdését, akármilyen abszorpciós, reflexiós és transzmissziós tényezők viszonyával álljunk is szemben egy adott esetben, megfelelő szárítást csak optimális energiasűrűséggel és egyenletes felületi energiaelosztással lehet elérni. Mivel az iparban használatos I. V. sugárzóknak nem biztosítanak egyenletes energiaelosztást, ezért legkedvezőbb eredményt fűtőszalag szárítással lehet elérni, amikor elméletileg egyenletes energiaelosztásnak megfelelően elhelyezett sugárzókkal ellátott csatornán a besugárzandó anyag keresztül halad és a toleranciák gyakorlatilag kiegyenlítődnének. Ez a kérdés különösen nagy energiasűrűségek mellett vég-

zett, rövid ideig tartó hőre érzékeny anyagok szárításánál fontos, amikor a besugárzott felületen az egyenetlen energiaelosztás toleranciája hővezetéssel nem egyenlítődhöz ki és helyileg káros túlmelegedések léphetnek fel.

Az energiasűrűség a lámpák számával és egy bizonyos mértékben a besugárzás távolságával is szabályozható. Elvileg párhuzamos sugárkéve esetén a besugárzás intenzitása a távolságtól nem függ. Tükrözéssel és a sugárzó testek megfelelő elrendezésével egyenletes energiaelosztás érhető el és így gyakorlatilag, főleg csatornaszáritóknál a besugárzás távolságának változtatásával a szárítás sebessége lényegesen nem befolyásolható. A levegő ugyanis az I. V. sugarakat csak vízgőz és CO₂ tartalmánál fogva abszorbeálja ami az összbesugárzás 2%-át sem teszi ki.³ Szárításnál természetesen jelenlévő egyéb oldószer gőzök abszorpcióképessége szintén elhanyagolhatóan kicsiny. A besugárzás távolsága azonban szerephez jut és számottevő lehet, ha a szárítóberendezések belső burkolata nem reflektálja jól az I. V. sugarakat és ezáltal a szekunder sugárenergia elvesz és nem biztosítható a szárítótér teljes keresztmetszetén az egyenletes energiaelosztás. A távolság ezenkívül olyan értelemben is csökkentheti a hatásfokot, hogy a felmelegítendő tárgy felületével érintkező légréteg tömege nagyobb (légcserementes esetben), melynek felmelegítése nagyobb hőelvonást eredményez. A határhőfok azonban gyakorlatilag nem változik. (Határhőfok: a test meghatározott körülmények között történő besugárzásánál elérhető maximális hőmérséklet.) Légáramlásos szárításoknál viszont bármilyen távolság esetén a cirkulált levegő mennyisége azonos értékre állítható be.

Lényegében az előbbieket alapján az I. V. sugarak fontosabb jellemzői: 1. gyakorlatilag veszteség nélkül jutnak a sugárforrástól a felmelegítendő testig; 2. egyes vonalban terjednek, tehát árnyékolt részeket a sugárzás nem melegít fel; 3. a besugárzott test felmelegedésének mértéke függ annak fizikai és kémiai tulajdonságai által jellemzett abszorpciós tényezőtől, a felületegységre eső energiasűrűségtől, egyenletes energiaelosztástól, a környező közeg (levegő) hőmérsékletétől és a szárítóberendezés hatásfokától.

Ezek ismeretében kezdtünk hozzá a selakkal fényezett bútorfelületek I. V. sugarakkal történő szárításának kidolgozásához, a technológia kikísérletezéséhez, valamint ezen adatok alapján a kísérleti (de üzemszerűen is beállítható) szárítócsatorna megtervezéséhez, bár meg kell jegyezni, hogy az irodalomban idevágó adatokkal nem találkoztunk, csak több olyan utalással, hogy a fényezett felületek szárítása igen nehézkes és eddig még kevés sikerrel járt.⁴ Természetesen ezek az utalások nem selakkal fényezett felületekre vonatkoznak.

A kísérleti feladatok elvégzésében részt vettek Kabódi János a Faipari Minőségellenőrző Intézet részéről és Zoltán Ö. Tamás az Angalföldi Bútorgyár laboratóriuma részéről, va-

lamint a szárítócsatorna tervezésében és kivitelezésében az Újpesti Asztalosárugyár Szerszámrészlege.

I. Laboratóriumi kísérletek

Fényezés szempontjából meg kellett vizsgálni, hogy az I. V. sugarak milyen hatást váltanak ki a ragasztásra és a ragasztóanyagra, a faanyagra és a sellakra, továbbá milyen mérvű száradás lép fel különböző szárítási, illetve besugárzási tényezők mellett.

1. Az I. V. sugarak befolyása a ragasztásra

A szabványnak megfelelő III. osztályú bőrennyvel és a Faipari Kutató Intézet FKC. 1. jelű karbamid-formaldehid műgyantájával le- ragasztott 0,7 mm vastag dió és bükk színfurnirozott bútorlapokat és enyvezetlemezeket sugározunk be 2—12 percig. A kísérleti darabok fele besugárzás alatt azbesztlappal és fehér papírral volt betakarva. A besugárzás 250 W teljesítményű Infrasec³ gyártmányú sugárzókkal 17 cm távolságból történt. Az egyes sugárzók közti távolság is 17 cm volt. Besugárzás után a próbadarabokat 1 hétig pihentettük a nedvesség kiegyenlítődés céljából, majd a besugárzott, valamint a. be nem sugárzott részből 3—3 próbabálcát vágunk ki ragasztószilárdsági vizsgálat céljából.

A mérések és vizsgálatok bizonyították, hogy a legerőteljesebb (12 perces) besugárzás sem eredményezett szilárdságcsökkenést, sőt az összes mérés (120) átlagát vizsgálva — bár jelentéktelen — de mégis 4,7%-os emelkedés volt tapasztalható. Mivel a besugárzási idő függvényében a változások pozitív és negatív irányban nem voltak egyértelműek, és nem haladták meg a szokásos és megengedett szórásokat, a ragasztási szilárdságvizsgálatoknál az a következtetés vonható le, hogy a besugárzás hatására gyakorlatilag nem lépett fel változás a ragasztórétegben.

Biztonság kedvéért örölt bőrennyvet 5 percig 20 cm távolságból (0,35 W/cm² teljesítménnyel) sugározunk be, annak megállapítására, hogy milyen változások lépnek fel a bőrennyv minőségét legjobban jellemző viszkozitásban. A vizsgálat alapján nem tapasztaltunk változást. Az I. V. sugarak tehát a bőrennyvre nincsenek káros hatással. Erőteljes besugárzás azaz hőhatás a fehérjét koagulálja és ragasztásra alkalmatlanná teszi, a ragasztás után pedig, ha elegendő nedvesség van jelen, a ragasztóréteg meglágyul és a kiszáradt faanyagban fellépő túl nagy feszültségek elválást eredményeznek, sőt a faanyagban, furnírban erős repedéseket idézhetnek elő. Ilyen intenzív besugárzásra azonban fényezett felületek szárításánál a mi esetünkben nem került sor.

2. I. V. sugarak befolyása a fa szöveti szerkezetére

A besugárzás hatására fellépő káros elválások közül kizárólag a kiszáradás és az I. V. sugarak okozta esetleg egyéb ismeretlen káros

elváltozások és feszültségek okozta repedések és póruselváltozás mértéke érdekelt bennünket, mint olyan tényezők, melyek a pórustömítést és ezen keresztül a bevonat kialakítását, illetve a felületkezelést befolyásolják.

A károsodás mértékének vizsgálata céljából bőr és karbamid műgyanta ragasztóval bükk- és diószínelte lemezeket sugároztunk be $0,35 \text{ W/cm}^2$ teljesítménnyel 1—21 percig. Színfurnírozásra a rönk közepéből (ahol a furnír felületével párhuzamosak a bélsugarak) és a rönk széléből (ahol a furnír felületére merőlegesen a bélsugarak) kezeléssel előállított $0,7 \text{ mm}$ vastag színfurnírokat használtunk.

Mivel szabadszemmel változásokat a besugárzás hatására nem lehetett észlelni, pontosabb mérés érdekében mikroszkópos meghatározást eszközöltünk oly módon, hogy a felületen két pontot bejelölve mikrométerokulár beiktatásával lefényképeztük besugárzás előtt, majd 4, 6, 8, 16 és 21 perces besugárzás után, és a mikrofelveleteket összehasonlítottuk. Semmiféle mérhető elváltozást nem tapasztaltunk a fa struktúrájában.

Ellenőrzés végett nagyobb ($60 \times 40 \text{ cm}$) felületegységeket is besugároztunk, ahol kedvezőtlenebb feszültségek léphetnek fel. Ezen kísérleteknél is csak egy esetben 8 percnél hosszabb ideig tartó besugárzás hatására lépett fel a színfurnír túlszáradása és valószínű hibás ragasztás következtében, évgyűrű mentén erős repedés.

A kísérleti eredmények alapján megállapítható volt, hogy még tartósabb besugárzás esetén, amennyiben a száradás egyenletes és így nem lépnek fel káros feszültségek, az I. V. sugarak nem gyakorolnak káros hatást a fa struktúrájára.

Bár vizsgálatokat nem végeztünk, de irodalmi adatok utalnak arra, hogy az I. V. sugarak nem változtatják meg a fa színét (6, 7). Csak a rövidebb hullámhosszú ultraibolya sugarak hatására lép fel színváltozás.

3. Sellakréteg kiszáradásának sebessége I. V. sugarak hatására

A bútortipar hivatalosan előírt fényezési technológiája alapján magasfényezéssel és selyemfényezéssel készült diószínelte felületekkel végeztük a kísérleteket, vizsgálva az egyes munkafázisok közben alkalmazott besugárzás hatására fellépő száradás mértékét és az optimális besugárzási tényezőket.

A besugárzásokat vagy közvetlenül az alapozási művelet után vagy egy napos pihentetés (normál légállapot melletti száradás) után végeztük. A felület ilyen módon minden nap kapott újabb alapozást. Az utolsó besugárzást magasfényezésnél a negyedik, míg selyemfényezésnél a második alapozás után kapta.

A kiértékelés szubjektív és műszeres mérések alapján történt. Szemrevételezéssel vizsgáltuk a besugárzott és be nem sugárzott felületrészekben a beszáradás mértékét, a fény alaku-

lását és egyéb felületi hibák (felégés, a bevonat felhólyagosodása stb.) képződését.

A kiszáradás sebességét ingás keménységmérővel vizsgáltuk. Ez a módszer már eddig is eléggé vitatott volt, de azonos keménységű alap esetén a műszer csillapodását egyedül a bevonat keménységváltozása befolyásolhatja, ami viszont arányos az oldószertartalommal, illetve kiszáradással.

A kísérleti felületeket egyébként a fényezés végén a szabvány-előírásoknak megfelelően levizsgáltuk.

A kísérletek során leszűrt tapasztalatok a következők: kétségtelen, hogy a fánál, annak porozitása és rossz hővezetőképessége folytán a belülről kifelé való száradási folyamat nem biztosítható oly mértékben, mint a fémek felületkezelésénél (3). A kísérletek azonban igazolták, hogy az I. V. sugarakkal ennek ellenére lényegesen jobb hatásfokú szárítás érhető el, mint konvekcióval és hogy a lakkréteg kiszáradásának egyenletessége a teljes keresztmetszetben sokkal kedvezőbb.

A besugárzásra kevésbé érzékenyek az egy napig pihentetett felületek, mintha azokat fényezés, illetve alapozás után azonnal alávetnénk besugárzásnak. Ez azonban nem jelentheti, hogy olyan fényezési és besugárzási technológiát ne lehessen beállítani, melynél minden nap egy, esetleg több alapozást és besugárzást alkalmaznánk váltakozva, és ezzel az átfutást egészen rövid időre ne lehessen lezörítani.

A sellakkal fényezett felületek hőmérséklete a besugárzás során nem haladhatja meg a kb. 50 C° -ot. Ezt a hőmérsékletet tussal bevont higanyos hőmérővel mértük, míg normál higanyhőmérővel rendelkező hőmérővel a nagyobb reflexió miatt csak $39\text{—}41 \text{ C}^\circ$ -ot mértünk. Azonos hőmérő alkalmazása gyakorlatilag és üzemellenőrzés szempontjából teljesen kielégítő eredményeket ad, bár a mért hőfok csak relatív érték.

A $39\text{—}41 \text{ C}^\circ$ relatív hőmérsékletnél jobban felmelegített felületen felégés, hólyagosodás lép fel, amit le kell csiszolni és újra fényezni. A szokásos színre pácolt diófurnírral készült bútorkatrészeknél ezt a hőfokot $110\text{—}120 \text{ mp}$ alatt éri el a felületet, kb. $0,35 \text{ W/cm}^2$ teljesítmény esetén.

Megvizsgáltuk ezen kívül, hogy az I. V. sugarak milyen változásokat idéznek elő a sellak fizikai és kémiai jellemzőiben. A sellakot megporított állapotban 10 perces és $8,5$ órás besugárzásnak tettük ki. A besugárzás előtt és után szabványszerűen levizsgáltuk és a nyert értékek alapján a következőket állapítottuk meg:

a) a nedvesség és illóréz tartalma csökken,
b) az alkohol oldhatósága erősen leromlik hosszabb besugárzás hatására. 10 perces besugárzásnál még nincs számottevő változás.

A besugárzás hatására tehát a sellak természetes öregedése, illetve polimerizálódása meggyorsul és keményebb, ellenállóbb felületi bevonatot nyerünk.

A laboratóriumi kísérletek adatai alapján olyan kísérleti szárítócsatornát terveztünk meg.



2. ábra

melynél az egyes szárítási tényezők változtathatók, nevezetesen a futószalag sebessége, a sugárzók száma és a sugárzók távolsága a besugárzandó felülettől.

A szárítócsatorna főbb adatai.

A csatorna (2. ábra) három méter hosszú besugárzó részből és adagoló, valamint leszedő asztalból áll. A csatorna teljes hossza kb. 8 m. Az anyag mozgatása sebességszabályozóval ellátott futószalaggal történik. A lánc sebessége 0,5—6 méter (perc között fokozat nélkül beállítható.) A ventilációt állandó légsebességet biztosító ventilátor szolgáltatja. A levegő befűvése a kimenő nyílás felől a haladás irányával ellentétes. A légsebesség a ventilátor befűvőnyílásánál maximum 9 m/mp. A besugárzó rész három 1 m hosszú egységből áll egyébként harminckét égő, összesen tehát kilencvenhat égő van beszerelve. A sugárzók elektromos fűtésű hazai Infrasec típusú, 250 W teljesítményű, 220 V feszültségű égők. A besugárzó egységek egymástól függetlenül süllyeszthetők, illetve emelhetők. A lámpák csúcsa és a futószalag síkja között beállított távolság a csatorna külső falára szerelt cm beosztású órán leolvasható. A beállítás szintén kívülről kézikerékkel történik.

A csatorna elektromos kapcsolása úgy van megoldva, hogy minden egyes mező külön kapcsolható „alap” és „sűrített” állásban, ami azt jelenti, hogy alapállásban az égők fele van csak bekapcsolva. Ha akár a futószalagot vagy a ventilátort meghajtó motorral baj van, akkor az egész berendezés áramtalanítása automatikusan történik és ezzel megakadályozható a csatornában lévő felületek túlhevülése. Gázfűtésű sötét-sugárzók esetén ez nem oldható meg az utánizzás miatt. A csatorna futószalagjának hasznos szélessége 70 cm. Teljesítménye 8 órás műszakra vetítve, a futószalag beállításától függően 240—2880 folyóméter között szabályozható. A csatorna sűrített kapcsolásnál 27 kW-óra áramot vesz fel, alapállásban viszont csak 15 kW-órát. A csatorna kiszolgálása egy gépkezelőt és két segéd munkást igényel.

A szárítócsatornát 1954. november 6-án helyezték üzembe. A félüzemi kísérleteket 1955.

január végéig folytattuk, majd a rendszeres termelőfolyamatba be lett állítva.

A csatornán eddig kereken 65 000 m² selakkal fényezett bútorfelület került besugárzásra.

A csatorna beállításával 625 munkanap alatt a következő költségek merültek fel:

Elektromos energia	7 087,50 Ft
Munkabér	11 250,— Ft
sugárzó csere	1 250,— Ft
karbantartás	350,— Ft
	<hr/>
	19 937,50 Ft
100% regie	19 937,50 Ft
összesen	39 875,— Ft

azaz kereken 40 000 Ft.

Az átfutási idő lerövidülésével a névleges megtakarítás

160 000,— Ft
40 000,— költség
<hr/>
120 000,— Ft tiszta megtakarítás.

Ez a megtakarítás forgóalapcsökkenésből adódik, tehát csak névleges.

Az átfutási idő lerövidítésének, jelen esetben 12 napról 6 napra, vagy ami lehetséges még rövidebb időre, főleg akkor van döntő jelentősége, ha a fényezési munkafolyamat képezi az üzem szűk keresztmetszetét és nem rendelkezik megfelelő műhely-alapterülettel, vagy új üzemek tervezéséről már előre figyelembe véve az átfutási idő csökkenését, összhangba hozzák a többi munkafolyamat kapacitását és így a termelést szinkronizálva kisebb alapterületre építhető az üzem azonos kapacitás mellett, ami beruházási költség és forgóalapcsökkenést eredményez.

A félüzemi kísérletek, valamint az ezt követő rendszeres üzemeltetés során nyert tapasztalatok a következőkben foglalhatók össze: 1. A besugárzásnál a felület relatív hőmérséklete nem haladhatja meg a 39—41 C°-ot. Ellenkező esetben azonnal jelentkeznek helyi felégések, a bevonat buborékosá válik az intenzív oldószereltávozás, illetve a lakkrétegben fellépő nagy oldószer gőzintenzió következtében.

2. Az optimális besugárzási idő 110—120 mp.

3. A fényezés közben használt parafinolaj a sugárzás hatására feljön és a felületen kigyöngyözik. Ez igen előnyös, mert az olaj hosszú idő múlva ütne csak ki és a felületet olajfoltossá tenné.

4. Ragasztási hibák (szücsök) jobban megválasztanak, ami szintén előnyös, mert még időben ki lehet javítani. Eleinte az a feltételezés, hogy a sugárzás hatására szücsök keletkeznek, megdőlt.

5. Bár az Angyalföldi Bútorgyárban nem indokolt és nehezen lenne megoldható, de az átfutási időt 12 napról 3 napra is le lehetne csökkenteni.

6. Mivel a csatornában haladó mozgás közben történik a besugárzás és ennek belső fala 90%-os reflexiós tényezővel rendelkező alumínium lemezzel van borítva, megállapítást nyert, hogy a sugárzók távolsága a besugárzott felülettől gyakorlatilag nem befolyásolta a teljesítményt.

7. A fényezett felületek besugárzására az elektromos árammal fűtött világos besugárzók alkalmasabbak, mivel üzemeltetés szempontjából tisztább és üzembiztosabb szárítást biztosít.

Az I. V. sugarakkal szárított sellakkal fényezett bútorokat a Faipari Tudományos Egyesület keretében alakult bizottság megvizsgálta a besugárzást követő másfél év után és megállapította, hogy semmiféle káros jelenségek nem voltak tapasztalhatók és ezen a bútorok fényezése minőségileg azonos volt a hosszú pihentetési idővel készült bútorokéval (9).

Meg kell még említenem, hogy pácolt felületek gyors szárítására is kipróbáltuk az I. V. sugarakat. A tapasztalat azt volt, hogy a leggazdaságosabb légszárítással kombinálva alkalmazni. A pácolt felületek ugyanis a száradás első szakaszában szobahőmérsékleten is 3—4 óra alatt jelentős nedvességet képesek leadni és csak akkor érdemes az I. V. besugárzást alkalmazni, amikor a száradás sebessége erősen lecsökken.

Az I. V. sugaras szárítást ennél a munkafolyamatnál azért nem vezettük be, mivel a pácolt felületek a gyártás üteme miatt egyébként is csak egy napi pihentetés után kerülnek további megmunkálásra, viszont ezen idő alatt rendszerben tartolva normál légállapot mellett is kiszáradnak.

Kabódi János újítása alapján az I. V. sugarakat sikeresen lehet alkalmazni kifehéredett felületek kijavítására, amikor is erőteljes besugárzás hatására a kifehéredés tartósan eltüntethető.

Kísérletek folytak ezenkívül furnírlemez, valamint műgyantában áztatott furnírlemez szárításával és az I. V. sugarak alkalmazásával kapcsolatos egyes elméleti kérdések tisztázására, és a Likov-féle szakaszos besugárzással.

Mindezen kísérletek és üzemszerű tapasztalatok alapján megállapítható, hogy az I. V. sugarak felületkezelésnél és vékony falemezek (furnírok) szárításánál használhatók, amennyiben speciális műszaki és gazdasági szempontok indokolják. Egyébként minden esetben gondos

mérlegelés és kísérletsorozatok lefolytatása szükséges annak megállapítására, hogy célszerű-e alkalmazni I. V. sugarakkal működő szárítóberendezéseket.

Összefoglalás

Az I. V. sugarak elektromágneses hullámrezgés formájában terjednek és azokat a besugárzott test abszorbeálja, ahol hőenergiává alakul át. Az energia sugárzás révén majdnem veszteség nélkül jut el a sugárforrástól a melegítendő testig.

Laboratóriumi vizsgálatokkal megállapítást nyert, hogy az I. V. sugarak nincsenek káros hatással sem a ragasztásra, raganyagra, fastruktúrájára, sem a sellakra. A sellakkal fényezett felületek besugárzása révén az átfutási idő (időközi pihentetés) lényegesen lerövidíthető.

A kísérleti adatok alapján megtervezésre került az I. V. szárítócsatorna, melyet a félüzemi kísérletek után a folyamatos termelésbe beállítottunk.

Több mint 65 000 m² fényezett felület került eddig besugárzásra és 120 000 forint névleges megtakarítást lehetett elérni.

A tapasztalatok alapján a szárítócsatorna teljesítménye a besugárzás távolságával gyakorlatilag nem volt befolyásolható.

Az I. V. sugarak fényezett felületek szárítására alkalmazható és különösen új üzemek tervezésénél kell beállítani, valamint olyan üzemekben, ahol a fényezés üteme és helyszüke képezi a termelés szűk keresztmetszetét.

IRODALOM

1. Deribéré R.: De l' ultraviolet a l' infrarouge (1951). Deribéré R.: Les application pratique des rayon I. R. (1954).
2. Bárány Nándor: Optikai műszerek elmélete és gyakorlata.
3. Werner Brügel: Physik und Technik der Ultrarotstrahlung.
4. Takács Péter Pál: Infravörös hőközlés és hőkezelés.
5. Tungstram Infrasec sugárzó prospektus.
6. Sandermann u. Lüthgers, Untersuchungen über Verfärbung von Hölzern; Holz als Roh und Werkstoff 1956. 11. 435/440.
7. Gibson B. Why colour changes in finished furniture, Industrial Finishing Bd. 27/1957/. H. 9. 574.
8. Jovanovits József: Infrasarkanak alkalmazása a bútortiparban, jelentés, Faip. Kut. Int. (1955).
9. Faipari Tudományos Egyesület; munkabizottsági jelentése (1956).

A falepárlásból származó ecetsav gyártási módszerei

BURGHARDT LÁSZLÓ

A Faipar 1956. évi januári számában röviden vázoltam a fa száraz lepárlásának fejlődését a kezdetleges stádiumtól egészen a legkorszerűbb nagyipari méretű rendszerekig. Mivel itt kizárólag csak a szenítés technikájának fejlődését tárgyaltuk, talán nem lesz érdektelen, ha foglalkozunk a fa termikus bomlásánál keletkezett legfontosabb illó termékek, az ecetsavnak a faléből való kinyerésével.

Falének nevezzük a fa lepárlásánál keletkezett kondenzálható illó termékek összességét, melyet a retortából távozó gázok és gőzök elegyből hűtés útján cseppfolyós állapotban nyerünk ki. Ez magában foglalja a fakátrányt, olajokat, faszest, ecetsavat s homológjait, valamint a fa nedvességéből és termikus megbontásából származó vizet. A kátrány, olaj, faszest, tulajdonképpen összefoglaló nevek s számtalan vegyület összességét jelentik. Könnyen elképzelhető, hogy a komplikált összetételű faléből, (melyben az ecetsav kb. csak 10%) a tiszta ecetsav kinyerése milyen nehéz feladat elé állította a falepárló ipart. Egy 10%-os oldatból az ecetsav koncentrált állapotban való kinyerése desztilláció útján praktikus nem vihető keresztül. Ehhez olyan költséges desztillációs berendezés volna szükséges, s olyan gőzfelhasználást igényelne, amely lehetetlenné tenné a folyamat gazdaságosságát. Ettől eltekintve olyan veszteség állna elő az elő- és utópárlatban maradt ecetsav következtében, hogy a koncentrált állapotban kinyert ecetsav csak kis részét tenné ki a falében foglalt ecetsav mennyiségnek. Megnehezíti a desztillációs folyamatot az is, hogy a falé nemcsak víz és ecetsav keveréke, hanem oldott kátrányt s könnyű olajokat is tartalmaz, melyek a desztillációs oszlopok tányérain a partiális nyomások kedvezőtlen eltolódását okozzák s azok hatásfokát erősen lecsökkentik.

Az akkori ismeretek mellett egyetlen út maradt hátra, az ecetsavnak kémiai úton való elkülönítése, azaz valamilyen anorganikus lúggal való megkötése. Erre legalkalmasabbnak bizonyult a mészhidrát, melyet sűrű, cca 20—24 B°-os mésztej, alakjában kevertek a faléhez, melyből előzőleg a faszest kidesztilláltak. Így egy ecetsav mészlúgot (calciumacetátot) nyertek, melyet bepároltak és a kapott Ca. acetát sóból az ecetsavat kénsavval, vagy sósavval szabadították fel. A faszestmentes falé összetételéből kifolyólag azonban ez a folyamat sem volt egyszerű. A falében oldott kátrány és olajok a mésszel részben sókat képeztek (pl. a phenolok Ca. phenolátot), részben pedig a lúgos közegben elgyantásodtak. A gyantásodás és a kátrány kiválás nagyrészt már a mésztej hozzákeverésénél bekövetkezett, majd pedig az ülepités ideje alatt a levegő oxigénjének hatására tovább folytatódott. A kivált szennyeződés az ülepitő kádak s a vezetékek gyakori tisztítását tette szükségessé s kellemetlen eldugulásokat okozott.

Az ülepités alatt letisztult ecetsav, mészlúg azonban még így is annyi szennyeződést tartott oldatban, hogy a bepárlás után nyert Ca. acetát só csak 70—72% Ca. acetátot tartalmazott s feketés barna színű volt. A kénsavval való megbontásnál ennek a szennyeződésnek kellemetlen kihatásai voltak. A keverőkkel ellátott bontó edényekben a kénsav és a hevítés hatására nagy, néha emberfej nagyságú golyók képződtek, melyek megbontatlan calciumacetátot zártak magukba s így az ecetsav egy része visszamaradt a képződött calciumsulfát maradványokban, tehát veszendőbe ment. Túlságosan nagy volt a kénsav fogyasztása is, mert a szerves szennyeződések a kénsav egy részét redukálták s ez a bontás céljára elveszett.

Ezeket a veszteségeket és kellemetlen üzemeltetési körülményeket csak úgy lehetett kiküszöbölni, hogy a falevet egy tisztított formában, tehát kevesebb szennyeződéssel vitték a mésztejjel való semlegesítéshez. Ennek a legegyszerűbb formája az volt, hogy a faszestmentes falevet gőzfűtéssel ellátott főzőkben ledesztillálták s a falé gőzöket mésztejben vezeték keresztül, mely az ecetsavat megkötötte. A főzőben visszamaradt a falében oldott kátrány (ún. Blasenter) s így a semlegesítőben már egy meglehetősen tiszta ecetsavas mészlódatot kaptak, mely lepárolva és szárítva már egy 80—82%-os Ca. acetát sót adott, az úgynevezett szürke meszet.

A szürke meszet masszív keverőkkel ellátott duplafalú gőzfűtéses bontókban, kénsav hozzáadagolásával (1 kg kénsav 2 kg szürkemészre) bontották meg és vácuummal desztillálták ki a felszabadult ecetsavat. Az itt kinyert ecetsav kénsavval, porral, s homológsavakkal szennyezett szürke színű, zavaros nyersavcsav, mely cca 78—80% ecetsavat tartalmazott. Ennek jégcetté való koncentrációja és tisztítása már minden nehézség nélkül ment.

Ez az eljárás meglehetősen hosszadalmas volt s a berendezések állandó elszennyeződésével járt, mely azok gyakori tisztítását tette szükségessé. Nagy volt az energia és a segédanyag fogyasztás. A faszestmentes falevet át kellett desztillálni. A desztillált gőzből az ecetsavat mésztejjel megkötni. A keletkezett cca 10—11 Be°-os calciumacetát lúgot 18 Be°-ra bepárolni, ezt szárító hengereken, majd sodrony szárítón (Hullyard) 2—3% víz tartalomig, azaz szürke mézig beszárítani. A szürke meszet kénsavval kellett megbontani s a felszabadult ecetsavat vácuum alatt kidesztillálni. A bontóban visszamaradt calciumsulfátban elveszett a mészló és a kénsav.

A hőenergia fogyasztáson egy-két üzemen úgy igyekeztek csökkenteni, hogy a retortából kijövő gőzöket és gázokat különböző kátrány kiválasztó rendszereken vezették keresztül s az így tisztított gőzöket és gázokat bugyborékol-

tatták át mésztejen, vagy pedig tornyokban, úgynevezett mentralizátorokban, mésztejjel erősen lúgosított calcium acetát oldattal vezették szembe s kötötték meg az ecetsav gőzöket. Ezzel elérték azt, hogy rögtön 18 B°-os calcium-acetát oldatot nyertek s elmaradt a sok hőenergiát igénylő falé átdestillálása is. Ezen előnyök mellett sem tudott azonban az eljárás általánosan meghonosodni, mert komplikálttá tette az üzemet s az elektromos energiafogyasztást megnövelte.

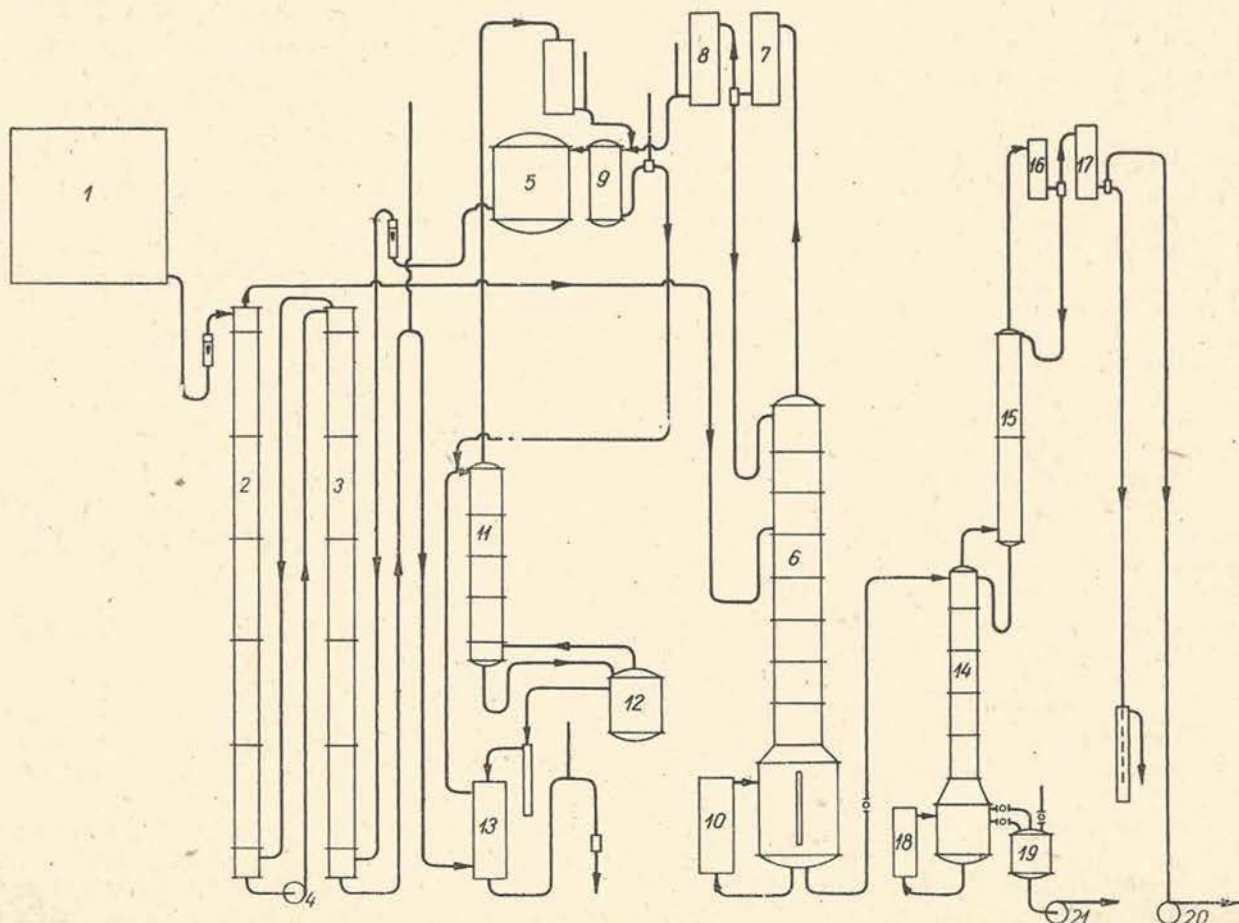
A szürkemészen keresztül történő ecetsav gyártásnak evvel a vázlatos ismertetésével akartam megvilágítani, mi tette indokolttá a faecet gyártásnak egyszerűbbé és olcsóbbá tételére törekvő további kutatásokat, melyeket sürgetett az is, hogy a szintetikus ecetsav gyártás fellépése erősen veszélyeztetni kezdte a falepárló ipar versenyképességét.

Érdekes, hogy már 1883-ban Theodor Goering DRP 28 064. számú szabadalmában leírja, hogy az ecetsavnak vízzel nem elegyedő észterei alkalmasak az ecetsavnak híg oldatából való kioldására. Mégis az első világháborút követő évekig nem történt ezen az úton előrehaladás. A szabadalom nem akadt kivitelezőre, nem volt, aki annak jelentőségét felismerve, a faecet koncentráció ez úton való megvalósítását nagyüzemi méretekre kifejlesztette volna. Ennek az volt az oka, hogy a falepárló ipar úgyszólván egyeduralmat gyakorolt az ecetsav gyártás te-

rén s annak ára a gyártási költséghez igazodva, nem kényszerítette az érdekelteket egy gazdaságosabb eljárás kidolgozására.

Először Hermann Suida, a bécsi műegyetem professzora dolgozott ki egy eljárást a híg ecetsav koncentrálására, mely a falepárló iparban is forduló pontot jelentett. Hogy a Suida-féle szabadalom nem került nagyobb mértékben az iparban megvalósításra, azt a rövid időre rá felfedezett újabb és olcsóbb eljárások okozták. Mindenesetre Suida professzor volt az első, aki a faléből nagyüzemileg koncentrált ecetsavat állított elő az ecetsavnak mésszel vagy más lúggal való megkötése nélkül. Vizsgálatai során megállapította, hogy a fakátrány olaj kitűnő oldószer az ecetsavnak s vízzel praktikusán nem elegyedik, tehát az ecetsavnak a vízből való kioldására megfelelő körülmények között felhasználható. Erre a legalkalmasabbnak találta kátrány olaj 170—230 C° között átdestilláló (tehát a phenoldús) frakcióját.

A kátrányolaj viszonylagosan magas viszkozitása és felületi feszültsége miatt nem alkalmas a hideg úton való extrahálásra. Tehát mind a két komponens, az extraháló és az extrahálandó anyagot is meleg, illetve gőz állapotba kell vinni, hogy a komponensek között a legfelsőbb érintkezés jöhesse létre. Az extrakcióban résztvevő tényezők aránya 2 rész fakátrány olaj, 1 rész falé. A folyamat a következőképpen megy végbe:



1. ábra

Az 1-es tartályból a faszeszmentes falé, mely kb. 10% ecetsavat tartalmaz, a rotaméteren át folytatólagosan a szériába kapcsolt 2-es, 3-as forralóba folyik, ahol a falevet elgőzöltetik. A visszamaradt kátrány, cca 140 C°-on 4–5% ecetsav tartalommal hagyja el a 3-as forralót s a 3 b hűtőn át a tároló tartályokba folyik. A forralókból eltávozó gőzök a 4-es extraktiós oszlopba áramlanak, mely búboréksapkás tányérokkal van ellátva. Az ecetsavas gőzök az oszlopban felfelé haladva, szembe találkoznak az 5-ös tartályból a rotaméteren át az oszlop tetejébe áramló fakátrány olajjal, mely tányérról tányérra lefelé haladva intenzíven keveredik a falé gőzzel s abból az ecetsavat kioldja. Az extraktió az ellenáram elve szerint megy végbe. A kiextrahált falé gőzök a 6-os kondenzátoron és a hetes hűtőn át cca 0,3% ecetsavtartalommal a kanálisba folynak.

Az extrakt (az ecetsavat tartalmazó kátrányolaj) a 4-es oszlopban lefelé haladva a 8-as etázs főzőbe jut, mely a benne levő vizet visszafőzi az oszlopba s egyúttal az oszlopot a szükséges hőenergiával látja el. A főző két tányérral van ellátva, melyek mindegyikén és a főző felekén fűtőkígyó van. Az extrakt a tányérok túlfolyóján jut a főző aljába s onnan a kiágazó vezetékbe. A hőfok a főzőben lefelé haladva emelkedik s az extrakt 150 C°-on hagyja el a főző alját. A 15-ös vácuum szivattyú, mely a 9-es oszlopot s tartozékait vacuum alatt tartja, az extraktot folytatólagosan behúzza a 9-es oszlopba. A 9-es oszlophoz szolgáló extrakt vezetékben a csap úgy állítandó, hogy a 8-as főzőn lévő folyadékállásmutató állandó nivót mutasson.

A 9-es oszlopban — melynek alsó kiforráló része búboréksapkás, a felső dúsitó része pedig Raschig töltésű — az extraktból (a kátrányolajból) kidesztilláljuk a benne oldott ecetsavat. Az extrakt ecetsav tartalma cca 5%. Az ecetsav az oszlop tetejéből a 10-es kondenzátoron és a 11-es hűtőn át barometrikus elfolyással, gyűjtő tartályba folyik. A kinyert nyers ecetsav 80–85%-os s vizet, olajakat és homológ savakat tartalmaz. Ennek a finomítása azonban már nem tartozik a témakörbe. Az extrakt a 9-es oszlopban lefelé haladva elveszti ecetsav tartalmát s a 12-es etázs főzőbe jut, mely a még benne levő vizet, ecetsavat, s könnyű olajakat visszafőzi az oszlopba s egyúttal az oszlop hőenergiáját szolgáltatja. A 12-es főző szerkezetét ugyanaz, mint a 8-as főzőé. A főző aljából a cca 0,3–0,4% ecetsavat tartalmazó 170 C°-ú olajat egy dugattyús szivattyú keresztül szívja a 13-as hűtőn, majd a lehűtött olajat visszanyomja az 5-ös tartályba, ahonnan ismét az extraktióhoz kerül.

Az extraháló olaj egy bizonyos idő elteltével (4–6 hét) besűrűsödik s ki kell cserélni.

Ez az eljárás kikapcsolta a mész és kénsav felhasználást, a calciumacet lúg bepárlásával és szárításával kapcsolatos hőenergia fogyasztást; valamint a sok költséget felemésztő tartály, ülepítő és vezeték takarítást. Megmaradt azonban még egy fájó oldala, s ez az egész falétömeg elgőzöltetésével járó nagy gőzfogyasztás. Ezt csak egy módon lehetne kiküszöbölni, ha a fa

lepárlásánál keletkezett gőzöket és gázokat előzetes kondenzálás és hűtés nélkül direkt az extraktiós oszlopba vezetnénk.

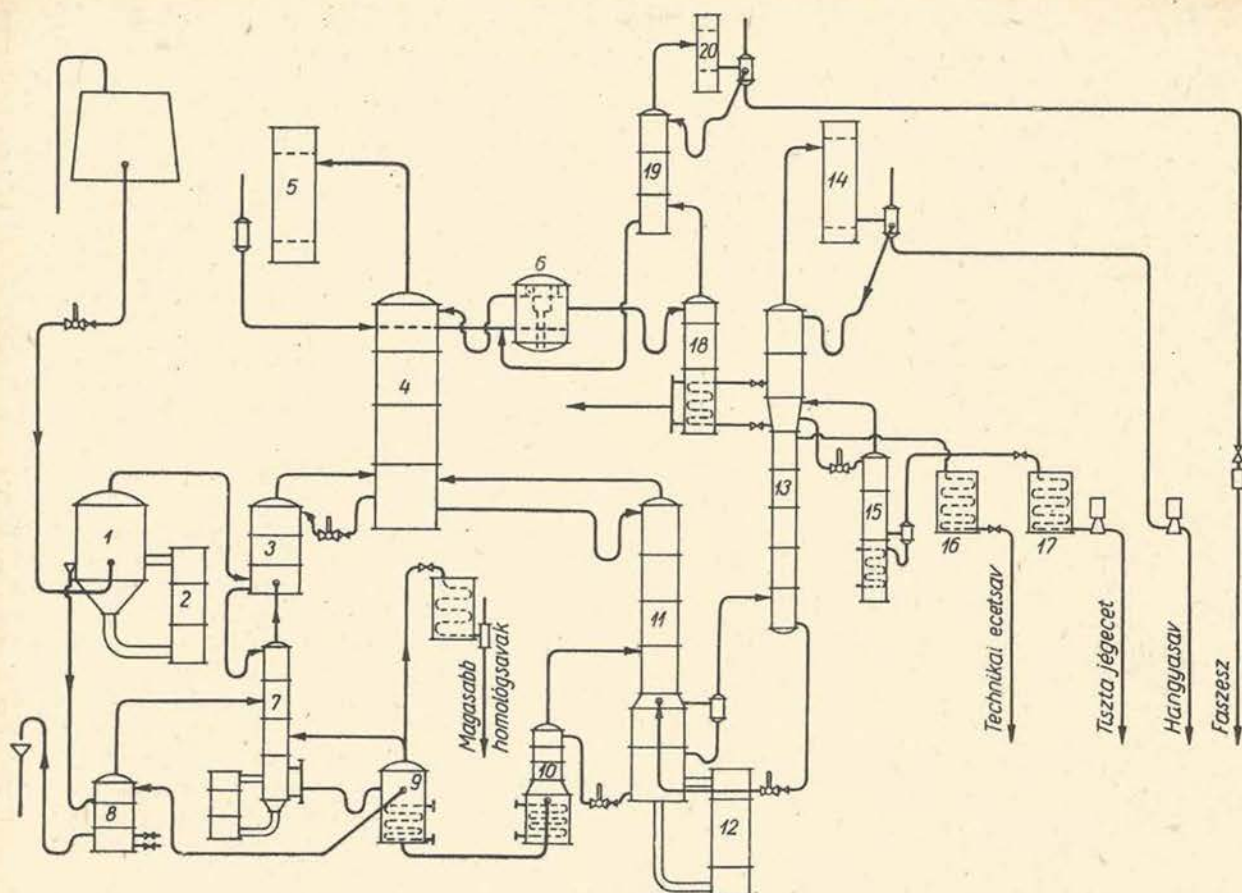
Egy új nagy külföldi falepárló üzem tervezésével kapcsolatban a cikk szerzője Suida professzorral együttesen végzett erre vonatkozó kísérleteket. A kísérlet üzemi méretekben történt s egy meglevő üzem retorta rendszeréhez kapcsolódott. A retortából kiáradó gőzök és gázok először egy kátrány leválasztó berendezésen mentek keresztül, s így a kátránytól durván megszabadítva kerültek az extraktiós oszlopba. A kísérletek minden újrakezdésnél várakozáson felül jól mentek. Huszonnégy óra elteltével azonban a fűtőkígyók bevonódtak egy izoláló réteggel, a hőfokokat nem lehetett tartani, az extraháló olaj pedig besűrűsödött.

Ennek az volt az oka, hogy a kátrányon kívül, a falé összes vegyületei, tehát a gyantásodásra hajlamos olajok, aldehidek, stb. belekerültek az extraktiós oszlopba s ott a magas hőfokon kondenzációs folyamatok, gyantásodás léptek fel, az extraháló olajat besűrítették s a fűtőfelületeket bevonták. Így tehát ez az elméletileg szellemes megoldás a gyakorlatban nem volt keresztülvihető.

A másik extraktiós eljárás az aethylacetátos, vagy az úgynevezett hideg extraktiós eljárás. Tu. itt az ecetsavnak a faléből aethylacetáttal való kioldása hideg úton történik. Az aethylacetát (az ecetsavnak aethylalkohollal alkotott estere) vízben csak kevésbé oldódik (8%), viszont a víz az aethylacetátban szintén rosszul oldódik (5%). Viszkozitása, felületi feszültsége alacsony, az ecetsavat pedig jól oldja. Azonkívül van még egy jó tulajdonsága, hogy vízzel minimum forrponitú azeotrop elegyet képez s így 72 C°-on 8% azeotrop vízzel desztillál. Mindezek a tulajdonságok alkalmassá tették arra, hogy a falepárló ipar felhasználja az ecetsavnak a faléből való kioldására és koncentrálására. Az extrahálásnál a keveredési arány 2 rész aethylacetát, 1 rész falé. A két komponens keverését, illetve intenzív érintkeztetését, vagy lépcsőzetesen elhelyezett szériába kapcsolt keverő edényekben végzik, vagy pedig extraháló tornyokban, de minden esetben az ellenáram elve szerint. A keveréssel való extrahálást Franciaországban (Distilleries des Deux Sevres, Melle) használják, míg máshol többnyire extraháló tornyokkal dolgoznak. Erre az eljárásra vonatkozó szakadalmak az 1920. és 1930-as évek közötti időkben jelentek meg.

Hideg extraktiós eljárással a híg faacet (falé) koncentrációja a következőképpen megy végbe:

Az 1-es tartályból a faszeszmentes nyers falevet a rotaméteren át a Raschig-gyűrűkkel töltött 2-es extraktiós oszlop tetején vezetjük be. Az oszlopban a falé lefelé halad s az aljából a 4-es szivattyú nyomja fel a 3-as extraktiós oszlop tetejébe. Ott ismét lefelé haladva, az oszlop aljából távozik. Az 5-ös tartályból 2-szeres mennyiségű aethylacetát folyik a rotaméteren át a 3-as extr. oszlop aljába, ott — fajsúlya könnyebb lévén a falénél — felfelé halad s az



3. ábra

magával a vizet. A nagyjából víztelenített koncentrált ecetsav a víztelenítő oszlop aljában gyűlik össze. A magasabb homológsvavak (propionsav, vajsav) lefelé haladnak 3-as és 7-es kifőző oszlopban s a 9-es forralóba jutnak, ahol a magasabb savakat a hűtőn át kidesztillálják, vagy pedig ha még jelentősebb ecetsav mennyiséget tartalmaznak, visszavezetik a 7-es kifőző oszlopba. A 9-es főzőben felgyülemlett kátrányos maradék a 8-as oszlopba folyik. Ugyancsak ide folyik az 1-es kifőző edény kátrány maradéka is. Itt a még bennük levő savakat visszadesztillálják a 7-es oszlopba, a kátrány pedig az oszlop aljából a gyűjtőtartályokba folyik.

A 4-es oszlop aljából a nagyjából víztelenített ecetsav (60—70%-os) befolyik a 11-es oszlop tetejébe. Ebben az oszlopban a 12-es forraló segítségével kidesztillálják a még benne levő vizet, s mivel az tetemes mennyiségű ecetsavat tartalmaz, visszavezetik a 4-es oszlop aljába. A 11-es oszlopban az ecetsav lefelé haladva erősen bekoncentráldódik.

A koncentrált ecetsav gőzöket az oszlop alsó harmadából bevezetik a 13-as oszlop aljába. Az oszlop aljából pedig az erősen homológsvavas és kátrányos tisztátalanságot tartalmazó ecetsav a 10-es oszlop tetejébe folyik, amelyből az ecetsavat visszadesztillálják a 11-es oszlopba. A kátrányos homológsvavas maradék pedig a 9-es főzőbe folyik át.

A 13-as oszlopban az ecetsav gőzök felfelé haladva a magasabb homológsvavaktól megsza-

badulnak. A hangyasavat az oszlop tetejéből a 14-es hűtőn át veszik le, a jégecet pedig az oszlop felső harmadából a 16-os hűtőn át vezetik el. Ha tiszta jégecet akarnak kapni, akkor ugyancsak az oszlop felső harmadából bevezetik a technikai jégecet a 15-ös oszlop tetejébe, itt visszadesztillálják a még benne levő hangyasavat a 13-as oszlopba, a tiszta jégecet pedig az oszlop aljából a 17-es hűtőn át veszik le.

A fentebb vázolt három eljárás szerint dolgozzák fel a nyers falevet koncentrált ecetsavvá. A Suida-féle és az aethylacetát extraktív eljárásnál a folyamatot csak a koncentrált nyers ecet kinyeréséig vázoltuk, míg a Clamecy-féle eljárásnál a tiszta jégecetig mentünk, mert itt a finomítás szervesen össze van kapcsolva a koncentrációval s élesen el nem választható, mint az említett két eljárásnál. Természetesen ezek az eljárások nemcsak a falecet koncentráálására alkalmasak, hanem minden olyan gyártási folyamatnál, ahol hig ecetsav keletkezik (pl. acetylcellulose gyártásnál).

A Suida és Clamecy eljárásnál az egész faievet el kell gőzölögtetni s ez a művelet 1 kg ecetsavra számítva, 10—11 kg gőz felhasználással jár. A hideg extraktív eljárásnál ez a folyamat elmarad, tehát gőzfogyasztás tekintetében kedvezőbbben indul, viszont a további finomításnál — tekintve, hogy a faleben oldott összes szennyeződést az aethylacetát kioldja — több a gőzfogyasztás. Az aethylacetátos eljárás azonban még így is a legkevesebb gőzfogyasztást igényli a három eljárás közül.

A faanyagvédelem jelentőségéről*

BÁLINT GYULA

a Faipari Kutató Intézet tudományos munkatársa

A fa szerepe az ember életében olyan jelentős, hogy a faanyagvédelem szükségességének indokolása túlhaladottnak tekinthető. Egy német szabvány (DIN 52175) szerint „a faanyagvédelem feladata a feldolgozásra kerülő fa minőségi tulajdonságainak megtartása oly módon, hogy annak értékcsökkenését vagy pusztulását megakadályozza.” A faanyagvédelem feladatának hivatkozott szabványszerinti meghatározása azonban csak a megelőző profilaktikus) védekezésre szorítkozik, a már bekövetkezett kóros (patológias) folyamatok elhárítását és megszüntetését nem érinti. A faanyagvédelem kiszélesítése, — tehát a megelőző és szanáló védekezési műveletek, amelyeket együtt teljes faanyagvédelemnek is nevezhetünk —, az anyagi és gyakran a szellemi értékek megmentését is szolgálják.

A faanyagok és fából készült berendezési tárgyakkal műszaki károsodását, értékcsökkenését, valamint bizonyos körülmények között a teljes elértéktelenedését kémiai-fizikai behatások és patológiás folyamatok okozhatják. Kémiai-fizikai behatások eredménye lehet pl. a faanyagok dagadása, zsugorodása, vetemedése, kajszulása, avulása, továbbá vegyi és atmoszférikus behatások okozta elszíneződése, kopás, felületi kimaródás stb. E műszaki károsodások nem biológiai károsítók hatására következnek be, tehát nem nevezhetők kóros elváltozásoknak.

Kóros elváltozásokat a fán, illetve a faanyagban különböző fertőző ágensek idéznek elő. Ilyenek: fapusztító gombák és rovarok, továbbá baktériumok, valamint egysejtű véglények.

Külön csoportba tartozik a faanyagok hő, illetve tűz hatására bekövetkező károsodása, esetleg pusztulása.

Rá kell mutatnunk a faanyagok egyik legjellemzőbb tulajdonságára, a természetes tartósságára. Az erre vonatkozó felismerések régi keletiek. Már a *Rigveda*, az ősi hindu irodalom legrégebbi, mintegy 5000 éves emléke¹ hindu asszír nyelven írt hősi eposz olyan utalásokat tartalmaz, amelyek a fa döntési idejének helyes megválasztását szabályozzák. Ezek az utalások a faanyagok tartósságát szolgálják. A faanyagvédelem gondolata tehát olyan régi, mint a faanyagok időelőtti elpusztulásának megfigyelése.

A görögök és perzsák közötti harcok történetírója, *Herodotos* időszámításunk előtt kb. 500 évvel írt feljegyzéseiből arra lehet következtetni, hogy a faanyagok vegyi védelmére timsókat használtak. Ugyanez *Aulus Gellius* írásaiban is olvasható azzal a konkrét megállapítással, hogy a régi Athen kikötővárosa *Piraeus* ostro-

makor (i. e. 87. évben) a fából készült védőtornyokat tűz elleni védekezésül timsó oldattal kezelték.

*Marcus Vitruvius Pollio*² időszámítás előtt kb. 50 évvel, mint Julius Caesar építőmestere, gyakorlati tapasztalatai alapján külön foglalkozott az egyes fafajokkal és megállapította pl. a Fagion-félék romlandóságát. A Fagion társulás uralkodó fafaja a *Fagus silvatica* L., azaz a bükk, melynek romlandóságát szakkörökben jól ismerik.

A régi Rómában már ismerték a földre kerülő gerendavégek kórhadása elleni tartósításának szükségességét. A gerendák földre kerülő végeinek üszkösítésével a fokozott gomba- és rovarfertőzésnek kitett nagyobb átmérőjű faválasztékok felületének elszéneseítésével kívánták a konzerválás kérdését megoldani. Egyes vidékeken a tartósítás e módját még ma is alkalmazzzák. Ma már tudjuk azonban, hogy a tartósítási eljárások körül a felületi elszéneseítés igen kétes értékű.

A XVI. század közepén Jamaika szigetén a természetes ellen már védekeztek és a vegyi védelem során — Kollmann közlése szerint — higanykloridot és arzént használtak.

A faanyagok természetes tartóssága lehet rendkívül nagy, de lehet aránylag csekély is. Ez a fafaj és a kitettség (expositio) függvénye. A tölgy, dió, akác és az egyes egzóta fafajokat szöveti struktúrájuk és vegyi felépítésük folytán a fapusztítórovarok alig vagy egyáltalán nem támadják. Ha a faanyagok nedvességtartalma 17% alatt van vagy meghaladja a netto 60%-ot, ugyancsak mentesek maradnak a rovarfertőzésektől. A fokozottan száraz vagy nedves faanyagokban a fapusztítórovarok nem találják meg életlehetőségüket.

A *Versailles-i palota* egyes tetőrészei, földemei, csudálatos szépségű falborításai, padlóburkolatai, a különböző technikai és pénzügyi intézkedések folytán, illetve azok elmaradása következtében átnedvesedtek és az átnedvesedés a fapusztító rovarok és gombák megtelepedését okozta. E károsítók együttes támadására egyes helyeken a pótolhatatlan művészettörténeti és képzőművészeti értéket képviselő, tömör fából kialakított és a burkolólapokra ráapplikált műfaragásokból csak egy törekeny, festett és dúsan aranyozott rétegen kívül egy szitaszerű, szilárdságát teljesen elvesztett, porlódó anyag maradt. „... et pulverem reverteris!” írja *H. Alliot*, a Bourbon palota restaurátor-művésze, akinek feladata, hogy munkatársaival a világ egyik legérdekesebb műemlékét, — a XVIII. századbeli világhírű „Chateau de Versailles“-t, mely a Vatikán után a leggyakrabban látogatott idegenforgalmi érdekesség és amelyet évente mintegy 2 millió érdeklődő tekint meg, — a

* Szemelvény a szerző „Faanyagvédelem rovarkártevők ellen“ c. közeljövőben megjelenő munkájából.

¹ Ludwig: *Der Rigveda*. Praga 1876—88.

² *Marcus Vitruvius Pollio*: *De Architectura* IX. kötet.

pusztulástól megmentse. *Vaultier*³ közlése szerint a Versailles-i palota helyreállítására, a farontóbogarak lárvái és a könnyező házigomba együttes támadása által okozott rendkívül nagy károk megszüntetésére a francia kormány évi 1 milliárd frankot fordít, mely összeget költségvetési hitelből, állami sorsjátékok bevételeinek egy részéből, társadalmi adományokból és a palota látogatóitól származó idegenforgalmi bevételből biztosítja.

Előfordul, hogy a természet kiszámíthatatlan játéka folytán a faanyag olyan helyzetbe kerül, hogy évszázadok viharait is túléli. Erre vonatkozóan néhány példát ismertetünk:

Lengyelországban az 1935. évi régészeti ásatások során egy sárba temetett várost fedeztek fel, melyet a víz óvott meg a pusztulástól. A történészek becslése szerint e város időszámításunk előtti VII. századból származik. A város Poznántól 60 km-re, a Biskupine-tó egyik felszigetén épült. A szakemberek véleménye szerint 3300 m³ faanyagot használhattak fel a város 105 házának felépítésére, 350 m³-t útburkolásra és 1870 m³-t pedig a bástyákhoz. A megjelent vizsgálatok tölgy, erdeifenyő és nyír fajok felhasználását igazolták. A házak cölöpökön épültek fel. A várost körülvevő bástyák *Hallstadt* korából (a vaskor kezdete) származtak és két részből álltak: az elülső rész a hullámtörő gát volt; amelyet egymással szembehelyezett rönkökből alakítottak ki, a második pedig tulajdonképpen bástya kb. 2,50 m hosszú rönkökből készült, földdel megtöltött tartályszerű gátakból állt, mely a háztetők fölé emelkedett⁴.

A fából épült városok a letűnt évszázadok során elpusztultak. Tudomásunk szerint ez az egyetlen maradt fenn, ami amellet, hogy rendkívüli lelet, faanyagvédelmi szempontból is igen érdekes adatot szolgáltat.

A faanyagok természetes tartósságára vonatkozóan érdekesnek tartjuk és ezért megemlítjük az egyes hazai ásatásokból kikerült leleteket is.

A Fővárosi Régészeti Intézet 1951. évi *albertfalvai* ásatásai során népvándorlás-korabeli leleteket találtak. Ezek között fellelt faanyagok az iszaprétegben elszíneződtek és száradásuk után zsugorodottak voltak ugyan, de szövetileg megőrizték épségüket.

Alkalmunk volt a Budapesti Történeti Múzeum által a *budai Várban* folytatott ásatások során felszínre hozott, fából készült XIII—XIV. századbéli használati tárgyakat megtekinteni. Az I. ker. Dísz tér 10. szám alatti lakóépület alatt sziklába faragott 22 m mély kutat tártak fel. Az ásatásból kerámia és bőrleletek kíséretében kanalak, fatányérok, tálak részei kerültek elő szövetileg ép állapotban. A fából készült használati tárgyak szöveti épsége azzal magyarázható, hogy a tárgyak 5 m vastag iszaprétegben feküdtek, felettük kb. 6 méter magasságú vízoszlop alatt. A faanyagokon sem farontó ro-

varok, sem gombák, illetve baktériumok fertőzési nyomait nem lehetett észlelni; kórhadás, roncsolás, illetve rothadás-mentesek voltak. A faanyagok természetes ellenállására, a vízalatti tárolás tartósító hatásának bizonyítására a Vármúzeum által kiásott leletek különösen értékes dokumentációul szolgálnak.

Az *egervári* ásatások is értékes leletet adtak számunkra. A volt *Széchenyi* kastély talajvizsgálata alkalmával az altalajból előkerült, szénszerűen feketére oxidálódott és felületileg repedezett tölgyfa lelet a feltevések szerint a régi mocsárvárnak valamilyen tartozéka, vagy a későbbi talajerősítő cölöpözésnek egy része lehetett.

Az *óbudai gázgyár térségében* 1956. augusztus havában a gázgyári talajszint süllyesztéssel végzett építkezése során három római kori fakoporsó került napfényre. A fakoporsók a jelenlegi talajszint alatt 5,5 méter mélységben az ún. kiscelli agyaráteggben feküdtek.

A faanyagok tartósságát jól érzékeltetik a *wiking hajóleletek* is. Norvégiában Fredrikstad, továbbá az Oslo-fjord térségében Vestfeld mellett, valamint Tonsberg és Osgordstrand között Oseberg—Odegorden környékén ún. „hajódombok” voltak, amelyeket az Oslo-i egyetem régészeti karának kutatói 1860—1867., illetve 1903—1904. években feltártak. A hatalmas méretű (40—80 m átmérőjű) hajódombok wiking-hajókat takartak, melyeknek belsejében függőlegesen elhelyezett tölgyepallókból sírkamrákat fedeztek fel. A tengerről kivontatott hajók tehát temetkezési helyül szolgáltak. A sírkamrákban talált tárgyak díszítései-faragásai szerint a hajók elföldelésének és a temetkezés megtörténtének ideje időszámítás után a IX. század végére tehető. A wiking hajókban fellelt sírkamrákban emberi és lócsontvázakon kívül különféle használati tárgyakat is találtak. Ezek között volt: favödör, szövöszék, ágy, székek, fátalak, evezők, csodálatosan szép faragású állatfejet ábrázoló oszlopok, pajzsok stb. Egy négykerekű faragott kocsit az északi népek mitológiájára utaló faragások díszítettek. A leletek művészi faragásai alátámasztani látszanak a királyi temetkezési helyről (Inglinge királyi házról) szóló mondákat. A hajóleletek ma kb. 4 km távolságra vannak a tengerparttól. Ez a távolság a wiking-időkben sokkal kisebb volt. A talaj régen mocsár, ingovány lehetett. A „hajódomb” tőzgeből épült és teljesen hermetikus réteget képezhetett. A 20—23,30 méter hosszú és 5—5,24 méter széles, továbbá 12—13 méter magas árbocú hajók timföldön (tonerde) feküdtek és hatalmas kőrakással voltak befedve. A hajók belsejében a sírkamrák faszerkezete és a sírkamrákban talált közel ezerkétszáz év előtti használati tárgyak épsége is jól dokumentálja a faanyagok — adott körülmények közötti — természetes tartósságát. Az Oseberg—Odegorden

³ Vaultier: *L'Art du bois au Chateau de Versailles*. Revue du Bois 1955. 9—10.

⁴ Revue Internationale du Bois, 1956. 2. sz. Biskupine. Cite en bois du VII^e siècle avant. I—C.

környékén talált hajó tölgyfa anyagát az ásatások során olyan jó állapotban lelték fel, hogy gőzölni és eredeti alakjába visszahajlítani is lehetett.⁵

Adataink kiszélesítésében úgy véljük nem érdektelen megemlíteni az épületek faszervezetének természetes tartósságára jellemzően a Lübeck-i városháza 700 éves épületét. Az épület faszervezete az elmúlt évszázadokat kifogástalan épségben élte túl. A beépített faanyagok korróziója csak akkor következett be, amikor az épület átalakítása során vízvezeteket szereltek be és valamilyen szerelési hiba folytán csőrepedés történt.⁶ A biológiai károsítók hatására a városháza faszervezetét igen nagy kár érte.

Az előzőkben közölt adatokkal vázolni kívántuk, hogy bár a faanyagok természetes tartóssága rendkívüli körülmények között szinte korlátlan, a fa felhasználása szükségessé teszi a faanyagvédelem kiszélesítését és szükségszerű alkalmazását.

Meg kell említenünk Günther disszertációjában feldolgozott adatokat, melynek 1936. évben közölt kiértékelése szerint a német bányászatban évente 1,5 millió m³, a többi felhasználó iparágak betudásával pedig évi 4,1—4,5 millió m³ iparifa ment tönkre fapusztító rovarok és gombák pusztító hatása következtében. Ez a fa mennyiség a németek akkori évi épületfa szükségletének kb. 1/5-e és alig kevesebb, mint az évi faimport fele.

Az Egyesült Államokban 1920. évben évi 43 millió m³ faanyag kiesésével számoltak, mely a fertőző ágensek hatására ment tönkre. Kollmann (1955) által közölt adatok szerint az USA-ban negyven év alatt (1909—1949) 260 millió m³ faanyagot tartósítottak, ami a faanyag használati élettartamát mintegy ötszörösére emeli. Becslések szerint a tartósítás alapján 40 év alatt megtakarított faanyagból az USA mind a 47 millió lakóházát fel lehetett volna építeni. Egy faház építéséhez átlagban 22 m³ faanyagot kalkuláltak. Pénzértékben kifejezve negyven év alatti faanyag-megtakarítás kerekén 56 milliárd német márkát jelent. A faanyagtakarékosság és üzleti spekuláció jegyében az American Wood Preservers Association hivatalos jelentése szerint⁷, 1954. évben 71 millió m³ faanyagot konzerváltak. A konzerválás 308 fatelítő telepen történt, melyek közül 209 telep zárt hengerben magas nyomás alatti eljárásra, 15 pedig vegyes tartósítási eljárásra volt berendezve. A tartósításhoz 1954. évben — a statisztikai adatok szerint — kb. 820 millió liter folyékony (olaj vagy olajos védőszer és kb. 7 271 000 kg szilárd (szerves és szervetlen sók) védőszert használtak fel.

Svédországban — műanyagok nélkül — évi 4,3 millió m³ iparifa felhasználását véve alapul, a fapusztító gombák támadásai folytán bekövetkezett károsodást 1949. évre 1,4 millió m³ fa-

anyagra becsülték. E mennyiségben a fapusztító rovarok károsításai nem szerepelnek.⁸

Angliában Findlay (1953) adatai szerint az épületek helyreállítási költsége a második világháború befejezése óta — a háború előtti évi kb. 1 millió fonttal szemben — évenként mintegy 20 millió angol fontot emésztenek fel.⁹

Az előzők alapján kitűnik, hogy ha a faanyagokat a biológiai károsítók nem támadják és nem korródeálják, úgy a faválasztékok használati élettartama rendkívül hosszú lehet. Ellenkező esetben — az évente felhasznált iparifa mennyiségének 10%-a a megfigyelések szerint a fapusztító rovarok és gombák támadása következtében pusztul el. A faanyagok rendeltetésszerű használatának és műszaki alkalmazhatóságának, illetve művészeti értékének csökkenése mellett számításba kell venni azt a költségzaporulatot is, amelyet az elpusztult faanyagok, fából készült berendezési tárgyak stb. kicserélése, pótlása, szállítása, beépítése a személyi és dologi kiadások hozzáadásával jelent.

Elgondolkoztató az is, hogy a gazdasági szempontokon túl, a fa mint ipari nyersanyag, félkész vagy készáru, beépített épületszerkezeti, vagy bányaacsolati faanyag, közlekedést szolgáló vasúti talpfa, vagy hírközlési távvezetékoszlop, erőművek hűtőtornya, vagy házunk kapuja, lakásunk padlózata, otthonunk bútora, — akár mint művészi alkotás; minden módozatban szorosan az ember, tehát mindannyiunk életéhez kapcsolódik. A fa az ipar termelését, a mezőgazdaság hozamát, a természet áhitatát, az alkotás művészetét, a lakás otthonosságát, az otthon pihentető melegségét szolgáltatja.

Az ember és a fa viszonyát Kollmann (1955) egyszerűen így fogalmazza: „Erdő és faanyag nélküli világ az élet ridegségét jelentené. Erdő és fa az embernek nemcsak fizikai egészségét, hanem lelki egyensúlyát is szolgálja. Az erdők, a fa, — és faanyagvédelem szükségessége ezért nemcsak gazdasági parancs, hanem olyan fokozott követelmény, mely erkölcsi érzésből, sőt önfentartási ösztönből ered.”

A faanyagvédelem intézményes megszervezése érdekében nálunk is történtek már jelentős lépések. Átfogóbb intézkedésekre van azonban szükség, hogy a tudományos kutatás és a gyakorlati munka minél eredményesebben kapcsolódhasson össze az egyetemes hazai faanyagvédelem megvalósítása érdekében.

A háborus épületkárok, a gyorsiramú építkezések, a bútorgyártás növekedése a fokozódó fahiány, az importcsökkentési törekvések, a műemlékvédelem, múzeumok kiállítási anyagának épségben tartása és a nemzeti kultúránk megőrzésének kötelessége alátámasztják a hazai faanyagvédelem parancsoló szükségességét, amelyet néhány meggyőző adattal igyekeztünk e munkánk keretében is szolgálni.

⁵ Gutorm Gjessing: Die Wikinger Schiffsfunde. Universitets Oldsaksamling Oslo 1951.

⁶ Deffner, N.: Holzschutz. Tech. Rundschau 1954.

⁷ Wood Working Digest 1955. XI. sz. 121. old.

⁸ Kollmann, F.: Der wirtschaftliche und technische Nutzen zeitgemässen Holzschutzes. Holz. Ztbt 1955. 12. sz. 136—137 old.

⁹ Findlay, W. P. K.: Dry Rot and other Timber Troubles. London 1953.

Épületasztalos munkák levezetése

CZAGÁNY LAJOS

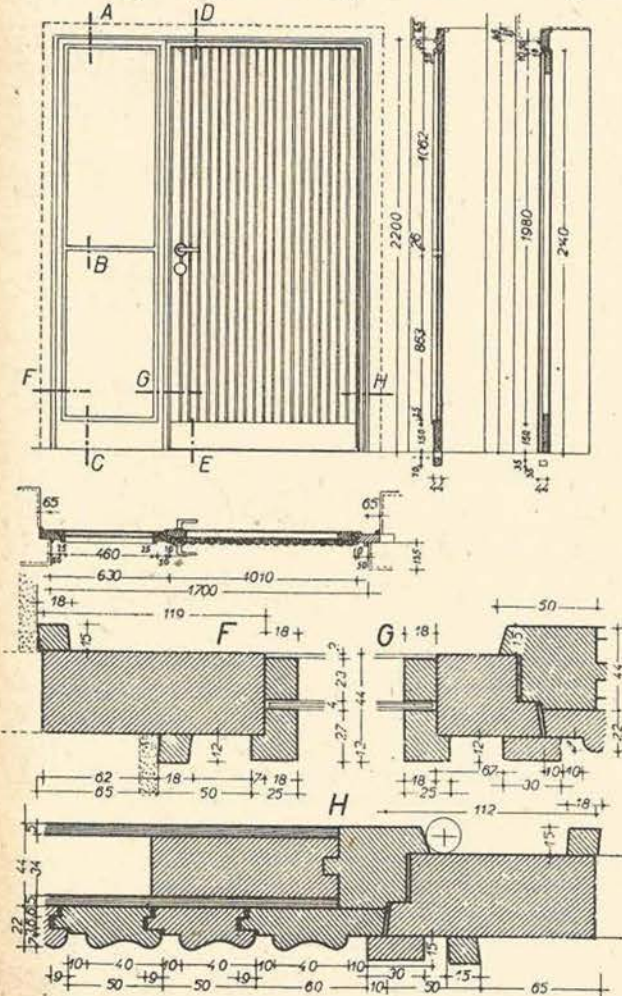
Jelenleg az üzemeknek két fő fajtáját látjuk. Egyikben minden, az épületen előforduló asztalosmunkát ugyanaz az üzem végzi el, igaz, hogy olyan nagy méretekben, hogy az nálunk, Magyarországon széria-gyártásnak, típusgyártásnak is beillenek. A másik fajtájú üzemben típus asztalosmunkák folynak. A munkák levezetése a második fajtájú üzemben könnyebb, mert a szalagrendszerű munkát nem nehezíti meg az, hogy egyidőben többféle munkát kell végrehajtani.

Magyarországon még ott tartunk, hogy egy üzemnek a teljes asztalosmunkát kell elvégeznie, és ha egy-egy főbb csoport ki is marad, tehát egyik üzem ajtót, a másik üzem ablakot készít, akkor is gyors egymásutánban az ablakból is sokfélé, az ajtóból is sokfélé kell gyártani. Ez nagy mértékben megnehezíti a munkák helyes beosztását, a felesleges ide-oda szállítás kiküszöbölését, a faanyag helyes kihasználását, tehát a gazdaságos termelést.

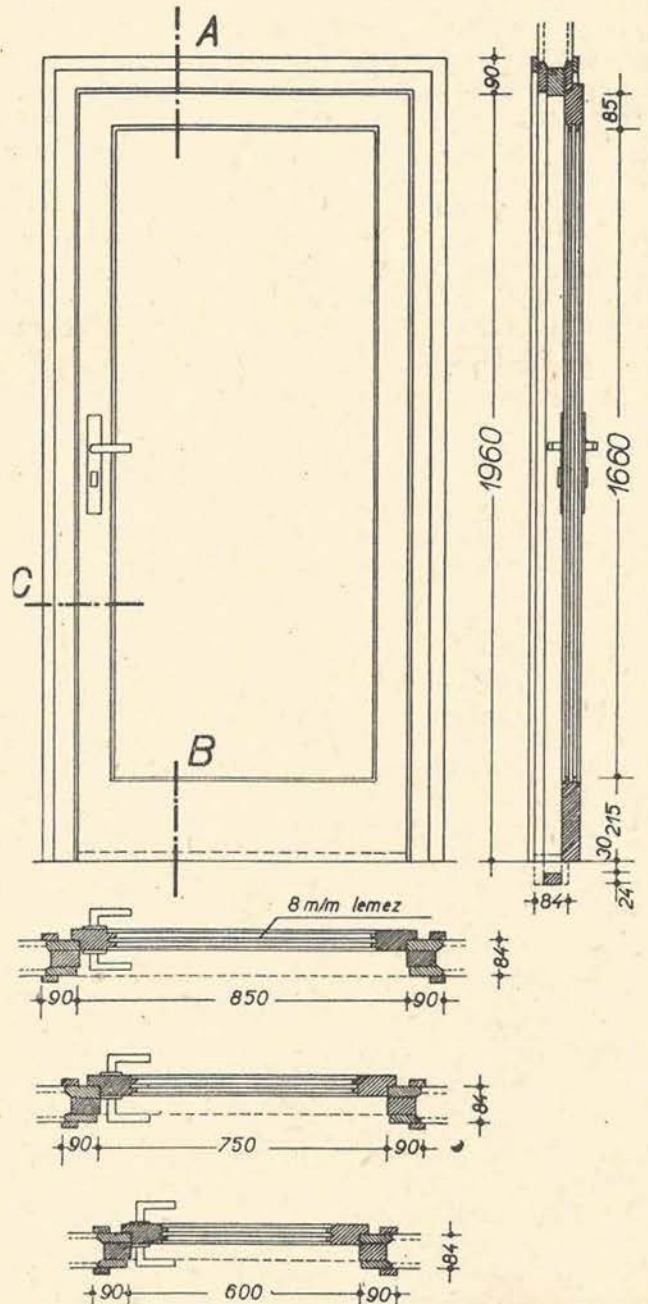
A fenti helyzet következtében nincs kialakult egységes munkavezetési módszer, mert minden üzemben — annak ellenére, hogy az épületasztalos munkák végrehajtásának előírt technológiai folyamata ugyanaz — a felépítés

sajátosságai következtében különböző módszerrel szabnak, különbözőképpen adminisztrálnak, és a gépeket is másképp használják fel. Az alább közölt munkamódszer nem egy újonnan felállított asztalosárugyár munkaszervezési sémája, hanem útmutatás a szakemberek számára, hogy helyes módszert dolgozhassanak ki üzemük részére.

Ebben a helyzetben azzal kíván a FATE segítséget nyújtani az üzemeknek, hogy figyelembe veszi a lehetőségeket és cikksorozatot indít a problémák tisztázása érdekében. Üzemeink életére leginkább az olyan munkák jellemzők, melyek a szerkezetek széles skáláját felelelik s olyan darabszámmal, hogy az még



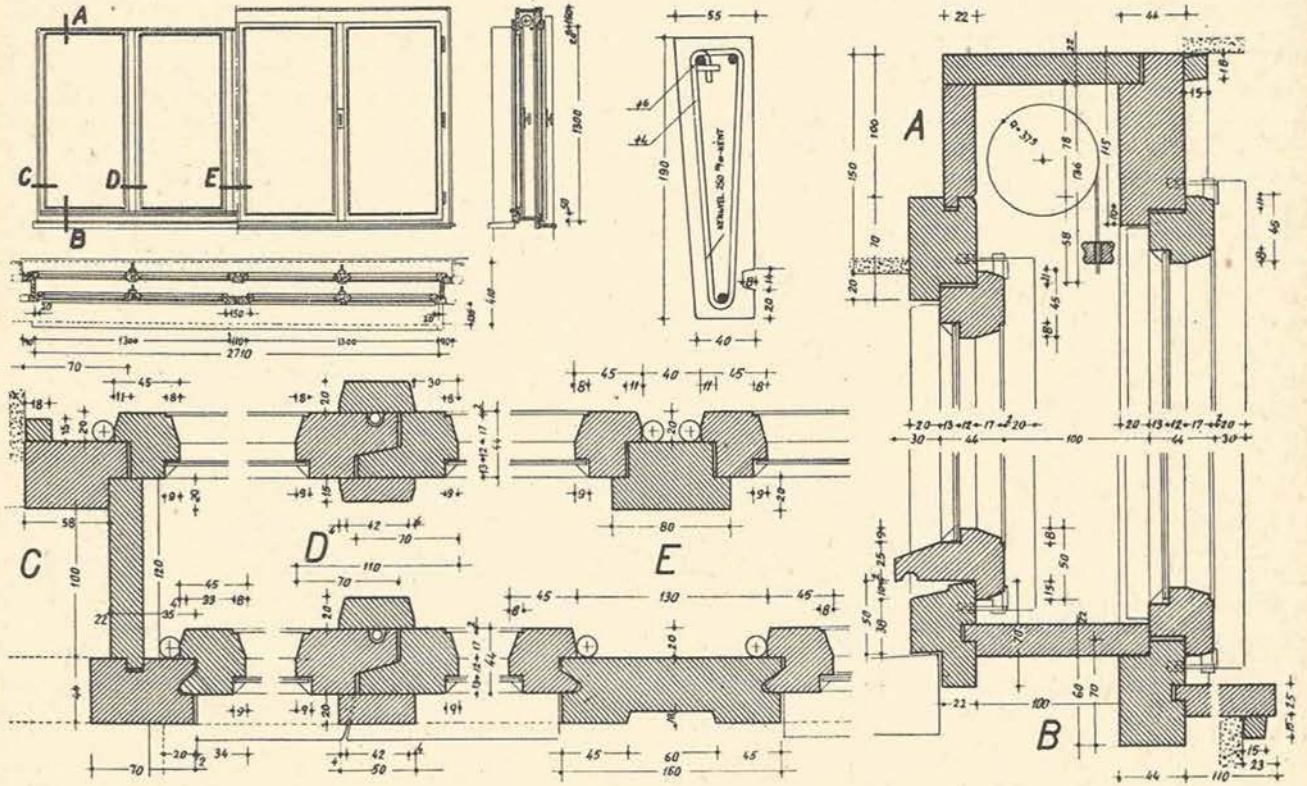
1. ábra



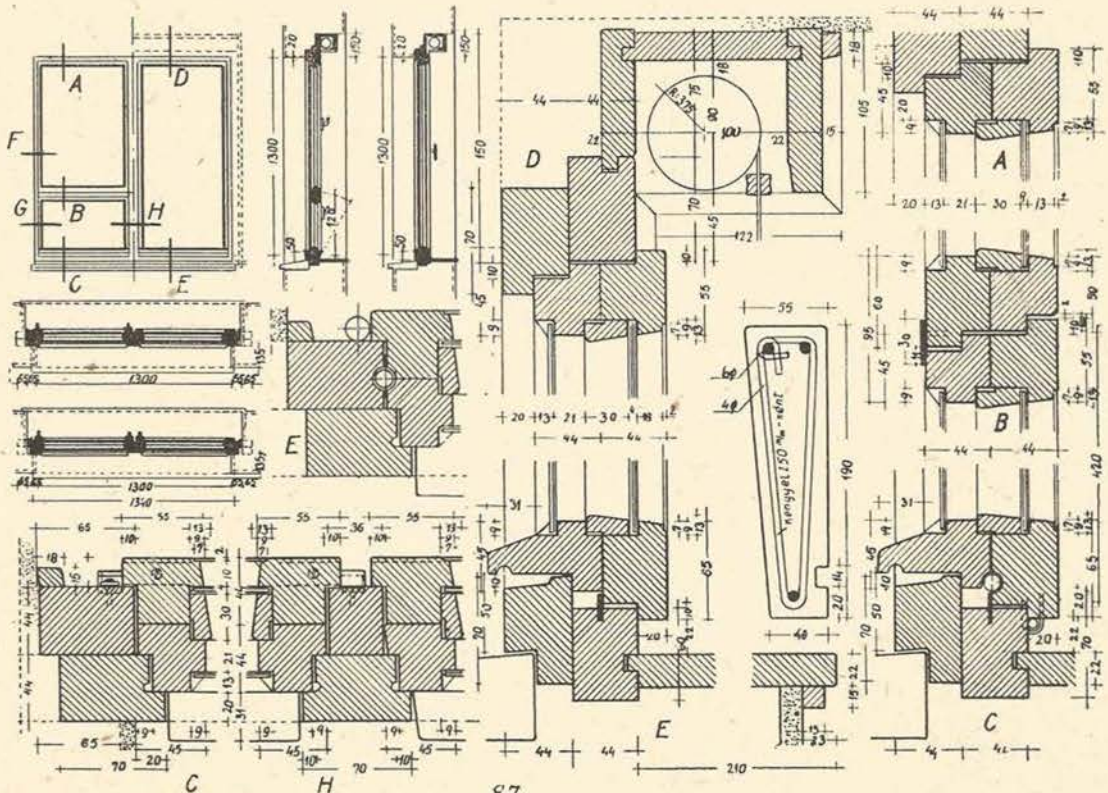
2. ábra

nem sorozatgyártás, de már nem is egyedi megmunkálás. Az alábbi példák és rajzok segítségével kívánjuk megmagyarázni az eddig ismert módszerek egy bevált típusát.

Mielőtt az üzemi munka megkezdődik, az üzemvezetők feladata megismerkedni a készítendő darabokkal. Készíteni kell az 1, 2, 3, 4-es ábrákon látható nyílászárószervezeteket.



3. ábra



4. ábra

Szabás

A gépház és általában az üzemen keresztülfutó összes munkák művezetője megkapja egy épület összes ajtóinak, ablakainak és azok tartozékainak a kiírását, illetve 1:20-as alaprajzát. Első teendője, hogy hozzáfog a méretek kiírásához, a méretfelvételhez, illetve a saját maga számára tisztázza az összes előforduló munkák fajtáit, megtervezi a munkák levezetésének módszerét, valamint ütemtervét. A továbbiakban a művezetőnek ezt a ténykedését méretfelvételnek nevezzük.

A méretfelvétel kétféleképpen történhet: különálló munkalapokra vagy füzetbe. Ez nem jelent lényegi eltérést a méretfelvételnél, legfeljebb annyit, hogy sokkal jobb kockás füzetbe pontosan bejegyezni a faszükségletet, mert a lapok kezelése körülményesebb. A füzetbe felvett méretek mindig megtalálhatók és a pontos anyagszámításhoz is bármikor sokkal könnyebben felhasználhatók, mint a kartotéklapokra írt adatok (táblázat).

A méretfelvételhez általában rajztáblát használunk, kivéve akkor, ha olyan egyszerű gerébtokos ablakoknak vagy ajtóknak méretét vesszük fel, melyek kőmérethez viszonyított hossz méreteit fejből is tudjuk, általában a megkapott méret megfelel az épületnyílás külső falsíkján levő kávaméretnek (ezt nevezzük kőméretnek). Az építész által megadott rajzon ab-

lakoknál és erkélyajtóknál rendszerint a kőméret szerepel. A belső ajtóknál nem a kőméretet, hanem az ajtótok belméretét adják meg alpméretnek. Így pl. a szabász kézbe kapja a különböző jelű rajzokat és kiírást, ahol a munka megnevezése egyszerű számmal vagy típusmunkák esetében típusjellel szerepel, meg van adva, hogy hány darab ablakról van szó, 130×130-as káva szélesség- és magasságméret. A méretezésnél mindig előbb a szélesség, a magasság, azután a vastagság méretét szokás feltüntetni. Jelen esetben a vastagság a falazat vastagságát jelenti, ahol külön előírás hiányában 13 cm-es kőkáva ablak előtti résszel számolunk. Az ajtók méreteinek megadásánál ugyancsak az ajtó jelét vagy típuszámát írják ki és a megfelelő falméretet úgy adják meg, hogy a magassági méretnél nem a küszöbtől mint káva belső résztől adódik a méret, hanem a padló szintjétől, a felső vízszintes, vagy a tok belméretéig.

Ha nem készítünk különleges munkákat, értve ezalatt toló-, harmonika-ablakokat és ajtókat, akkor állandóan meglévő rajztábláról vagy a későbbiekben ismertetett, széthúzható tolos segéd táblákról készítjük el a méret felvételét. Ha pl. egy külső-belső 130×130-as méretű ablaknak a méreteit, illetve egyes darabjainak hosszát kívánjuk feljegyezni, akkor felhasználhatjuk egy másfajta, tehát mondjuk

Vigadótéri munka

1 Jelű 36 db 276×159×252 cm tolóablak kapcsolva emelős ajtóval

Darabszám	Fa neme	Méret mm-ben			Emlékeztető	Darabszám	Fa neme	Méret mm-ben			Emlékeztető
		szélesség	vastagság	hossz				szélesség	vastagság	hossz	
36	Borovi	140	45	2870	K. T. felső	36	Fenyő	75	45	2650	B. T. fennálló
36	Borovi	130	45	2650	K. T. fennálló	36	Fenyő	75	45	1750	B. T. fennálló
36	Borovi	80	45	2650	K. T. fennálló	36	Fenyő	45	45	2650	B. T. fennálló
36	Borovi	80	45	1720	K. T. fennálló	36	Tölgy	50	45	1300	B. T. alsó
36	Borovi	75	45	1720	K. T. fennálló	36	Tölgy	77	70	1100	K. T. alsó
36	Borovi	80	45	1850	K. T. alsó	36	Fenyő	75	45	1950	B. S. alsó
72	Fenyő	100	55	2510	Ajtó fennálló	36	Fenyő	32	22	2650	Bélés
36	Fenyő	100	55	940	Ajtó csap db	36	Fenyő	125	32	2650	Bélés
36	Fenyő	55	30	820	Ajtó borda	72	Fenyő	110	45	0570	Ajtó (belső) f.
72	Borovi	55	40	1560	S (ollócsaplyuk)	36	Fenyő	110	45	108×	Ajtó (belső) cs.
36	Borovi	61	45	1590	S	36	Fenyő	45	30	980	Ajtó (belső) cs.
36	Borovi	75	45	1590	S	36	Fenyő	120	45	940	Ajtó cs. gyengébb a.
72	Borovi	55	40	850	cs (csap)	36	Fenyő	80	45	940	Ajtó cs. gyengébb a.
72	Borovi	77	45	880	cs	36	Fenyő	120	35	1080	Ajtó cs. gyengébb a.
—	—	—	—	—	—	36	Fenyő	80	35	1080	Ajtó cs. gyengébb a.
36	Fenyő	110	22	2650	Bélés	—	—	—	—	—	—
108	Fenyő	70	22	2650	Bélés gyöngébb m.	36	Borovi	55	40	1650	S
72	Fenyő	70	22	1720	Bélés gyöngébb m.	36	Borovi	70	40	1650	S
—	—	—	—	—	—	36	Borovi	75	45	1620	S
72	Fenyő	95	45	1820	Bélés gyöngébb m.	36	Borovi	65	45	1620	S
36	Fenyő	75	45	3140	B. T. felső	72	Borovi	75	40	970	Cs
—	—	—	—	—	—	72	Borovi	70	45	880	Cs

100×140-es kétosztású ablak rajztábláját, csak a méretfelvételnél a kőméret differenciákból adódó változtatásokat egyenletesen le kell vonni, illetve hozzá kell adni.

Azonos ablaktípusok más-más tartozékokkal készülhetnek el, így pl. a fent jelzett külső-belső befelé nyíló ablak készülhet zsaluszárnynyal, redőnyszekrényvel, spalettával, tokmagasítással stb. Az alapszerkezet nem változott, ezért jó, ha az üzemben nem a rendes normál-rajztáblát alkalmazzuk, hanem ún. tolokás, cserélhető fejes rajztáblát.

A tolokás cserélhető rajztábla egy fecskéfarkalakú alaplécből és cserélhető kis rajztáblákból áll, melyeket az alaplécre felfűzünk. Ezekre a kis táblákra felhúzzuk a különböző csomópontok vagy keresztmetszeti rajzok kis rajztábláit, a kőméret szerint beállítjuk és ezáltal rendkívül meggyorsíthatjuk a méretfelvétel idejét (5. ábra).

Az első felvételnél az ablak minden olyan alkatrészét felvesszük, mely egyrészt az üzemben kerül teljes elkészítésre, másrészt mint nyíló szárny, a nyílászáró szerkezetek alkatrészeként szerepel. Fel kell venni tehát a külső-belső tokot, a bélésüket, a külső-belső tok közé jövő részeket, az ablakráma vagy ajtólap anyagát. Nem kell azonban felvenni az épületen felszerelendő, tokok beépítése után a szegező asztalos által véglegesen beépített tartozék részek anyagméreteit. Ez azért nem szükséges; mert a tokok beépítése után az ajtó bélés borítást, az ablak takaróbélését, borítását a beépítés után újból fel kell mérni, mivel a kőművesek által készített vakolatfalvastagság nem mindig egyezik meg az eredetileg cm pontossággal kiírt méretekkel. Ennek következtében nagyon nagy anyagpocsékolást jelentene a ráhagyással készített bélésük és borítások eredeti anyagfelvétele. A következő táblázat szerint kell fűzetbe, vagy akinek jobban tetszik, kartonra felvenni a méreteket:

Egy épületnek, mivel teljes munka levezetéséről van szó, bármilyen nagyságú legyen is az, minden befalazandó és az üzemben készített részét fel kell venni az első méret kiírása alkalmával. Ügyelni kell arra, hogy egyetlen rész se maradjon ki. A méretfelvételt végző dolgozó, művezető, szabász vagy rajzoló ügyességétől függ, hogy milyen munkáknál kell a rajztábla segítségét igénybevenni. Ha folyamatosan bevezetik a fűzet- vagy kartoték-méretfelvételt, akkor a későbbiek folyamán az egyszerűbb ablakoknál még rajztábla sem szükséges, mivel a hossz méretek egyenes arányban változnak a kőméret változásával, kivéve a felnyitó tokosztású ablakokat, ahol a hosszváltozást a tokosztás szerint egyenlően elosztva kell megváltoz-

tatni. A rajztábla használata különösen kezdők-nél ajánlatos. Természetesen olyan üzemben, ahol jól összeszokott emberek végzik a munkát, a rajztáblák használatát fokozatosan ki lehet, sőt ki is kell küszöbölni.

(Folytatjuk)

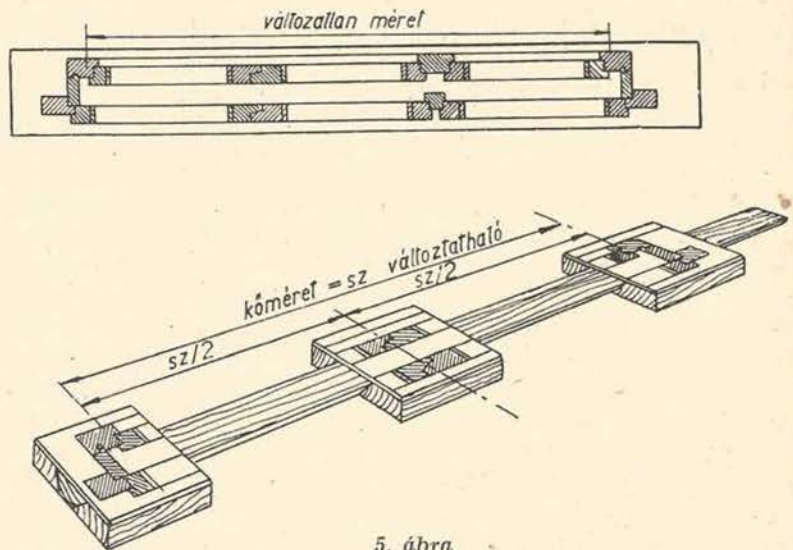
Megjegyzés: Megállapítható általában, hogy a cikk az épületasztalos-ipari munkák gyártásának levezetését nagyrészt elavult módszerekkel tárgyalja.

A cikk megállapítása szerint nincs egységesen kialakult munkavezetési módszer, melyet azzal indokolt, hogy a gyártmányok sokfélesége, kisüzemi termelés stb.

Véleményünk szerint ez nem áll fenn, mert a gyártmányok sokfélesége ellenére az üzemek meghatározott, azonos munkavezetési módszert alkalmaznak. Azonos módon történik a szabászatnak előkészítése, valamint az egész munka levezetéséhez szükséges adminisztráció is.

A szabászat egységes valamennyi vállalatnál.

A gyártáselőkészítéstől kapja a szabász-



5. ábra

jegyzéket, amelyen a bruttó és nettó méretek előre fel vannak tüntetve, tehát ez nem a szabászat művezetőjének a feladata. Így a méretfelvételezés is nem a szabászatban történik, hanem a GYEK végzi előre.

Ez egyben azt is bizonyítja, hogy jelenleg a munkavezetési módszerek már nagyüzemi termelés előkészítési módszerekkel azonosak, vagy legalább is ezt megközelítik.

Továbbiakban a mellékelt ábrák szerkezetei nem felelnek meg nagyrészt a szabványbani előírásnak, holott a szabvány fejlettebb szerkezeteket tartalmaz.

Cikkben említett tolos-, cserélhető fejes-rajztábla a gyakorlatban nem vált be, az üzemek gyakorlati szakemberei szerint a jelenlegi módszerekkel szemben előnye vagy jelentősége nincs.

A rezgésmentes továbbhámózás gazdasági és műszaki feltételei a furnérgyártásban

CSÁKÁNY SÁNDOR

A furnérgyártás területén az önköltségsökkentés legfontosabb eszköze a nyersanyag gazdaságos felhasználása.

A rönk m³-re vonatkoztatott hulladék még a gondosan előkészített munka esetén is kb. 35—40%. Ez a szám még nő, ha kérget és a furnér szélezésekor keletkezett hulladékot is számításba vesszük.

A furnér hámózásakor keletkező rönkhulladékot csak akkor tudjuk kellőképpen csökkenteni, ha a furnérgyárak műszaki dolgozói tisztában lesznek a hámózásnál keletkező műveletenkénti nyers furnérkihozattal és hulladékokkal.

A gondosan megfigyelt műveletbontás megmutatja a furnérrönk gazdaságos feldolgozását.

A rönk görbesége, sudarlóssága és a nem elég gondos rönkfelfogás minden esetben jelentékeny hulladéktöbbletet eredményez. Ezt a veszteséget csak helyes manipulációval lehet csökkenteni. Azért kell a rönköt úgy darabolni, hogy a görbeség kiessen és úgy felfogni, hogy a felfogás központos legyen. A központosítást nagy gyakorlattal, szemrevételezéssel is, de biztonsággal csak központosítóberendezéssel végeztetjük el.

Az excentrikusan befogott rönk lényegesen csökkenti a furnérkihozattal és szalag helyett lapdarabkákat kapunk még akkor is, mikor már a központos befogásnál teljes hosszúságú lapokat, sőt végtelen szalagot kellene nyernünk. A gondos központosítással nemcsak a kihozott furnér-mennyiség nő, hanem a több szalaggal magasabb minőségű takarófurnért nyerünk.

A furnérkihozatal jelentős mértékben függ a maradékhenger (Valcni) átmérőjétől. A maradékhenger átmérőjét a beszorítótengely és a befogóköröm átmérője szabja meg. A beszorítótengely és a köröm átmérője viszont a rönk hosszának és átmérőjének a függvénye.

Ebből következik, hogy ugyanazon a gépen a jelen adottságok mellett nem lehet gazdaságosan hámózni, mert a maradékhenger átmérője minden esetben nagy lesz. Különösen fontos a maradékhenger vastagságának jelentős csökkentése a jelenlegi helyzetben, amikor nagyrészt vékony átmérőjű rönkök hámozására kényszerülünk, ahol viszonylagosan magasabb az anyagvesztés, ami maradékhenger alakban jelentkezik.

A nyírfarönkök átlagos átmérője 160—200 mm, ennek a hámozásához elegendő lenne egy 60 mm átmérőjű befogótengely és köröm még akkor is, ha a rönk hossza 2 m-en felüli.

A 360 és 400 mm \varnothing -jű rönk hámozásához még egészséges belsejű rönknél is legalább 100—

120 mm átmérőjű beszorítótengely és köröm szükséges. Üzemeinkben általában 1700 mm, illetve 2000 mm széles hámozógépek dolgoznak, melyeken a legvékonyabb és a legvastagabb rönköket egyaránt hámoznunk kell, így mindig túlzott befogótengely és körömátmérővel kell dolgoznunk, ami lehetetlenné teszi a gazdaságos hámózást.

Gazdaságos furnérkihozattal ezek szerint csak akkor tudunk elérni, ha megoldjuk a hámozógépeken az egytetemes beszorítótengely és köröm alkalmazását, mely minden átállítás nélkül munkaközben leállítás nélkül biztosítani tudja úgy a vékony, mint a vastag rönk maradékhengerének legalább 60 mm \varnothing -re való hámozását.

Ezt a problémát oldja meg Csákány által tervezett és szabadalmazás alatt álló koncentrikus megoldású befogótengely és köröm, valamint az általa újított rezgést meggátló támasztószervezet.

Az elsőt még 1953 elején újításként nyújtotta be az ÁGEM Fűrész és Lemezipari Igazgatóságához. Az újítást elfogadták és díjelőlegben részesítették. Még ugyanaz év őszén az ÁGEM Országos Újítási versenyén a 3. díjjal, 600 Ft-tal tüntették ki.

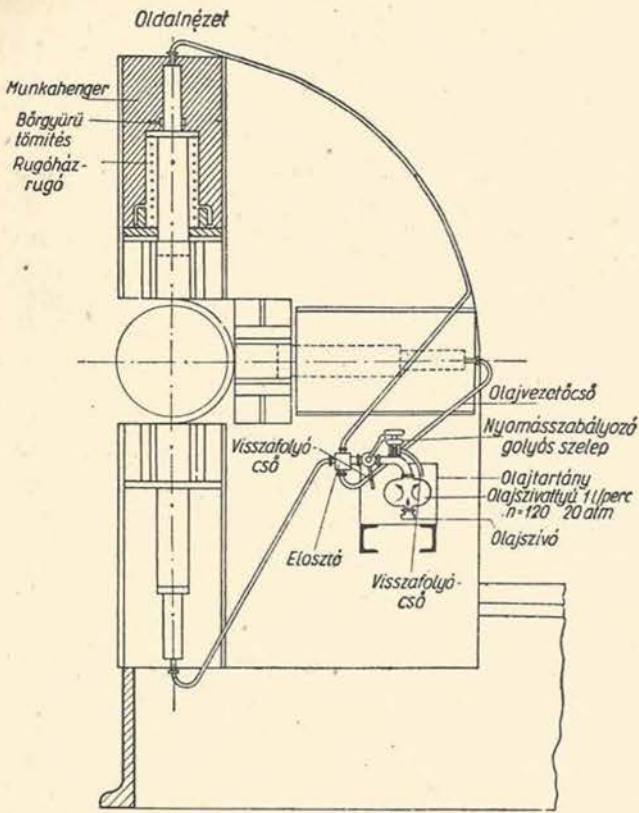
Miután a szerkezet lényege túllépte az újítás fogalmát, annak szabadalmaztatását a Szabadalmi Hivatalnál megindították. A Szabadalmi Hivatalnál 1955-ben megtartott tárgyaláson a Hivatal kötelezte az Erdészeti Főigazgatóságot a szerkezet elkészítésére, s ugyanakkor a Szabadalmi Hivatal biztosította az elkészítéshez szükséges összeget is.

A szerkezet vonalas rajzából kitűnik, hogy a szerkezet és a gépen történő átalakítás egyöntetűen oldja meg a gazdaságos továbbhámózást, mert optimálisan 6—8%-kal növeli meg a hámozhatóságot és ezáltal több ezer m³ import-rönk behozatalát teszi feleslegessé.

A maradékhenger optimális továbbhámozásával elérjük, hogy a fa legértékesebb részéből teljes hosszában nyerjük folyamatosan a furnér-szalagot.

Nem kell nagyméretű maradékhengert 60 cm-es hosszra ledarabolni, hogy azt a gyufagyárakban alkalmazott 60 cm-es hámozógépeken 60 mm-es végátmérőre lehámozzuk, amikor is csak kisméretű lemez gyártására alkalmas furnért készíthetünk.

A szerkezet lényege az, hogy a hámozógépeken eddig alkalmazott 150 mm \varnothing -jű beszorítótengelyben működő menetorsóba egy 50—60 mm \varnothing -jű orsó van koncentrikusan beépítve úgy, hogy a vastag és a vékony orsó együtt is és külön-külön is működtethető a gépen eddig is



1. ábra

alkalmazott kézi, vagy gépi beszorítószerkezet működtetésével.

A lehosszított hámozandó rönköt a szokásos módon az elfordulást gátló körömmel, a koncentrikusan egymásba épített két orsó egyidejű működtetésével befogjuk. Az egymásba épített orsó együttműködését rugó ellenében kiemelhető ék biztosítja.

Az így felszerelt hámozógépre felfogott rönkön a hámozást megindítjuk és azt addig folytatjuk, míg a rönkátmérő a befogótengely és köröm átmérőjének megfelelő maradékhenger átmérőt megközelíti. Ekkor anélkül, hogy a gépet leállítanók, az ék kiemelésével egyidejűleg a vastag beszorítótengely körmével együtt a hámozókés hatótávolságán túl a csapágyak mellé visszahúzzuk.

A rönköt most már csak a vékonyorsó a megfelelő kiskörömmel tartja, amit a szilárdabb befogás érdekében szorítószerkezetével utána húzzuk. A hámozást megszakítás nélkül tovább folytatjuk mindaddig, amíg a maradékhenger átmérője megközelíti a kisköröm átmérőjét. Ekkor a gépet leállítjuk, a vékony orsót a vastag orsóban levő kiindulási helyére visszahúzzuk és a kiemelt összekötőféket visszaengedjük és idővesztés nélkül máris a következő rönköt befoghatjuk a hámozáshoz.

A nagy csúcstávolságú hámozógépre sok esetben a befogadóképességénél jóval rövidebb rönköt is fel kell fognunk. Ilyen esetben azonban gondoskodni kell a beszorító tengely kitémasztásáról, a kitémasztást az eddig is alkalmaz-

zott csapágyakkal végezzük. A rönk hámozás közbeni berezgesét viszont az eddig is alkalmazott primitív rezgést meggátoló szerkezettel történik, melynek kezelése nehézkes és eredménye igen kétséges.

Ez a megoldás a régi rendszer termelés-módját nagyjából kielégítette, de a szocialista nagyüzemi termelés minőségi és mennyiségi feltételeit nem tudja kielégíteni, ezért ezt a szerkezetet egy megfelelő korszerű szerkezettel kell helyettesíteni.

Még 1953. évben terveztem egy korszerű rezgéstme ggátoló szerkezetet, melyet a Földművelésügyi Minisztérium Fűrész- és Lemezipari Igazgatóság újítási osztályának benyújtottam. Újításomat elfogadták, de megvalósítását még máig sem intézték el, holott a rönkhámózás minőségi emelését csakis egy ilyen rendszerű rezgéstme ggátoló szerkezet alkalmazásával oldhatjuk meg, mert a rönk berezgesése már nem a maradék henger körüli átmérőnél, hanem jóval előbb, sok esetben már 200—250 mm \varnothing -nél bekövetkezik, ami a furnér berepedését, felületi durvaságát és egyenlőtlen vastagságát eredményezi.

A szerkezet alkalmazása tehát még abban az esetben is indokolt, ha eltekintünk a továbbhámózás problémájától, mert hosszú rönkből jó minőségű furnért csakis az említett berendezéssel termelhetünk.

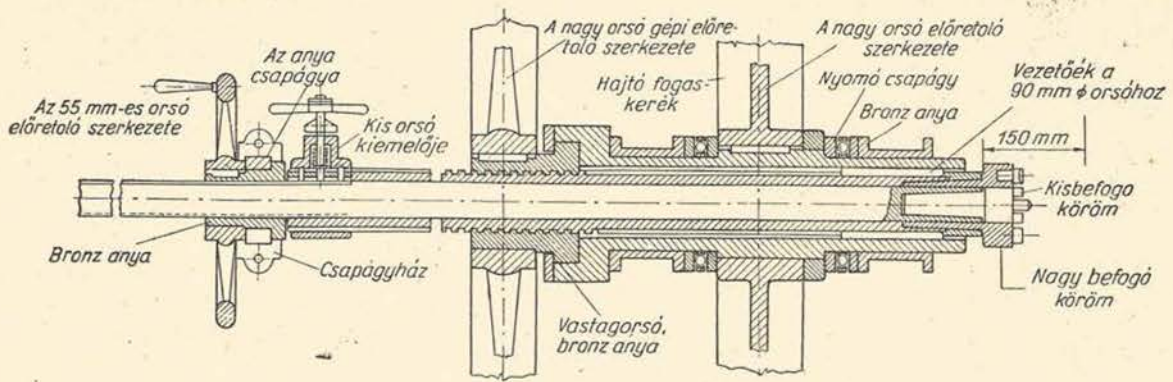
Visszatérve a továbbhámózás problémájához, szólni kell a nagy gépeken történő hámozás továbbfolytatásának feltételeire.

A továbbhámózást, mint említettük a beszorító tengely és köröm átmérője szabja meg. Ha a rönk hossza véletlenül a kés hosszával egyezik — ami igen ritka eset, — akkor csak a köröm átmérője jön számításba és akkor már aránylag kis köröm alkalmazásával kedvező a maradék-henger átmérője.

Legtöbb esetben azonban a hámozandó rönk hossza rövidebb, mint a kés hossza, ilyen esetben nemcsak a köröm átmérője, hanem a beszorító tengely átmérője szabja meg a hámozás továbbfolytatásának lehetőségét, mert a hámozást azonnal be kell fejezni, mielőtt a szupport szerkezetben felfogott kés előrehaladtával a beszorító tengely átmérőjét megközelíti még akkor is, ha a köröm még engedné a továbbhámózást, nehogy a kés éle a tengelyt elérje.

Lényegében ezen említett két szerkezet tudja csak egyöntetűen megoldani egyrészt a rönk továbbhámózását, másrészt a rönk rezgésmentes, tehát minőségi hámozását.

Az ismertetett szabadalom alapját az egymásba épített kettős befogótengely és köröm képezi. Ez teszi lehetővé, hogy kezdetben a két tengely és köröm közösen fogják be a rönköt. mikor a hámozás viszont eléri a vastag tengely-átmérőjét, a külső beszorító tengelyhüvelyt a kés hatótávolságán túl a csapágyak mellé visszahúzzuk, így a rönköt már csak a vékony beszorító tengely a kisméretű körömmel tartja és a



2. ábra

röng továbbhámózása az optimális maradékhenger átmérőig lehetővé válik.

Az átállítás pillanatában a rönk súlya már olyan csekély, hogy a vékony tengely deformációja nélkül a továbbhámózást megengedi, ha a tengely kitámasztását rövid rönk esetében vendégcsapágyakkal megoldjuk és a rönk rezgését meggátoló szerkezetet működtetjük.

A rezgésmeggátoló támasztó bak vonalas rajza élénken bizonyítja, hogy a szerkezet alkalmas arra, hogy a fokozatosan vékonyodó rönköt úgy támassza ki, hogy a rönk berezgését megakadályozza. Így ezen két berendezés alkalmazása végre is egyöntetűen megnyugtató módon oldja meg a lemezipar régi problémáját, a rezgésmentes minőségi hámózást és az optimális furnérkihozatalt.

A Csákány-féle rezgéstmeggátoló támasztó bak megakadályozza a körmök közé fogott rönköt állandó érintkezéssel csapágyyszerűen átmarkolja, miáltal az nem tud kihajolni és berezgni. A furnér tehát egyenletes vastagságú, sima és repedésmentes lesz.

A kihajlás és rezgés a rönk hossza és annak átmérőjének függvénye. Minél vastagabb és minél rövidebb a rönk, annál kisebb a kihajlás és a rezgésveszély. Ebből következik, ha a támasztóbak szerkezeti hosszát egyelőre elhanyagoljuk, annak közepén való alkalmazásával máris a rönkhossz méretét a felére csökkentjük, ha a szerkezeti hosszát a szükséghez mérten alakítjuk ki, úgy elérhetjük, hogy sem kihajlás, sem rezgés a hámózás kezdetétől, annak teljes befejezéséig nem keletkezhet és a selejtes furnérhámózás megszűnik és használható minőségű furnérkihozatal emelkedni fog, aminek népgazdasági jelentőségét nem tudjuk kihangsúlyozni, mert az importrönk megtakarításban jelentkezik. Még a fában egyébként gazdag országok is a háborús rablógazdálkodás kiegyensúlyozására kénytelenek a legszigorúbb fatakerekosságot bevezetni, hogy a kisebb fogyasztással és a nagyobb utántermeléssel fokozatosan visszaállítsák az erdőgazdálkodás egyensúlyát, a növekvő igényeket ezzel ki tudják elégíteni. A rezgéstmeggátoló szerkezet lényegében a fémiparban már régen alkalmazott lünetta, mely a rönköt forgás közben kitámasztja és a hámózás folytán kisebbedő

rönkátmérőt folyamatosan követi, állandó nyomást kifejtve ellensúlyozza a késnyomást és csapágyszerű átfogásával megakadályozza a maradékhenger berezgését, illetve kihajlását. A támasztóbak két részből áll:

Az alsó rész üreges öntvény, mely a hámozógép alapjára van felcsavarozva és ebben a bak felső része szánszerűen kézikerek és trapézmenetű orsó segítségével a rönk helyzetéhez képest beállítható.

Tekintve, hogy a rönk tengelymagassága a bak magasságával egyezik, az egy-egy gépnél állandó és azonos, a hámozógép tengelymagasságával, és a behatolás mértékét az ütköző egyszerű beállításával biztosítani tudjuk.

A szerkezet kiképzése lehetővé teszi a rönk gyors befogását és a befejezett hámózás után a maradékhenger kiszabadítását és az új rönk gyors, zavartalan befogását.

A csavarorsós állítómechanizmus helyett alkalmazhatunk más, még gyorsabban működtethető fogaslécés állítást is, mikor is egy kar egyetlen mozdulatával az ütközőig juttatják a bak felső részét és a beállított helyzetben rögzítjük.

De megoldható a bak felső részének csapköri elfordításával a rönk ki és befogása. Lényeg az, hogy minél egyszerűbben és megbízhatóbban tudjuk a rönkbefogást biztosítani.

A mellékelt vázlat szerinti hegesztett kivitelű bak felső állványába három darab 300 mm hosszú, 100 mm \varnothing -jű golyóscsapágyban forgó nyomógörgő van, egymástól 90°-os elforgatásban, kengyelbe szerelve. A kengyel prizmás vezetékbe állítható. A kengyeltől kiálló megmunkált tengelycsont vastagabb része a rugóvezetést szolgálja, míg a vékonyabb rész dugattyúnak van kiképezve, amely az oldallemezek közé szerelt munkahengerbe a szokásos illesztéssel csatlakozik.

A három henger közé fogott rönkre a munkahengerekben dolgozó dugattyú a szükséges nyomást az oldallemezek közé U-vasra szerelt olajtartályban működő olajszivattyú fejti ki, a szükséges szerelvényeivel együtt.

A kisméretű olajszivattyú mindössze másfél liter olajat keringet percenként 720 fordulattal, a nyomás nagyságát rugó szabályozza.

Ha a nyomás a szükségesnél magasabbra emelkedne, akkor a golyósszelep nyit, s az olajfelesleg a visszafolyó csövön az olajtartályba visszaömlik.

A hámózás befejeztével az áteresztő csapot visszafordítjuk, az olaj a tartályba visszaömlik és a rugóházba szerelt rugó a dugattyút a felső holtpontra állásába visszanyomja. A motor a szivattyút állandóan forgatja, de az olajszállítás csak a csap „nyomástáplálásra“ való állításával indul meg.

Támasztóbak a következőképpen működik:

1. A bakállványt a hámózógép alaplemmezére felszereljük.
2. A bak felső szánját a rönk fölfogására a mechanizmus működtetésével visszahúzzuk.
3. A rönköt szabályosan befogjuk.
4. A bak-felsőszánt az ütközőig nyomjuk és rögzítjük.
5. A hámózást megindítjuk és folytatjuk addig, míg a rönk átmérője 250 mm körüli lesz.
6. Az olajszivattyút megindítjuk, az áteresztőcsapot a „tölthetőségre“ állítjuk. Az átáramló olaj az elosztón keresztül a csöveken a

három dugattyúra kerül és a kengyelekbe épített görgőket a szükséges nyomással a rönkhöz szorítja, miközben a rönk forgását kihajlás és rezgésmentesen biztosítja.

7. A befejezett hámózás után az áteresztőcsapot „visszafolyásra“ állítjuk, az olaj visszafolyik s a rugó a dugattyút a felső holtpontra állásba visszanyomja.

8. A támasztóbakot a rönk síkjából visszahúzzuk, új rönköt fogunk fel és a játék kezdődik előlről.

A támasztóbak nyílását tudatosan méretezzük nagyra, hogy a támasztóbak előnyös hatását már akkor éreztesse, mikor még a rönk viszonylag nagy átmérőjű, ebből az a rendkívüli előny származik, hogy a rezgések nem tudnak kifejlődni és szép, sima egyenletes, magasértékű furnért nyerünk.

Az elmondottakból világosan kitűnik a tennivaló, mellyel egyöntetűen tudjuk a furnérgyárak két központi problémáját, a továbbhámózást és a minőségi hámózást megoldani, amennyiben a javasolt berendezés elkészül, s azon az esetlegesen szükséges kisebb módosításokat végrehajtjuk.

Aminoplaszt és fenoplaszt műgyanta ragasztók

L A C Z K Ó E D É N É (A Műanyagipari Kutató Intézet munkatársa)

A műanyagok, mint ismeretes, két nagy csoportba oszthatók, hőre keményedő és hőre lágyuló anyagokra. Faragászás szempontjából a hőre keményedő műgyanták lényegesebbek, ezért e cikk ezek rövid ismertetésével foglalkozni.

A hőre keményedő szintetikus műgyanta ragasztók fontos képviselői az aminoplasztok és a fenoplasztok. Az aminoplasztok — mint nevéből is kitűnik — szerves aminoknak aldehidekkel való polikondenzációs termékei. Aminként karbamidot, tiokarbamidot és melamint, aldehidként pedig formaldehidet használunk fel. A fenoplasztok a hőre keményedő műgyanták egy másik nagy csoportját képezik, és fenolok vagy azok homológjai (krezol, xilenol, rezorcin, pirokatechin) formaldehiddel létrejött polikondenzációja útján keletkeznek.

Mindkét műgyanta csoport közismerten nagy elterjedtségnek örvend szerte az egész világon. Erre néhány számadat jellemző: A fenoplasztok termelése általában a teljes műanyag termelés 25%-át teszi ki, ugyanez a helyzet az aminoplaszt termelésben is, mely az össz műanyag termelés 15—20%-át jelenti. 1930-tól 1950-ig pl. a fenoplaszt termelés 12-szeresére emelkedett, az aminoplaszté pedig 1941-től 1950-ig 5-szörösére.

Általában ragasztó kötőanyagként — akár a fenoplasztokat, akár az aminoplasztokat tekintjük — az összes termelt mennyiség felét szokták felhasználni. A másik felét egyéb célokra (présorok, impregnálók stb. dolgozzák

fel, ennek ismertetése azonban túllépné ezen cikk kereteit).

Vajon mi lehet az oka a műgyanta ragasztók felhasználása növekedésének, és egyre növekvő elterjedtségének? Tegyük ezt vizsgálat tárgyává, és nézzük meg, miért jelentős ez a faipar számára.

Az aminoplaszt ragasztók előnyei erre már rögtön feleletet is adnak. A ragasztó áttetsző, világos színű és fényálló. Könnyen felkenhető és ezzel a felhasználása gazdaságos és takarékos. Alkalmas melegragasztásra, ekkor rövid présidő és kikeményedési idő jellemzi, és ugyanaz a ragasztó alkalmas hidegragasztásra is.

Az aminoplaszt raganyaggal készített ragasztások víz- és nedvességállóak. Ha tiokarbamidot, vagy melamint tartalmaznak, főzésállóak is. Nem penészednek, gombáknak és baktériumoknak, mikroorganizmusoknak ellenállnak. Trópusállóak, nagy mechanikai szilárdságúak, nem mérgezőek, az egészségre nem károsak, egész minimális formalinszagúak. Számos felhasználási lehetőségük van, melyekről még alább beszélünk.

A gyanta vízzoldható állapotban készül, vagyis úgy kondenzáljuk a karbamidot formaldehiddel, hogy egy ún. A-fázisú, metilol csoportokat dúsan tartalmazó gyanta jöjjön létre. Fel-tétlenül úgy kell a gyanta készí-tést végeznünk, hogy a műgyanta pár hónapig szobahőfokon vízzoldható maradjon és tárolható legyen.

Állás közben létrejönnek az ún. B-fázisú

fonalas láncok, melyek még vízdoldhatók, de már kevésbé jól oldódnak vízben. Az a cél, hogy a gyanta vízdoldhatósága egészen a feldolgozásig jó legyen, vagyis a láncképződés állás közben ne váljék teljessé. Ezért szükséges a gyantafőzésnél megfelelő katalizátorok adagolása, továbbá a gyanta megfelelő víztelenítése, vagyis kellő sűrűségig való besűrítése.

Számos kutató vizsgálta az aminoplaszt műgyanták szerkezetét. Rájöttek arra, hogy bizonyos helyeken a metilol csoportok szerkezetében kimaradnak kapcsolódások, le nem kötött metilol csoportok, ún. „laza helyek“ keletkeznek, és ezek szabálytalanná teszik a szerkezetet. Ezen szabad csoportok okozzák a gyanta kicsiny, de megmaradó vízfelvevőképességét.

Felhasználáskor keményítő, gyorsító anyag, ún. edző (Härter) szükséges a gyanta végső kikeményítéséhez. Ezen edzők hatására ugyanis létrejön teljesen a B-fázisú láncképződés, majd az oldhatatlan C-fázisú térhálós kötés. Ennek az a magyarázata, hogy a raganyag a ragasztandó felfelületeken a fa cellulóz rostjaival reagál, és egy térhálós, ellenálló kötés keletkezik, mely oldhatatlan, szaknyelven azt mondjuk, a ragasztó „megkötött“.

Edzőként savanyú kémhatású sók használatosak leginkább, főleg ammóniumklorid. Sósav mellőzendő, mert túl gyors kötést biztosít, és rideg, törékeny lesz a gyanta. A karbamidos ragasztók nagy kötésszilárdsága lehetővé teszi, hogy gazdaságossági okokból töltőanyagot keverjünk bele. A töltőanyag egyúttal a ragasztás rugalmasságát is fokozza. Mennyisége 20%-ig is felmehet. Töltőanyagként rozslisztet, keményítőt, gesztenye-, vagy bükkönylisztet használhatunk. Nagy előnyük még a töltőanyagoknak az is, hogy velük a nagypórusú fáknál a műgyanta átütés elkerülhető. Töltőanyag beadagolása után természetesen a ragasztó sűrűbb lesz, ezért víz bekeverése szükséges. Így a ragasztó eredeti sűrűsége vízzel való hígítással beállítható. A hozzáadható víz mennyisége kb. 20% lehet.

A gyanta készítése saválló acél üstben történik. Erre részint a savanyú kémhatású formaldehid, részint a gyengén lúgos, majd savas kondenzálás miatt van szükség. Az üst keverővel, hőmérővel, visszacsépegő hűtővel, adagolónyílással, kémlelőnyílással, és vákuum csappal van ellátva. Alul természetesen leeresztőnyílás szükséges, a kész gyanta leengedésére. Miután az aminoplaszt műgyanta ragasztó egyik előnye a világos szín, feltétlenül gondosan, tisztán, és a technológia szigorú betartásával kell a raganyagot elkészíteni.

A fent ismertetett elvek alapján kísérletezte ki a Műanyagipari Kutató Intézet karbamidos faragasztóját, és üzemesítette, majd a gyártást bevezette a Kőbányai Műanyaggyárban. A ragasztót ARBOCOLL H néven gyártják. A ragasztó előnyei: A technológia egyszerű, gyors, és könnyen kézben tartható. Felhasználható akár hideg-, akár melegragasztásra. Szakítási szilárdsága megfelel a külföldi ragasz-

tóknak, 20—25 kg/cm² bükkfa furniron mérve, szétfeszítve nem a ragasztás mentén hasad el a fa, hanem másutt, ún. szálhasadással.

A ragasztó forgalomba hozható nedves állapotban, amikor is a mézsűrű anyag kb. 30% vizet tartalmaz, és vízzel a felhasználás kívánalmi szerint tetszés szerint hígítható. Lehet továbbá még szilárd por alakjában is forgalomba hozni, ekkor ugyanis megfelelő porító berendezésben a raganyag víztartalmát meleg levegővel elpárologtatjuk, és egy laza, vízben oldódó fehér port kapunk. Előnye a poralakú ragasztónak, hogy élettartama duplájára emelhető, továbbá szállítása és csomagolása egyszerűbb.

Felhasználási területei igen nagyok, miután ugyanez a ragasztó, mint már fentebb említettem, szobahőfokon is és 90—110 C°-on is felhasználható. Hidegragasztás esetén a ragasztóedző keveréket 15—25 C°-on kenjük fel, majd a ragasztott felfelületeket asztalos csavarok között 12 órát állni hagyjuk és utána 12 órát pihentetjük. Melegragasztás esetén 90—110 C° között 4—20 kg/cm² nyomással 1 mm/1 perc présidővel préseljük a ragasztandó felfelületeket. A présidőt a teljes nyomás ráadásától számítjuk. Miután préselésnél az 1—2% szabad formaldehid tartalomnak (ami különben megengedett mennyiség) el kell távoznia, ezért a préssteremben feltétlenül célszerű elszívóknak a beszerelése. Ha szobahőfokon dolgozunk, akkor a pihentető helyiségben is szükséges elszívók alkalmazása.

A préselés befejezése után a lemezek tovább feldolgozhatók. A karbamidos faragasztókkal létesített kötést sem oldószerrel, sem letréllel megszüntetni nem lehet, mert az edzővel elkevert ragasztóanyag préselés után a farostokba beszívódik és oldhatatlanná válik.

Felhasználási területei: sportszerek, rádiódobozok, hordók, lemezek ragasztása. Bútorok, faforgáccsal készült műfa készítése stb.

A környező országokban, pl. Csehszlovákiában már jónéhány év óta jóformán alig használnak bőrenyvet, albuminos és kazeines ragasztókat, kizárólag műgyantákkal dolgoznak. A mi faiparunk ettől még nagyon messze van. Bár a Kőbányai Műanyaggyár tetszés szerinti mennyiségben tudná a műgyanta ragasztót gyártani, a felhasználóknál még sok kezdeti nehézséget, bizalmatlanságot az új műgyantaragasztó bevezetésével kapcsolatos számos problémát kellene leküzdeni. Ezért kéri a Kőbányai Műanyaggyár a Műanyagipari Kutató Intézettel karöltve a faipar szakembereit, hassanak oda, hogy nemzetgazdasági érdekből minél több területen tudjunk műgyanta ragasztásra rátérni. Így az albumin és kazein ragasztó beszerzési nehézségei is minimumra csökkennének, ha minél több területen tudnánk helyettük is műgyantákat használni.

Ebben az évben áll üzemesítés alatt a Kőbányai Műanyaggyárban főzésálló melaminos ragasztóknak, melyet ARBOCOLL M néven hozunk forgalomba. Az Újpesti Furnírlemezgyárban használják majd szék-ülés ragasztására. To-

vábbi alkalmazási területeken való bevezetése a jövő év feladata lesz, ami szintén a faipar szakembereivel karöltve kell hogy megtörténjen. Ezzel a főzésálló műgyanta ragasztó gyártásával egyben valutamegtakarításra is mód nyílik, eddig ugyanis Svájc-ból importáltunk ilyen főzésálló műgyanta ragasztót. Reméljük, hogy a hazai felhasználók nem fognak idegenkedni a tulajdonságaival, a külföldi műgyantával vetekedő új magyar műgyanta bevezetésétől.

A hőre keményedő műgyanta ragasztók másik nagy csoportja a fenol vagy származékai-ból és formaldehidből készítendő fenoplaszt ragasztó. Ezeknek a készítése is gőzzel fűthető duplikátorokban történt. A fenolos ragasztók vizes, vagy alkoholos oldatok, erősen mézsűrű folyadékok, és színük világos sárgától sötét barnáig terjedhet. Forgalomba vagy kész folyadék, vagy szilárd gyanta formájában kerülnek, természetesen a szilárd gyantát felhasználás előtt megfelelő oldószerekben kell feloldani. A fenolaldehid ragasztók minőségét a felhasznált fenol vagy származékai erősen befolyásolják.

Ami a fenolos ragasztók kötését illeti, ragasztásra az ún. A-állapotú gyantát használjuk, mely ekkor még jól oldható. Hő hatására vagy hidegen történő ragasztásnál katalizátorok, gyorsítók segítségével itt is létrejönnek a B-fázisú láncok, hasonlóan a karbamidos raganyagokéhoz. Ezután a műgyanta oldhatatlan, kemény, C-fázisú térhálós szerkezetűvé válik, a fa rostjaival létrejön a végső kötés. A kötési idő gyorsítható, ha melegen préseljük ki a ragasztandó felületeket.

A fenolos ragasztók préselési hőmérséklete a felhasznált fenoloktól, illetve azok származékaitól függ. Fenolgyantákat 135—145 C°-on, krezolosakat 140—150 C°-on, míg a xilenolgyantákat 170—180 C°-on préselhetjük ki. A fenolos ragasztók kikeményedése is savanyú edzők hatására meggyorsítható. Ilyen vegyületek pl. paratoluolszulfonsav stb. Ezek az edzők a térhálósodást nagymértékben elősegítik. A fenolos műgyanta ragasztók nem szintelenek, ami sok esetben káros, de nagyobb vízállóságúak, mint a karbamidosak.

Térjünk át a hazai fenolos ragasztók ismertetésére.

A Kőbányai Műanyaggyár a következő fenolos típusokat készíti:

VI. *gyanta*, mely folyékony, 65% szárazanyag tartalmú, krezolos, savra kötő melegragasztó. Ezt a folyékony gyantát a felhasználásnál tovább hígítják denaturált szesszel. A Furnirlemezgyár használja fel lemezzagasztásra.

Ugyancsak a Kőbányai Műanyaggyár készíti a XVIII. *gyantát*, mely szintén krezolos, alacsony lágyuláspontú gyanta, és rétegelt anyagokhoz használják fel kötőanyagként.

A Műanyagipari Kutató Intézet üzemésítette ez évben a Kőbányai Műanyaggyárban ARBOCOLL-F nevű fenolos faragasztóját, melyet repülőgép ragasztásra lehet felhasználni, de egyéb ragasztási célokra is alkalmazható, szobahőfokon is ragaszthatunk vele.

A Faipari Kutató Intézet dolgozta ki xilenolos *Xy-MH gyantáját*, melynek előnye, hogy nyers xilenolból vagy xilenol-krezolsav elegyből hőközlés nélkül készít műgyanta emulziót. Jelentősége kettős: elsősorban olyan dorogi xilenol-frakciókat dolgoz fel ez az eljárás, melyet eddig gyantaelőállítási célra felhasználni nem lehetett. Másodsorban maga a faipar állítja elő a műgyanta emulziót, és így egyszerűbb és olcsóbb az eljárás, és nincs körülményes szállítás. Persze vigyázni kell arra, hogy a vizes emulziók tartóssága korlátozott. Bár ragasztási szilárdsága ingadozó, minthogy az alapanyag sem egységes, de ezen ingadozás dacára jól felhasználható műfa ragasztáshoz, rétegelt lemezekhez stb.

Ugyancsak a Faipari Kutató Intézet dolgozta ki a Dorogi Szénfeldolgozóval karöltve a telítőolajban levő magas forrponú fenolhomológok elegye (névszerint DOROL) kinyerésének és műgyantává való feldolgozásának módszerét. A műgyanta elnevezése DORESIN. Így olyan közép- és nehézőlaj-frakciók is felhasználhatókká válnak, melyeket eddig műgyanta készítésére alkalmazni nem lehetett. A nyers savanyú olajból így kedvező gazdaságos kinyerés oldható meg, mert a 260 C° feletti párlatok is feldolgozhatók.

A Doresin műgyanta előnye, hogy alacsonyabb hőfokon préselhető ki, mint a xilenolos gyanta: már 120—130 C°-on is kielégítő gyorsasággal bakelizálódik. Műfa ragasztáshoz túl nagy sűrűsége miatt nem használható fel, de jól alkalmazható farost gyártásához kötőanyagként.

Még néhány szót befejezésül a fent ismertetett műgyanta ragasztók nyersanyag-szükségletéről, illetve a fejlesztési lehetőségéről.

Aminoplaszt raganyagok egyik nyersanyaga a karbamid, mely a hároméves tervben szerepel: Kazincbarcikán a karbamidgyártás tervbe van véve. Melamin jelenleg még import cikk, de a Kohó- és Gépipari Minisztérium vegyipari szektora vette vette melamin hazai gyártását is. Formaldehidet a Kőbányai Műanyaggyár gyárt, új formaldehid gyár tervezése már folyamatban van, mert a meglévő, az egyre növekvő szükségleteket nem győzi.

A Kőbányai Műanyaggyár karbamidos műgyanta felfejlesztési terve szerint 1960-ra az 1956-ban gyártott mennyiség 3—4-szeresének gyártása van betervezve. Természetesen a felhasználók bevezető készségén is múlik, hogy a karbamidos műgyanta ragasztókat valóban ennyire fejleszteni lehessen.

Fenolszükségletünkkel a helyzet a következő: Jelenleg fenol-termelés egyedül a Dorogi Szénfeldolgozó vállalatnál történik. Erősen emelkedik Dorog termelése és szó van arról, hogy 1960-ban az Észak-Magyarországi Vegyiművek szintetikus fenol termelése megindul, mely mennyiségileg kb. 3-szorosa lesz a dorogi fenol-mennyiségnek. Az előbbieken beszéltünk xilenol-felhasználási lehetőségekről, melyek a fenol-kihasználást javítják. Ezek szerint minden lehetőség megvan arra, hogy a faipar céljaira szükséges fenolos műgyanta ragasztók gyártása

nyersanyag nehézségekkel nem fog küzdeni, ezen felül olyan nyersanyagokat is fel tudunk majd használni, melyeket eddig műgyanta ragasztó gyártására hasznosítani nem lehetett (xiolenol, műfaipar).

Összefoglalva: mindezekből láthattuk, hogy a hőre keményedő műgyanta ragasztók a faipar rendelkezésére állnak. Fel is használják őket több-kevesebb sikerrel. A gyártás, illetve a fel-

használás közben felmerült problémák mielőbbi megoldása és az alkalmazás minél szélesebb területre való kiszélesítése lehetővé fogja tenni, hogy a faipar mind nagyobb területei rátérhessenek műgyantaragasztók felhasználására. Ez úgy a gyantákat előállító vegyipari üzemek, mint a faipar közös célja. Ehhez remélhetőleg a faipar szakemberei minden segítséget meg fognak adni.

Könyvismertetés

Csákány Sándor—Lugosi Armand: „Tervszerű megelőző karbantartás a faiparban“ című könyvének ismertetése.

Szép, színes borítású műszaki könyv hagyta el a nyomdát 1956. év utolsó napjaiban. Szerzőjük két faipari gépészmérnök. A könyv úgy témájánál, mint szerzőinél fogva, akik évtizedek óta működnek a faiparban, megérdemlik, hogy lapunkban is felhívjuk olvasóink figyelmét értékes munkájukra.

A faipari tervszerű megelőző karbantartás vállalataink egyik legégetőbb kérdése, amelyet több ízben tárgyaltunk lapunk hasábjain is. A szerzők igen szakavatottan nyúltak ehhez a kérdéshez és sikerrel oldották meg a feladatot.

A könyv üttörő munka a faipar területén. Legértékesebb része a faipari gépek karbantartásának, javításának és átadási metodikájának kidolgozása. A szerzők ezen a téren jó munkát végeztek és remélhető, hogy könyvükben ajánlott módszerek bevezetésével a faipari TMK.-nak is komoly műszaki alapot adnak a vállalataink.

Az eddigi gépjavítások igen sok esetben látszatjavítások voltak, amelyekről rövidebb, vagy hosszabb üzemeltetés után derültek ki a rejtett hibák. Ilyen esetben rendszerint komoly nézeteltérésre került sor a gépjavító vállalat vagy részleg és az üzemeltető vállalat, illetve műhelyvezetők között. A könyv alapján leírt módszer ezt kiküszöböli, illetve minimálisra csökkenti. Bevezeti a faiparban is a gépjavítások túrési rendszerét, amit objektív eszközökkel lehet mérni és így komoly alapot teremtet arra, hogy minden egyes faipari gépet megfelelő műszerekkel végzett mérési eredmények alapján vegyenek át. Az ilyen alaposan vizsgálható és ellenőrzött gépjavítások komoly kihatással lesznek az ipar termelésére, mert köztudomású, hogy a faipari feldolgozó iparban a produktív munkaórák számának jelentékeny részét a gépmunkák utántisztítása, illetve javítása adják. A szerzők minden egyes fontosabb faipari gépre kidolgozták a gépvizsgálati lapot, amelynek alapján a ciklusidőn belül a szerkezeti és pontossági vizsgálatokat el lehet végezni és egyben alapot ad a közép és általános javítás utáni gépátvétel számára is.

Igen helyes az a metodikájuk, hogy a gépjavítások ismertetése előtt rövid leírást adnak a gépről, hogy a javítások menete érthetőbbé váljon.

A könyv értékét jelentősen emelték volna rögtön a szövegben közölt vonalas ábrák, ha az egyes alkatrészeket beszámolván ismertették volna. A könyv végén közölt fényképek bár rendkívül hasznosak, de (az egy keretfűrész kivételével, amelynek alkatrészei is levannak fényképezve) nem tudják pótolni az általam ajánlott módszert.

A faipar szempontjából különös jelentősége van a szerzők által ismertetett bérézési rendszernek is. A múltban a karbantartók bérézése egyáltalán nem, vagy csak látszatprémiumokkal volt megoldva, jelenleg — tudomásom szerint — órabérben történik. A szerzők a premizálást objektív alapra helyezték, műszerekkel bemért hibapontok alapján, amit kívánatos volna, ha vállalataink is átvennének. Természetesen ma már megfontolást érdemel az időközben megváltozott bérézési módszer miatt, hogy ugyancsak ezen elven felépülő darabbér nem helyesebb-e?

Ez azt jelenti, hogy a munkát csak egy bizonyos megengedhető minimális hibapont mellett veszik át és fizetik ki az egyes gépek javításáért járó darabbérösszeget. Nagyobb hibapont esetén a javító brigád köteles a munkát tovább folytatni, illetve addig javítani a gépet, amíg a műszerrel mért hibapontok összege a megengedett határ alá csökken. Javaslom, hogy a fenti rendszert vállalataink vitassák meg és próbálják ki.

A könyv érdemei mellett vannak bizonyos szerkezeti és témahiányosságai is, amit — gondolom — részben a korlátozott terjedelem okozott. Ilyen például, hogy a könyv egyharmada szerkezeti kérdésekkel foglalkozik. A hajtó elemek TMK.-ja csak érintve, míg a forgórészek csapágyjavításáról közel 10 oldal van. A magam részéről hiányolom a mérő műszerek leírását és rajzát is, de ez mint értesültem sajnos papírhány miatt maradt ki.

Egy könyvismertetésnél nem tartom szükségesnek apróbb részletek tárgyalását is, mert a könyvet minden faipari technikus, gépész, TMK.-ás és gépjavító szakember részére ajánlom elolvasásra.

Új faipari könyvünk valóban hézagpótló szakirodalmat nyújtott és hasznos tanácsai az egész ipar részére jelentősek.

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 740 példányban — Előfizetés: a Posta Központi Hirlap Iroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor-tér 1. Telefon 180-850
Megjelenik évente hatszor. — Előfizetési díjak 36,— Ft (egész évre.) Egyes szám ára 6.— Ft. — Csekkszámlaszám: 61.252.

A közeljövőben jelenik meg:

CSÁKÁNY SÁNDOR—LUGOSI ARMAND:

Tervszerű megelőző karbantartás a faiparban

A mű a különféle munkagépek műszeres vizsgálatával, továbbá a közép- és nagyjavítások műveleteivel foglalkozik. Közli a megengedhető hibahatárokat, mérettűréseket, beállítási adatokat, a javítás munkaidőszükségletét és a ciklus-időket.

Kb. 200 oldal

Ára füzve kb.: 19,50 Ft



Megrendelhető, illetve beszerezhető

az Állami Könyvterjesztő Vállalat könyvesboltjaiban

Szakkönyvesbolt: Könnyűipari Könyvesbolt, VIII., Baross tér 22

T ü s k e

A „Faipari Munkások Tájékoztatója“ c. szakszer-
vezeti lap 1957. márciusi számának „Szakoktatás-
Szaktudomány“ rovatában, „Anyagtakarékosság“ cím-
szó alatt dr. Rózsa György többek között szószerint a
következőket írja:

„Van azonban egy másik kezdeményezés, ami
az elmúlt években nagyon elburjánzott, a fafor-
gács lemezek gyártása, mely nem felel meg az
anyagtakarékossági célkitűzéseknek. Ez a lemezféle-
ség — melynek előállításától és alkalmazásától (termé-
szetesen az akkori adottságoknak megfelelően) már az
1798-as években a hollandok eltértek — még ma is
azokat a jellegzetességeket hordja magán, melyek
miatt elhagyták; és pedig a heterogenitás, magas hyg-
roszkopicitás és térfogatsúly viszonylag nagy kötő-
anyag-igényesség, nem szólva arról, hogy fába szegény
ország lévén, kevés a faforgácsunk. Célszerű és hasz-
nos lenne erről a témáról a tájékoztató hasábjain egy
kicsit vitatkozni.“

Nos, anélkül, hogy vitatkozni kívánnánk erről a
témáról, a szerző figyelmét fel kívánjuk hívni arra az
el nem hanyagolható körülményre, hogy cikkének
sommás megállapításával szemben, mely szerint a fa-
forgács lemezek gyártása „nem felel meg az anyagta-
karékossági célkitűzéseknek“, hollandok ide, hollan-
dok oda, kelettől nyugatig majd minden ország gyártja
és alkalmazza a faforgács lapokat. Persze lehet, hogy
ha az említett cikket elolvassák és rádöbbennek arra,
milyen helytelen úton haladnak, sürgősen beszüntetik
a gyártást.

S szabadjon még adni a Tájékoztató szerkesztői-
nek is egy tanácsot: Nem lett volna helyesebb a cikket
a „Szaktudomány“ rovaton kívül hozni?

No de nincsen kár haszon nélkül. E cikkből két

új dolgot is megtanulhattak a faipari munkások: Elő-
ször azt, hogy legalább két vagy három 1798-as év volt
a történelemben (mert különben, hogy értsük azt, hogy
„az 1798-as években“), másodszer pedig azt, hogy
„fába szegény ország vagyunk“. Eddig ugyanis mindig
azt hittük, hogy fában vagyunk szegények.
Béke velünk.

1949-ben egy helyes kormányintézkedés bezáratta
a magán és szövetkezeti kézen levő fűrészüzemeket,
azzal a helytálló indokolással, hogy a fűrészipar nagy-
ipari tevékenység, s a falusi lakosság faanyag ellátása
is jobban biztosítható fűrészáru telepekkkel, mint he-
lyi, gazdaságtalan fűrészekkel, arról nem is beszélve,
hogy a magánkézen levő fűrészek komoly lehetőséget
adnak az engedély nélkül kitermelt, nemegyszer lo-
pott fának feldolgozására.

1953. óta ezt a rendelkezést mindinkább figyelmen
kívül hagyva egymásután adták ki a fűrészelési enge-
délyeket és egyesületünk már néhány évvel ezelőtt
felhívta a figyelmet arra, hogy egyedül Baranya me-
gyében több mint 50 ilyen korszerűtlen, kis fűrész mű-
ködik s dolgozza fel a jobb sorsra érdemes, gyakran
kétes eredetű rönköket pajtának, disznóolnak való
anyaggá a tervgazdálkodás nagyobb dicsőségére.

1956. októbere után a tanácsok s egyéb szervek
újabb engedélyek tömegét adták ki, most már nem-
csak fűrészelésre, hanem hámozásra is. Talán nem
érdektelen megemlíteni s összefüggést keresni a zúg-
fűrészek működése valamint aközött a tény között,
hogy az ellenforradalom óta közel félmillió (!!!) köb-
méter engedély nélküli fakitermelés történt.

Kérdezzük az Országos Erdészeti Főigazgatóságot:
mikor szándékozik rendet teremteni a nem állami ké-
zen levő fűrészek területén?



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*