



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA
1967. ÁPRILIS ★ XVII. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

FAIPAR

FAIPAR

Főszerkesztő:
RÓKA PÁL

Szerkesztő:
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Botka Zoltán
Dám Ferenc
Ezsiás Pálné
Fürst Sándor
Dr. Jávorfai Tibor
Juhász István
Lázár László
Lele Dezső
Lonkai János
Dr. Lugosi Armand
Solymos Gyula
Dr. Somkúti Elemér
Somogyi László
Stróbl Kálmán
Sümeghy Gábor
Szvetkó Nándor

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,
VII., Lenin körút 9–11. Telefon: 221-293

Felelős kiadó:
SALA SÁNDOR
igazgató

Terjeszti a Magyar Posta. — Előfizethető a
Posta Központi Hírlap Irodánál, Budapest,
V., József nádor tér 2. (Telefon: 180-850) és
bármely postahivatalnál. — Csekkszám-
szám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy
átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára.
67.4., 4063 Révai Nyomda, V., Vadász u. 16.

Előfizetési ára egy évre 48,— Ft

Egy szám ára: 4,— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-888

Index: 25 281

Eladási ára : 4,— Ft

TARTALOM

<i>Dr. Dalocsa Gábor:</i> A faforgácspaplan légsodrások és mechanikus terítési elvének alkalmazásával készített faforgácslapok néhány tulajdonságának összehasonlítása	97
Hozzászólás: Kardos László: „A gazdasági mechanizmus reformjának néhány kérdése a bútortiparban” c. cikkéhez ..	107
<i>Botka Zoltán:</i> A nyugat-európai bútortipar helyzete	108
<i>Dudás József:</i> Poliuretánhaboknál tapasztalt problémák	111
<i>Hauska Miklós:</i> Fa védelme alumíniumpigment festékekkel	118
<i>Senk Pál:</i> A Fővárosi Műszaki Kefegyár faműhelyének átszervezése	126
Egyesületi hírek	125
Külföldi lapszemle	128
<i>Dr. Filló Zoltán:</i> Trópusi fafajok	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Далоча Габор:</i> Сравнение некоторых свойств древесностружечных плит, изготовленных с применением принципа различной настилки, осуществляемой с воздушным потоком или механическим методом	97
Выказывание к статье „Некоторые вопросы реформы экономического механизма в мебельной промышленности“	107
<i>Ботка Золтан:</i> Положение мебельного рынка в Западной Европе	108
<i>Дудаш Ёжеф:</i> Проблемы, испытываемые при полиуретановой пене	111
<i>Хаушка Миклош:</i> Защита древесины с алюминиевой пигментной краской	118
<i>Шенк Пал:</i> Реорганизация деревообрабатывающего цеха Столичной Технической Щёточной Фабрики	126
Вести объединения	125
Обозрение заграничных газет	128
<i>Д-р Филло Золтан:</i> Тропические виды деревьев.	

I N H A L T

<i>Dr. Gábor Dalocsa:</i> Die Vergleichung einiger Eigenschaften der Holzspanplatten, die mit der Verwendung des Grundsatzes der Luftstromstreuung hergestellt wurden	97
<i>Beitrag zum Artikel von László Kardos mit dem Titel: „Einige Fragen der Reform des wirtschaftlichen Mechanismus in der Möbelindustrie“</i>	107
<i>Zoltán Botka:</i> Die Lage der westeuropäischen Möbelmarkt	108
<i>József Dudás:</i> Probleme bei den Poliurethan-Schäumen	111
<i>Miklós Hauska:</i> Holzschutz mit Aluminiumpigment-Farbe	118
<i>Pál Senk:</i> Die Reorganisierung der Holzwerkstatt in der Technischen Bürstenfabrik der Hauptstadt	126
Vereinsnachrichten	125
Auslandschau	128
<i>Dr. Zoltán Filló:</i> Tropische Holzarten	

DR. DALOCSA GÁBOR
a műszaki tudományok kandidátusa

A faforgácspaplan légsodrásos és mechanikus terítési elvének alkalmazásával készített faforgácslapok néhány tulajdonságának összehasonlítása

Bevezetés

A faforgácslapok gazdaságos gyártástechnológiájának kialakítása több olyan tényező együttes vizsgálatát tételezi fel, melyek a technológiai folyamat végrehajtása során egymással szemben ellentétes hatásokat fejtenek ki, vagy a munkaigényességet növelik, s nem egy esetben a késztermék későbbi feldolgozása során befolyással vannak a megmunkálás paramétereire. Ilyen a térfogatsúlyt, a felületi simaságot és a hajlítószilárdságot elsősorban determináló faforgácspaplan terítésnek a technológiai művelete, mely az alkalmazott eljárásoknál és technológiai paramétereknél a térfogatsúlyt és bizonyos mértékig a felületi simaságot meghatározta, éppen az egységnyi térfogatba adagolt fatömeg és a tömörítés mértékével, a hajlítószilárdság változását pedig a térfogatsúlytól korrelációs függvénykapcsolat alakjában már egyértelműen biztosította. Ugyanakkor a felhasználás kiszélesítése mindinkább alacsonyabb térfogatsúlyt, a felületi viszonyok tekintetében a jobb minőséget, de azonos vagy növekvő hajlítószilárdságot tételez fel. A terítés-technológiák javítására ez irányban végzett kutatások vezetnek el a több rétegű faforgácslapok előállításához. Ezt azonban technikailag és technológiailag többféle módon lehet megvalósítani. Elsősorban mint hagyományos eljárás a speciális felületi forgácslemek készítésével, s egyidejűleg a középréteggel azonos vagy különböző gyantartalommal, s természetesen rétegelt terítéssel. Újabban a felületi simaságot a „gözlökéses” technológiai eljárás alkalmazásával biztosították. Ezek az eredmények az adott technológiai folyamat fejlődési fokán jelentős lépések voltak s gazdasági eredményt is adtak, s egyidejűleg a további kutatások elvi alapjait is szolgáltatták.

A legújabb kutatások és néhány országban már a gyakorlat is a vízszintes légáramban frakcionált forgácspaplan terítés elvét alkalmazva tovább egyszerűsíti a faforgácslap-gyártás technológiáját és javítja a késztermék minőségi mutatóit éppen azoknál a követelményeknél, melyet a tovább felhasználás elsődlegesen igényel. A légáramban szállított anyagmozgatás elvét és a gravitáció törvé-

nyét helyesen értelmezve és felhasználva a faforgácspaplan terítésére olyan módszert dolgoztak ki, mely biztosítja a forgácspaplan rétegezett terítését, s a készterméknél igen jó felületi simaságot, s egyidejűleg a hajlítószilárdság növekedését. Nyilvánvaló tehát, hogy az új eljárás előnyeit a hazai faforgácslap-gyártásban is ki kell használni, éppen ezért a Faipari Kutató Intézetnél az utóbbi években összehasonlító vizsgálatokat hajtottak végre arra vonatkozóan, hogy milyen előnyöket biztosíthat a légsodrásos terítés esetleges alkalmazása, mely vizsgálatok egy része az alábbiakban kerül ismertetésre.

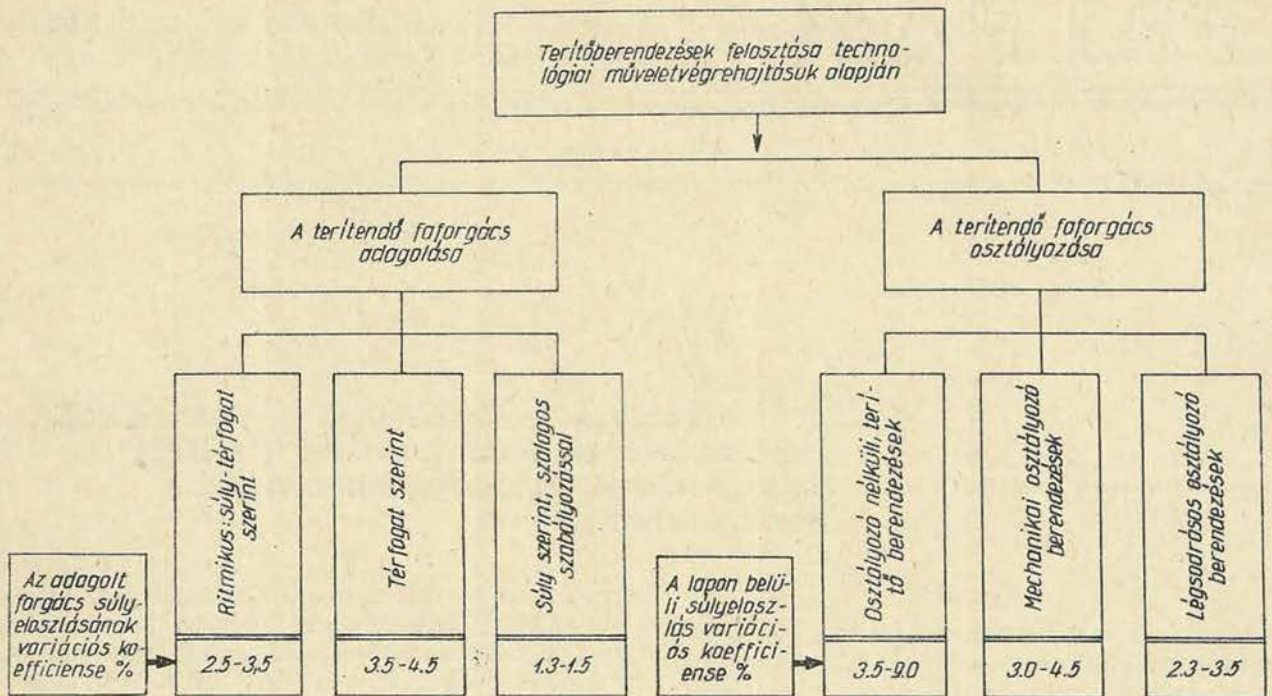
I. A légsodrassal terített faforgácspaplan kialakításával kapcsolatos elméleti kérdések

A faforgácspaplan terítések kialakításával kapcsolatos elméleti vonatkozású kérdések szoros kapcsolatban állnak a terítőberendezés mechanizmusának kinematikai viszonyaival, s ezen tényezők kölcsönhatásaként kapott terítés egyenletességének biztosításával. A légsodrásos faforgácspaplan terítés esetében a fentiekhez kapcsolódik még az osztályozáshoz használt levegő és az osztályozott faforgács légellenállási viszonyainak vizsgálata is, mivel ezen tényezők funkcionális összefüggésben állnak egymással, s a kész lapanyagok fiziko-mechanikai tulajdonságaira alapvető kihatással vannak. Az elméleti vonatkozású kérdéseket azonban a gyakorlat szempontjából is vizsgálni kell, vagyis abból a szempontból, hogy a teríték kialakítása a lapok egyenletességét, a forgácspaplan rétegszerűségét és a fiziko-mechanikai tulajdonságok további javítását is biztosítsa.

A terítőberendezés technológiai rendszerének minőségi követelményei között a legjelentősebb, hogy bármely terítő berendezéssel kialakított, s a hőpréselés eredményeként kapott kész lapok átlag térfogatsúly értékeinek a variációs koefficiense ne haladja meg az 5%-ot.

Ezt a követelményt kétféle módon lehet elérni:

a) a terítő berendezésből a faforgács-tömeg kiadagolását úgy valósítják meg, hogy a súly szerinti



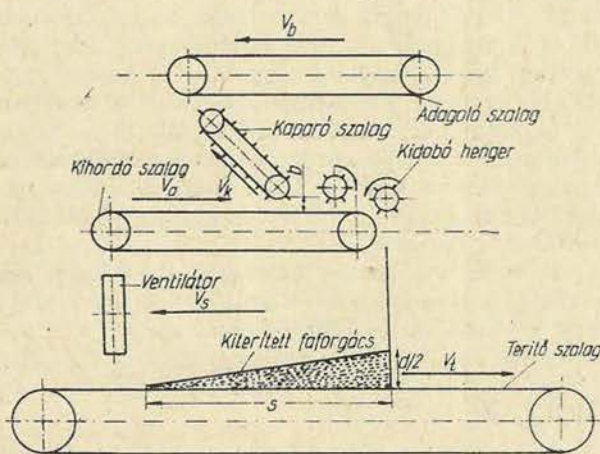
1. ábra. A legismertebb terítőberendezések klasszifikációja

adagolás átlagértékeinek variációs koefficiense minél kisebb legyen,

b) a terítéshez kiadagolt faforgácsokat a faforgácspaplan kialakításánál úgy osztályozzák, hogy a kiterített paplanon belüli súlyeloszlás matematikai átlagértékeinek variációs koefficiense minimális legyen.

A fenti szempontból vizsgálva az ismert és alkalmazott terítőberendezéseket, továbbá azokat a munkavégzésük technológiája alapján meghatározott szempontok szerint osztályozva lehetőség adódik arra, hogy pontosságuk vonatkozásában összehasonlító vizsgálatokat és elemzéseket lehessen végezni. Az ismert és alkalmazott terítőberendezéseknek a technológiai művelet végrehajtása alapján készített klasszifikációja az 1. ábrából látható. Az 1. ábrán fel vannak tüntetve az átlagos értékekhez

tartozó variációs koefficiensek határértékei is. Az 1. ábrából világosan kitűnik, hogy az adagolás módszere és a terítendő forgácsok osztályozása a lapon belüli súlyeloszlás átlagértékeinek ingadozására alapvető kihatással van. Ezenkívül az adagolási módszerek között legcélszerűbb a súly szerinti adagolás módszerét választani és az adagolás szabályozását ezen elv felhasználásával megvalósítani, míg a terítendő forgácsok osztályozására a vízszintes légáramban a légsodrással történő terítés módszere a legmegfelelőbb, mivel mindkét esetben az átlag értékek variációs koefficiense a legkisebb, s a megengedett határokon belül van. Egy ilyen terítőberendezés legfontosabb műszaki és technológiai tényezői: a kiadagolandó faforgács tömege (m), az adagolás (v_a), a vízszintes légáram (v_l) és a terítőkeret (v_t) sebessége, valamint a v_l hatására a vízszintes légáramban elmozduló faforgácsok legnagyobb távolsága (s), továbbá a készítendő lapanyag félvastagságának $\left(\frac{d}{2}\right)$ értéke. Ezenkívül a több rétegű terítés biztosítása. Ezen tényezők optimális arányainak és összefüggéseinek matematikai kifejezése lehetőséget ad az egyenletes faforgácspaplan és ezen keresztül homogén készlap készítésének elméleti vizsgálatára. Az összefüggések meghatározásához szükséges a légsodrásos terítőberendezés sematikus ábrájából kiindulni, mindenek előtt abból a célból, hogy a számítások elvégzésére milyen egyszerűsítések adódhatnak. A légsodrásos terítőberendezés kinematikájának sematikus vázlatát a 2. ábrán látható, mely séma alapján működő terítőberendezés az iparban Behr terítő néven ismeretes. A 2. ábrából megállapítható, hogy elsősorban a sebességviszonyok és arányok, továbbá az időegységben kiadagolt faforgácstömeg mennyiségének vizsgálata a szükséges, még több tényező pl. adagoló-



2. ábra. A légsodrásos terítőberendezés vázlatos mechanikai sémája

tartozó variációs koefficiensek határértékei is. Az 1. ábrából világosan kitűnik, hogy az adagolás módszere és a terítendő forgácsok osztályozása a lapon belüli súlyeloszlás átlagértékeinek ingadozására alapvető kihatással van. Ezenkívül az adagolási módszerek között legcélszerűbb a súly szerinti adagolás módszerét választani és az adagolás szabályozását ezen elv felhasználásával megvalósítani, míg a terítendő forgácsok osztályozására a vízszintes légáramban a légsodrással történő terítés módszere a legmegfelelőbb, mivel mindkét esetben az átlag értékek variációs koefficiense a legkisebb, s a megengedett határokon belül van. Egy ilyen terítőberendezés legfontosabb műszaki és technológiai tényezői: a kiadagolandó faforgács tömege (m), az adagolás (v_a), a vízszintes légáram (v_l) és a terítőkeret (v_t) sebessége, valamint a v_l hatására a vízszintes légáramban elmozduló faforgácsok legnagyobb távolsága (s), továbbá a készítendő lapanyag félvastagságának $\left(\frac{d}{2}\right)$ értéke. Ezenkívül a több rétegű terítés biztosítása. Ezen tényezők optimális arányainak és összefüggéseinek matematikai kifejezése lehetőséget ad az egyenletes faforgácspaplan és ezen keresztül homogén készlap készítésének elméleti vizsgálatára. Az összefüggések meghatározásához szükséges a légsodrásos terítőberendezés sematikus ábrájából kiindulni, mindenek előtt abból a célból, hogy a számítások elvégzésére milyen egyszerűsítések adódhatnak. A légsodrásos terítőberendezés kinematikájának sematikus vázlatát a 2. ábrán látható, mely séma alapján működő terítőberendezés az iparban Behr terítő néven ismeretes. A 2. ábrából megállapítható, hogy elsősorban a sebességviszonyok és arányok, továbbá az időegységben kiadagolt faforgácstömeg mennyiségének vizsgálata a szükséges, még több tényező pl. adagoló-

bunker telítettsége, a faanyag térfogatsúlya, a ki-dobóhengerek kinematikai viszonyai stb., ez eset-ben elhanyagolhatók, legalább is ezek csak megha-tározott mértékig vesznek részt a késztermék mi-nőségi mutatójának alakulásában.

A fenti megfontolások alapján a légsodrásos faforgácspaplan terítés elméleti kérdéseinek vizsgá-latára elsősorban a terítés egyes technológiai mű-velet elemei végrehajtásához szükséges sebesség-viszonyok és arányok meghatározása a feladat, mi-vel a helyes sebességi arányok megválasztása biz-tosítja a terítés technológiája többi paramétereinek a betartását. A 2. ábrából kitűnik, hogy lényegében három sebességi összetevő vizsgálata szükséges. Az első a bunkerből mechanikus adagolással a víz-szintes légáramba kerülő anyagmennyiség sebessége (v_a), a másik a vízszintes légáram sebessége (v_l) s a harmadik a kiterített faforgácspaplan (terítőkeret) vízszintes mozgási sebessége (v_t). Ezen sebességi paraméterek egymáshoz való viszonyának a vál-toztathatóságával lehetőség nyílik arra, hogy az igényeknek megfelelő különböző vastagságú és tér-fogatsúlyú lapokat lehessen előállítani, elsősorban a paplanvastagság megváltoztatásán és szabályozá-sán keresztül. A terítőberendezés sémájának viz-sgálata alapján az egyes sebességek és egymáshoz való arányai első közelítéssel a következő arányok-kal fejezhető ki:

$$v_t : v_l : v_a = m : s : \frac{d}{2}$$

Az arányok elemzése világosan utal arra, hogy minél jobban növekszik a (v_a) sebesség, annál na-gyobb az időegységben kiadagolt forgácstömeg (m) mennyisége. Hasonlóan a vízszintes légsebesség (v_l) értékének növekedésével az egyes frakcionált faforgács elemek repülési távolsága (s) is növekszik, míg végül a terítőkeret sebességének növelése (v_t)

a félvastagság értékének $\left(\frac{d}{2}\right)$ csökkenését eredmé-

nyezi, vagyis ezáltal vékonyabb lapokat lehet elő-állítani. A feladat tehát az, hogy az előre meghatá-rozott térfogatsúlyú (γ) faforgácslap előállításához a terítőberendezést úgy kell beállítani, vagy más-szóval a sebességi komponenseket úgy kell besza-bályozni, illetve összhangba hozni, hogy a kívánt lapvastagságot és térfogatsúlyt a terítés során már biztosítani lehessen. A vizsgálatoknál, mint arra már korábban is utalás történt, több tényezőt ál-landónak kell tekinteni, mivel a valóságban a terítés lefolyása lényegesen bonyolultabb, azonban az elvi vizsgálatokhoz ez az egyszerűsítés megenged-hető. Az első feladat a vízszintes légáramba adago-landó faforgácsmennyiség vizsgálata, mely a $v_a : m$ arányok vizsgálatát foglalja magába. Ennél a tech-nológiai műveletelemnél a súly vagy térfogat sze-rinti adagolás elve alkalmazható. Mivel a súlyada-golás pontosabb értékeket biztosít, úgy a számítá-sokhoz azt célszerű felhasználni.

Következésképpen az időegységben kiadago-landó faforgácstömeg meghatározására a következő feltételek érvényesek:

$$V = b \cdot S_z \gamma_f \cdot v_a$$

ahol b — a kihordószalag és a kaparószalag kö-zötti távolság, m

S_z — a kaparószalag szélessége, m

γ_f — a terítendő faforgácsok alapanyagának a térfogatsúlya, kg/m³

A vízszintes légáramba kerülő faforgácstömeg mennyisége tehát attól függ, hogy a kihordásnál meglevő tényezők milyen értékeket képviselnek. Mivel a kihordott faforgácstömeget a vízszintes légáramban osztályozni kell, elsősorban az elemek nagysága szerint, így az a távolság, melyre a külön-böző nagyságú elemek a vízszintes légáram hatá-sára elrepülnek (s) lényeges adat. Az (s) érték viz-sgálatára a különböző tényezőktől függően magyar kutatók (3) végeztek vizsgálatokat, s úgy találták, hogy a repülés távolsága az alábbi összefüggéssel megfelelő pontossággal kifejezhető:

$$s = \frac{c_l \cdot c_k}{g} \left(\frac{g s_y}{c_k^2} + \ln 2 \right) - \frac{c_k^2}{g} \ln \left[1 + \frac{c_l}{c_k} \left(\frac{g s_y}{c_k} + \ln 2 \right) \right]$$

ahol c_l — a vízszintes légáram sebessége, m/sec

c_k — a faforgács lebegési sebessége, m/sec

g — nehézségi gyorsulás, m/sec²

s_y — a függőleges esés útja m

Amint arra a szerző is rámutatott (3) a fenti összefüggés a lebegési sebességen keresztül veszi figyelembe a különböző tényezők hatását a repü-lési távolságra, így az egyes tényezők mélyebb elemzésére nem nyújt módot, azonban a terítőbe-rendezések tervezésénél ez az összefüggés eredmé-nyesen használható, ha ismert a terítendő anyag lebegési sebessége.

Miután a repülési távolság értéke a fenti össze-függéssel meghatározható, a már korábban ismer-tetett arányok felhasználásával, illetve annak ki-elégítése érdekében, a terítőkeret (v_t) sebessége, mint meghatározó tényező szerepel, tekintettel arra, hogy az szoros kapcsolatban van a préskapacitás kihasználtságával, s ugyanakkor az értéke bizonyos korlátok közé is van szorítva, következé-sképpen azt kiinduló adatként kell megadni. A je-lenlegi présidők és a préskapacitások kihasználá-sának figyelembevételével a terítőkeret sebessége $v_t = 1,8 - 2,9$ m/perc között van, s ebben a sebesség-intervallumban fokozat nélküli sebességváltóval szabályozható.

Ebből következik, hogy a vízszintes légáram-ból a terítőkeretre időegységben hulló V forgács-tömeg meghatározható:

$$V = K_1 \cdot \frac{d}{2} \cdot S_z \cdot V_t$$

ahol K_1 — a terítőkereten elhelyezkedő faforgács-tömeg tömörítettségének együtthatója.

Az összefüggések eredményesen használhatók a terítendő berendezések minőségi vizsgálatánál, továbbá a termelési paraméterek szabályozásá-nál.

II. Az összehasonlító vizsgálatokhoz előállított faforgácslapok technikai és technológiai jellemzői, s a vizsgálatok végrehajtásának metodikája

A vizsgálatokhoz előállított faforgácslapok gyártása részben laboratóriumi, részben félüzemi szinten történt, azért, hogy az egyes tényezők megváltozásának a hatását, a minőségét kifejező fiziko-mechanikai tulajdonságok vonatkozásában értékelni lehessen. A vizsgálatok a légsodrásos terítés minőségjavító hatásával kapcsolatos kérdéseket volt hivatva tisztázni, ezért a terítés végrehajtására a Faipari Kutató Intézetben félüzemi szinten elkészítettek egy légsodrásos terítés megvalósítására alkalmas terítő berendezést, melyhez egy korábbi vizsgálatok végzéséhez használt *Simpelkampff*-rendszerű mechanikus terítőberendezés volt felhasználva. A berendezés átalakítása úgy volt megvalósítva, hogy a faforgácsok vízszintes légáramban történő esési magassága 800 mm, a forgácspaplan szükséges vastagságának a terítése pedig a terítőkeretnek a levegő mozgásirányával párhuzamosan oda-vissza történő mozgást végző szállító szalagon való elhelyezésével volt biztosítva, vagyis a lapanyaghoz szükséges forgácspaplan vastagsága egy berendezésen kétirányú terítés eredményeként adódott.

A kialakítható lapszélesség 600 mm volt, míg az egyes kísérleti lapok hossz méretét a laboratóriumi prés mérete (500×500 mm) határozta meg. Az adagoló szalag és a levegőmozgás sebessége adott határok között szabályozható volt. A faforgácspaplan vastagsága, a lapvastagság és a térfogatsúly függvényében az adagolás mennyiségével, valamint a sebességek szabályozásával történt. Ez úgy volt megválasztva, hogy 19 mm vastagságú lapok esetében a készlapok térfogatsúlya 0,450—0,850 g/cm³ között kb. 0,050 g/cm³ intervallumban ingadozzék. A mechanikus terítés elve szerint készült lapok ugyanezen a terítő berendezésen voltak

terítve, de ekkor a vízszintes légáram ki volt kapcsolva és a terítés három rétege volt biztosítva.

A kísérletekhez erdei fenyőből korongbaltán 0,2—0,6 mm vastagságú, 30 mm névleges hosszúságú forgácsok voltak készítva. A kiszáritott faforgácsok nedvességtartalma 10—12% volt. Kötőanyag karbamid-formaldehid alapú műgyanta volt, melynek szárazanyag tartalma 50—52%, viszkozitása 20°C-on 75 cP, kötési ideje 100°C-on 110 sec, edző 0,2—0,3% ammóniumklorid oldat volt. A kötőanyagfelhordás mértéke 10% volt szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva. A keverés szakaszos berendezésen a faforgácsok osztályozása nélkül történt. A keverék nedvességtartalma a kötőanyag felhordás után kb. 18% volt. Hidrofóbizáló anyagot a lapok nem tartalmaztak.

A kiterített faforgácslapok hőpréselésére a következő technológiai paramétereket használták: hőfok 160±4°C a fajlagos nyomás 35—40 kg/cm², préselési idő 0,53 sec/mm.

A fentebb leírtak alapján készített lapokból részben a magyar vizsgálati szabványban (MSZ 7087) a faforgácslapokra előírt, részben a hazai kutatási gyakorlatban alkalmazott vizsgálati próbatesteket alakították ki anélkül, hogy a faforgácslapok felülete a préselés után csiszolva lett volna. A hajlító szilárdság vizsgálatához a próbatestek 10 cm szélességűek voltak, míg a vízfelszívás és vastagsági dagadás 150×150 mm-es próbatesteken 24 órai vízben tárolás után volt vizsgálva. A lapra merőleges nyírószilárdság változásának a vizsgálatához a 3. ábrán látható próbatest (2) volt kialakítva. A felületi érdességet a Faipari Kutató Intézetnél kifejlesztett pneumatikus érdességmérővel határozták meg. A felületi keménység értékét a *Brinell* módszer szerint 50 kg nyomóerő alkalmazásával végzett vizsgálatok eredményei adták. Ez utóbbi két vizsgálatához a próbatestek méretei ugyancsak 150×150 mm nagyságúak voltak.

Az egyes tulajdonságok mérésére legalább 9 próbatestet alakítottak ki úgy, hogy azok lehetőleg egy és ugyanazon lapból voltak kivágva, de több tulajdonságánál a mérések száma 30—100 között volt.

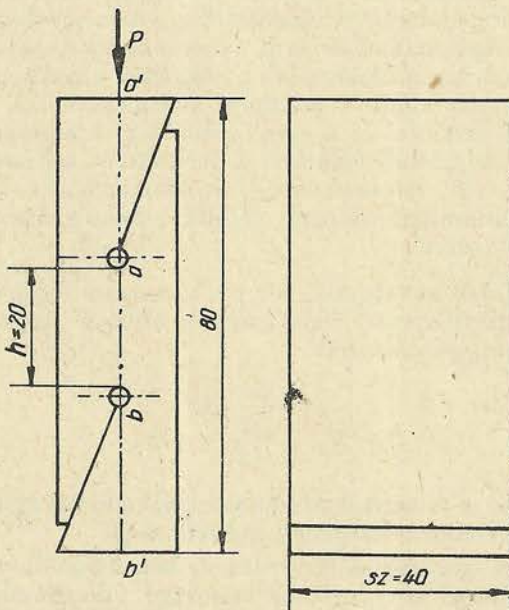
A kapott eredményeket a matematikai statisztika módszereivel (1,5) értékelték (átlag, szórási, variációs koefficiens stb.), míg a térfogatsúly határok — 5% eltéréssel a próbatestek osztályozásán keresztül volt biztosított. Az egyes minőséget kifejező tényező térfogatsúlytól való függősége szorosságának vizsgálatára meg lett határozva a korrelációs együttható (r). A korrelációs együttható meghatározására az alábbi matematikai összefüggés szolgált:

$$r = \frac{n \sum x \cdot y - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

ahol n — a mérések száma

x — a független változó (térfogatsúly),

y — a függő változó (egyes tulajdonságok értéke).



3. ábra. A lapanyagok merőleges nyírószilárdságának vizsgálatára kialakított próbatest

A korrelációs együttható hibája (m_r) számítható

$$m_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$$

összefüggéssel, míg a megbízhatóság az

$$\frac{r}{m_r} \geq 3$$

egyenlőtlenség felhasználásával értékelhető, vagyis amennyiben az $\frac{r}{m_r}$ hányados értéke egyenlő vagy

nagyobb mint három, úgy az arra utal, hogy a vizsgált korreláció szorossága megbízható, és hogy a két vizsgált véletlen jelenségnél a funkcionális kapcsolat biztosított. Az egyes görbék analitikus kifejezésének a megállapítása ugyancsak a matematikai statisztika elveinek alkalmazásával történt.

III. A légsodrassal és a mechanikus terítés elve alapján előállított faforgácslapok minőségi mutatóinak változása és azok összehasonlítása

A termékminősítés gyakorlatában a legtöbb esetben a fiziko-mechanikai tulajdonságok értékéből, azok változásából, valamint egy előre meghatározott értékhez való viszonyából vonnak le következtetéseket. A faforgácslapoknál is a legfontosabb minőséget kifejező mutatók a fiziko-mechanikai tulajdonságok értékével kapcsolatosak, de az utóbbi időben gyakran vetődik fel a továbbfeldolgozás kérdésével kapcsolatos, egyelőre számszerűleg nem mindig kifejezhető tulajdonságok (pl. megmunkálhatóság) vizsgálatának szükségessége is. A II. részben leírt technológiával készített lapokat az ismertett vizsgálati módszerekkel megvizsgálták, hogy a kétféle módszerrel terített faforgács-

lapok fiziko-mechanikai tulajdonságai miként változnak, mely vizsgálat eredményeként az 1. táblázatban látható számszerű eredmények adódtak. A számszerű eredmények összehasonlításának megkezdése előtt szükséges megjegyezni, hogy a faforgácslap-gyártás egyik legnagyobb előnye az, hogy egyes minőséget kifejező tulajdonságokat a gyártástechnológiai megválasztásával bizonyos határok között irányítani lehet, (4) vagyis tetszőleges fiziko-mechanikai tulajdonságokkal rendelkező lapok állíthatók elő.

Ez elsősorban a terítéssel, a tömörítés mértékével, valamint a változó kötőanyagmennyiség adagolásával biztosítható. Mivel a kötőanyaghányad az önköltségben jelentős, így a növelése csak az önköltség növekedésével egyidejűleg érhető el (mely egyes speciális eseteket kivéve nem célszerű), így egyedül a tömörítés és a lapanyag keresztmetszeti kialakítása, más szóval a terítés módszere az, mellyel olcsón lehet a fenti eredményt biztosítani. A tömörítés mértékét azonban a kívánt térfogatsúly határozza meg. Ugyanakkor az eddigi kutatások a mechanikus terítéssel készített lapoknál (2,4) azt eredményezték, hogy a térfogatsúly csaknem valamennyi egyéb tulajdonsággal, valamilyen függvénykapcsolatban, továbbá a legtöbb esetben a korrelációs összefüggés kimutatható. Természetesen a korreláció szorossága változó lehet, de mint általános törvényszerűség fennáll, ezért a kutatások megkezdése előtt feltételezhető volt, hogy hasonló összefüggések a légsodrassal terített lapok esetében is kimutathatók. Ezért az egyes tulajdonságok értékeléséhez meg lett határozva a korrelációs együttható értéke, a térfogatsúlytól függően. A fentiek felhasználásával, a számszerű eredmények elemzése alapján, a következő megállapításokat lehet tenni az egyes minőséget kifejező tulajdonságok vonatkozásában.

1. táblázat

A különböző terítéssel készített faforgácslapok fiziko-mechanikai tulajdonságainak változása a térfogatsúly függvényében

A tulajdonság		A terítés jelölése	A faforgácslapok térfogatsúlya (γ) gr/cm ³								
megnevezése	egysége		0,450	0,500	0,550	0,600	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850
Hajlítószilárdság σ_h	kp/cm ²	L	145	170	179	207	235	271	358	413	449
		M	110	122	131	144	179	217	210	259	273
Lapra merőleges nyíró szilárdság τ_1	kp/cm ²	L	4,5	5,2	7,5	6,8	9,4	13,6	16,2	18,4	21,3
		M	8,0	9,5	11,9	12,6	16,1	15,8	16,1	18,1	21,7
Vízfelszívás D	%	L	106,3	75,3	61,0	49,7	27,2	18,1	15,4	14,7	16,1
		M	109,8	92,9	75,4	54,7	43,1	32,4	24,9	16,5	16,3
Vastagsági dagadás V_d	%	L	9,9	9,5	9,4	8,9	10,2	11,4	12,5	16,5	22,5
		M	13,1	13,7	14,5	15,1	14,9	15,6	17,0	17,5	17,5
Felületi érdesség H_q	M	L	90	53	38	27	24	19	19	17	15
		M	188	162	154	140	108	102	89	64	56
Felületi keménység HB	kp/mm ²	L	0,79	0,94	1,24	1,41	1,35	1,46	1,47	1,51	1,58
		M	0,54	0,62	0,77	0,89	1,09	1,13	1,15	1,36	1,63

A táblázatban az L a légsodrassal, az M a mechanikus terítéssel készített faforgácslapok vizsgálatánál kapott átlagos értékeket jelenti. Az átlagos értékek legalább 9 mérés matematikai középértéke.

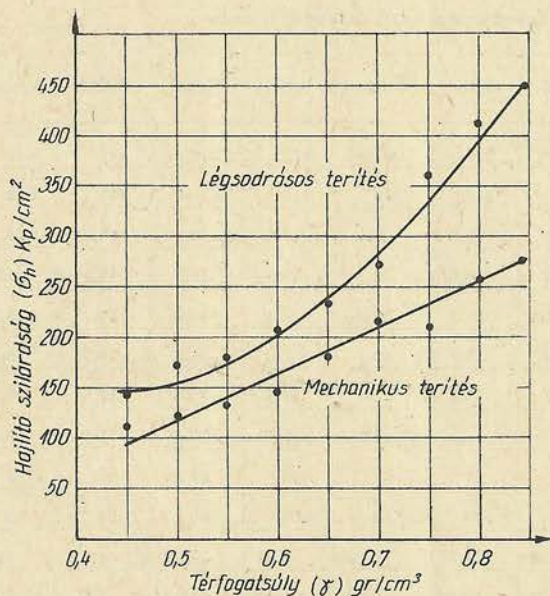
A faforgácslapok különböző fiziko-mechanikai tulajdonságai függvénykapcsolatának matematikai kifejezései a térfogsúly függvényében

A tulajdonság megnevezése	A terítés jelölése	A lapanyagok térfogsúlyától (γ) függő*		
		matematikai összefüggés	korrelációs együttható	megbízhatóság
		$y = ax^2 + bx + c$	$r \pm m_r$	$\frac{r}{m_r} < 3$ $\frac{r}{m_r} > 3$
Hajlító szilárdság, σ_h	L	$\sigma_h = 558 \gamma^2 + 51 \gamma - 18$	$+0,93 \pm 0,011$	84,7
	M	$\sigma_h = 425 \gamma - 85$	$+0,93 \pm 0,011$	84,7
Lapra merőleges nyírószilárdság, τ_{\perp}	L	$\tau_{\perp} = 41,3 \gamma - 14$	$+0,95 \pm 0,032$	29,6
	M	$\tau_{\perp} = 34,5 \gamma - 7,5$	$+0,74 \pm 0,150$	4,9
Vízfelszívás, D	L	$D = 67 \frac{1}{\gamma} - 65$	$-0,94 \pm 0,038$	24,7
	M	$D = 112 \frac{1}{\gamma} - 120$	$-0,95 \pm 0,032$	29,6
Vastagsági dagadás, V_d	L	$V_d = 31,1 \gamma^2 - 8,9 \gamma + 5,9$	$+0,76 \pm 0,140$	5,4
	M	$V_d = 11,0 \gamma + 8,1$	$+0,93 \pm 0,011$	84,7
Felületi érdesség, H_q	L	$H_q = 59 \frac{1}{\gamma} - 60$	$-0,84 \pm 0,098$	8,6
	M	$H_q = -430 + 410$	$-0,95 \pm 0,032$	29,6
Felületi keménység, HB	L	$HB = 10 \gamma^2 - 11,3 \gamma + 4$	$+0,66 \pm 0,188$	3,5
	M	$HB = 2,45 \gamma - 0,6$	$+0,96 \pm 0,027$	35,5

* A térfogsúly (γ) értéket g/cm^3 mértékegységben kell behelyettesíteni.

a) Hajlítószilárdság

A faforgácslapok jelenlegi felhasználás területének vonatkozásában a hajlítószilárdság az egyik legfontosabb műszaki minőségi mutató. A hajlító-



4. ábra. A faforgácslapok hajlítószilárdságának változása a térfogsúly függvényében

szilárdság értéke és annak változása egyben jellemzi a faforgácslap használhatóságát is valamilyeni szerkezeti vonatkozásban. A mechanikus terítéssel készített három rétegű faforgácslapoknál már igen jól kihasználták a szilárdság növelés érdekében az „I” tartó elvét, mely hatás a légsodrásos terítésnél tovább fokozható, s ez az egyik okozója annak, hogy a légsodrással terített lapok hajlítószilárdsága mintegy 20–30%-kal nagyobb a mechanikus terítésű lapokhoz viszonyítva. A hajlítószilárdság értékének változása mindkét terítés esetében (2. táblázat) egy parabola jellegű görbével (4. ábra) írható le a térfogsúly függvényében. Figyelemre méltó azonban az a tény, hogy a térfogsúly és a hajlítószilárdság összefüggésénél a korrelációs együttható értéke számszerűleg mindkét módszerrel terített lapnál azonos (lásd 2. táblázat), vagyis ez azt jelenti, hogy a lapterítés esetében a légsodrásos terítés is biztosítja a korábbi funkcionális összefüggés szorosságát. A szilárdság növekedés oka, tehát feltehetőleg a faforgácslapot alkotó elemi faforgácsdarabok elrendeződésében keresendő, mely azonban minden valószínűség szerint a nagyüzemi termelésnél tovább javítható. A hajlítószilárdság függősége a térfogsúlytól, a kapott vizsgálati adatok felhasználásával a 4. ábrán látható, míg a görbék matematikai kifejezése a 2. táblázatban látható.

b) Lapra merőleges nyírószilárdság

A lapra merőleges nyírószilárdság a faforgácslapot alkotó elemi részecskék adhéziójának a mértékére ad felvilágosítást, s éppen ezért fontos minőségi mutató. Számszerű értékére elsősorban befolyást gyakorol a kötőanyag mennyisége, a térfogatsúly, valamint a terítés módszere. A mechanikus terítésnél, ahol a lapanyag középrétegébe behordott faforgácsok nagyságrendi osztályozása lényegében a középréteg térfogatsúlya (tömege) az apróbb faforgácsok jelenléte miatt nagyobb, mint a légsodrásos terítés esetén. Ezt egyébként az 1. táblázatból világosan látni lehet, mivel az alacsonyabb térfogatsúlyú légsodrassal terített lapoknak a lapsíkra merőleges nyírószilárdsága mintegy 30–40%-kal alacsonyabb a mechanikus terítésű lapanyagokhoz viszonyítva. A magasabb térfogatsúly tartományban azonban a szilárdsági érték különbsége egyre csökken és a 0,800 g/cm³ térfogatsúlyú lapoknál a különbség már minimális. A térfogatsúly függvényében vizsgált korrelációs együttható értéke a légsodrassal terített lapok javára mutat szorosabb kapcsolatot, azonban a szórásértékek a mechanikus terítés esetén is a megengedett határokon belül van. Lényegében mindkét terítési elv szerint készített lapok lapsíkra merőleges szilárdsága egyenesen arányos a térfogatsúlyal (5. ábra), csupán a növekedés mértékében található eltérés. A konkrét összefüggések matematikai kifejezései a 2. táblázatban találhatóak.

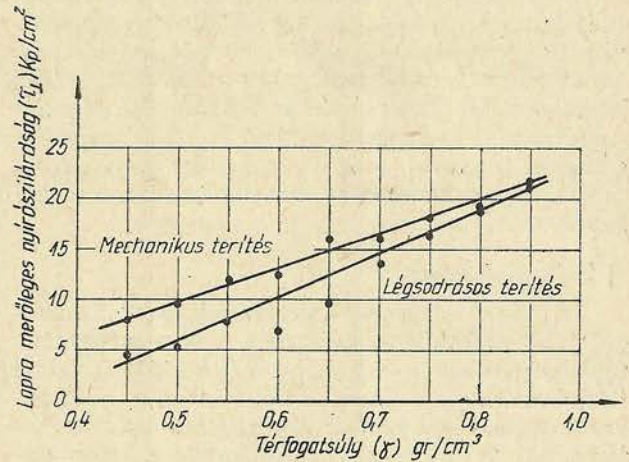
c) Vízfelszívás

A vízfelszívás mértéke mindkét fajta terítésű lapanyagnál közel azonos s a térfogatsúlytól való függőségük egy hiperbola függvénnyel kifejezhető, amint ez a 6. ábrán látható, még az összefüggés matematikai kifejezése a 2. táblázatban van megadva. A 0,500–0,700 g/cm³ térfogatsúly tartományban a légsodrassal terített lapok értékei javára minimális előny mutatható ki, mely elsősorban a zártabb felülettel magyarázható. A vízfelszívási értékek viszonylag azért magasak, mert a gyártás során hidrofóbizáló anyag a lapokhoz nem volt adagolva.

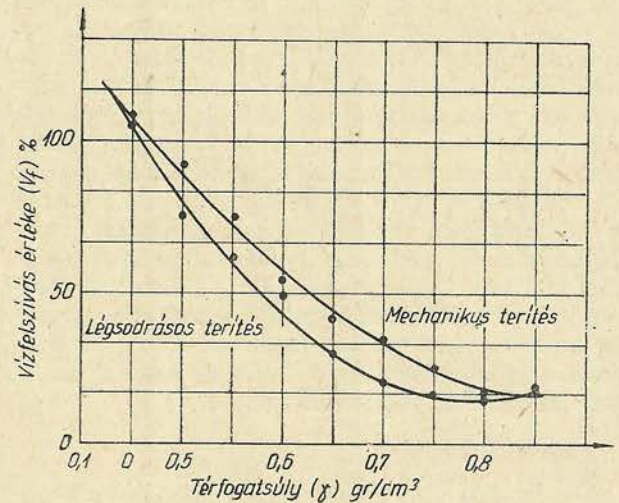
d) Vastagsági dagadás

A vastagsági dagadás értékére kapott számszerű eredmények elemzése arra enged következtetni, hogy a légsodrassal terített lapanyagok a nedvesség felvételével kapcsolatban a mechanikus módszerrel terített lapokhoz viszonyítva eltérően viselkednek. Bizonyos térfogatsúly határok között a légsodrassal terített lapok 15–25%-kal alacsonyabb dagadási értékeket adnak a mechanikus terítésűhöz viszonyítva, még a magasabb térfogatsúly tartományban a mechanikus terítésű lapok adnak jobb értékeket. Ezt az eltérést a vastagsági dagadás mechanizmusával lehet magyarázni.

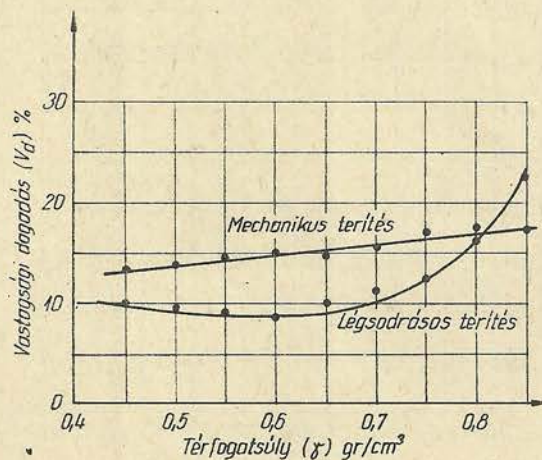
Addig ugyanis, amíg az alacsonyabb térfogatsúlynál a próbatetek egyenletesen dagadnak a lapsíkban, addig a nagyobb térfogatsúlynál a kötések fellazulása a széleken és az egységnyi térfogatban levő több faanyag, a nagyobb tömörítés egyenlőtlen dagadást eredményez. Különösen a lapanyagok szélén tapasztalható a nagyobb eltérés, éppen a szé-



5. ábra. A faforgácslapok lapra merőleges nyírószilárdságának változása a térfogatsúly függvényében



6. ábra. A faforgácslapok vízfelszívási mértékének változása a térfogatsúly függvényében



7. ábra. A faforgácslapok vastagsági dagadásának változása a térfogatsúly függvényében

leken bekövetkező magasabb vízfelvétel hatására. A vízfelszívás korrelációs együtthatója a térfogatsúly függvényében egyébként kifejezi azt a szoros kapcsolatot (2. táblázat), mely a két tulajdonság között fennáll. Ezzel szemben a vastagsági dagadás változása a légsodrással terített lapoknál parabola görbével (7. ábra), még a mechanikus terítésű lapoknál egy egyenessel fejezhető ki matematikailag (2. táblázat).

e) Felületi érdesség

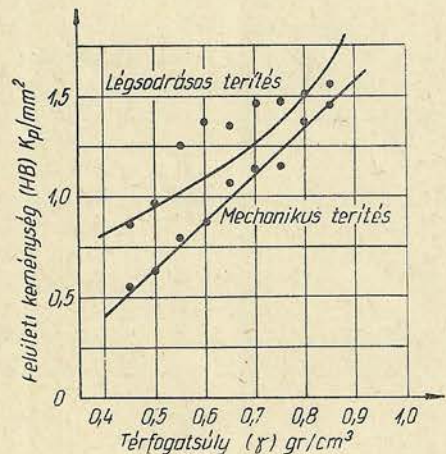
A felületi érdesség mértékének, mint minőséget jelző mutatónak elsősorban a termék továbbfeldolgozása szempontjából van jelentősége, mivel közismert, hogy a simább felületek kevesebb munkaráforgatást igényelnek. A gőzlikéses préselési eljárás bevezetése csökkentette ugyan a faforgácslapok felületi egyenetlenségét, azonban a légsodrásos terítés eljárás alkalmazásával készített lapoknál ez a mérték tovább volt növelhető, amint ez a vizsgálatok során kapott adatokból (1. táblázat) látható.

Ez a javulás egyébként a tömörítés mértékével és a nedvességmegoszlás differenciáltságával magyarázható. A légsodrással történő osztályozás következtében a lapok felületén a forgácsok tömörebben (apróbb forgácsok) helyezkednek el, melynek fajlagos nedvessége a magasabb kötőanyag következtében nagyobb, így ezáltal a préselésnél már az alacsonyabb fajlagos nyomás alkalmazása esetén is tömörebb felületet lehet elérni. A felületi érdesség mértéke és a térfogatsúly elég szoros korrelációs kapcsolatban van egymással (2. táblázat). A felületi érdesség változása, mint térfogatsúly függvénye légsodrásos lapoknál hiperbolával, a mechanikus terítésű lapoknál egy egyenessel (8. ábra és 2. táblázat) fejezhető ki matematikailag.

f) Felületi keménység

A felületi keménység mértéke alapján összefügg a felületi érdességgel, s mint ez a végzett kísérletek során bebiztosult, a légsodrással terített lapoknál, a mechanikus terítésű lapokhoz viszonyítva ezen értékek magasabbak. Ugyanakkor a térfogatsúlytól való függés a légsodrással terített lapoknál nem mutat olyan szoros korrelációs kapcsolatot, mint a mechanikus terítés esetében (2. táblázat). Ennek okát megbízhatóan a vizsgálatok során nem sikerült felderíteni. Feltételezhető, hogy a vizsgálati módszer megválasztása vagy a vizsgált lapanyagok helyi inhomogenitása okozta ezt az elterjedést.

Meg kell azonban jegyezni, mivel a számszerűleg kapott értékek a megbízhatósági határon belül vannak, a parabolikus összefüggéssel megbízható értékeket kapunk (9. ábra).



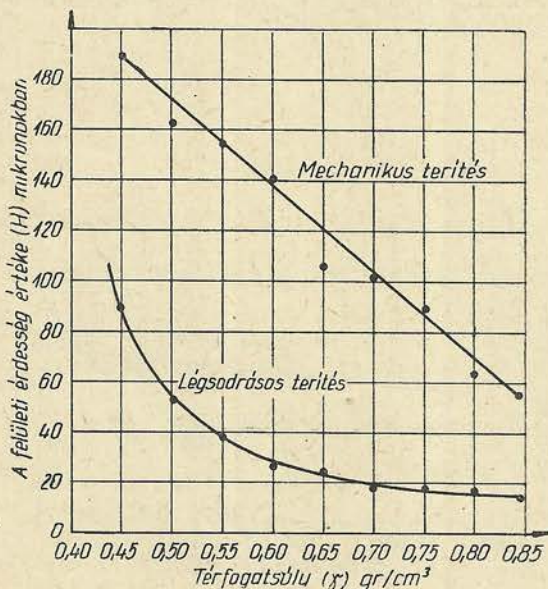
9. ábra. A faforgácslapok felületi keménységének változása a térfogatsúly függvényében

IV. A légsodrással terített faforgácslapok előnyei a mechanikus terítésűvel szemben

A többrétegű faforgácslapok gyártásának a homogén lapokkal szemben mind az előállítás, a fiziko-mechanikai tulajdonságok javítása terén, mind a feldolgozás megmunkálás technológiai folyamatában több előnye van.

A fizikai tulajdonságoknál elsősorban a vastagsági keresztmetszetben előálló változó térfogatsúly az, amely csaknem döntően kihat valamennyi egyéb tulajdonságra. De talán ez leginkább a faforgácslapok vetemedésére való hajlamosságát csökkenti, míg egyidejűleg a felületi simaságot növeli. De éppen a többrétegű faforgácslap-gyártás ad lehetőséget a lapok borítófelületének különféle színezésére vagy esetleg a különböző gyantatartalommal, vagy újabban egylépcsőben felületkezelt állapotban történő előállításra. A több rétegű lapok térfogatsúly ingadozása lapon belül is csökken s ez egyenletesebb vastagsági dagadást eredményez vízzel való érintkezés esetén.

A faforgácslapot alkotó egyedi forgácsok és darabkák légáramban frakcionált elhelyezkedése következtében a faforgácslapok felületén ideálisan záródó fedőréteget alkotnak s ezzel a lapok két oldalán csaknem rostosnak záróréteget adnak. Ebben a rétegben nemcsak a faanyagok rostirányban ismert változó tulajdonságai küszöbölődnek ki, ha-



8. ábra. A faforgácslapok felületi érdességének változása a térfogatsúly függvényében

nem igen tömör, szilárdan kapcsolódó réteget alkotnak a felület egyidejű keménységének és simaságának a növelésével. A lapanyagok középső rétegben a kevésbé finom faforgácsok és alkotóelemek helyezkednek el, mely a változó térfogatsúlyú keresztmetszet kialakításában játszik fontos szerepet. Mivel pedig a gyantafelhordás elméletéből ismert, hogy az apróbb szemcsék fajlagosan több ragasztó anyagot tartalmaznak, ebből következik, hogy a felületi rétegben a kötőanyag-tartalom szükségszerűen magasabb, mely a késztermék csaknem valamennyi fiziko-mechanikai tulajdonságának a javulását eredményezi, az egyébként feltételezett többi tényezők azonossága esetén.

A mechanikai tulajdonságok javításánál elsősorban a hajlító szilárdság értékének növekedését jelölhetjük meg, mivel a több rétegű lapok úgy viselkednek, mint a „I” tartók s így jelentős inercia nyomatékot fejtenek ki a hatóerővel szemben, következésképpen a szilárdsági értékek is növekednek. Mivel a több rétegű lapok ellenállása statikus és dinamikus erőkkal szemben is növekszik, alacsonyabb térfogatsúllyal elérhetők azok a követelmények, amelyet egyébként a szabványok és a műszaki előírások megkövetelnek.

Meg kell azonban jegyezni, hogy ezzel egyidejűleg a keresztmetszet nyírószilárdsága a középréteg alacsony térfogatsúlya következtében csökken, s ez a csökkenés azonban a legtöbb felhasználási területen elhanyagolható, mivel ilyen irányú igénybevételre csak a legritkább esetekben használják a lapokat.

A több rétegű lapok megmunkálási kérdéseinél elsősorban a könnyebb megmunkálást és a jobb forgácsolási viszonyokat és a felületi simaság kérdéseit kell említeni. Mivel a legtöbb forgácsolási megmunkálás elsősorban körfűrészszel és marószerszámmal történik, megállapítható, hogy a vágásoknál a felületi kitörések és kiszakadások sokkal kevésbé jelentkeznek. Ugyanakkor a butoripari felhasználásra olyannyira jellemző árkolásoknál a marószerszámok élettartama növekszik, mert az alacsonyabb térfogatsúly kisebb kopásellenállást fejt ki, egyidejűleg a fajlagos forgácsoló erő is csökken. Ez vonatkozik egyébként a csaphelyek marásánál a furószerszámok élettartamának viszonyaira is. De a további megmunkálásnál is pl. furnérozás, éppen a felületi simaság következtében csökken a felhordandó kötőanyag mennyisége, mely csökkenés gyakran eléri a 20%-ot is. Ezzel egyidejűleg a vékonyabb furnér minőségi felragasztásának lehetősége is növekszik, mely szintén a gazdaságos feldolgozás irányában hat. Ide sorolható még a ragasztás utáni vetemedési hajlamosság és a felületkezelés után a felületi narancshéjasodás bekövetkezésének kisebb valószínűsége, mivel a felületet alkotó forgácsok lekötése erősebb és dagadásuk alacsonyabb értékű.

A több rétegű lapok hátrányai azonban hangsúlyozottan jelentkeznek, ha a lapok keresztmetszetének helyes strukturális megoszlását megbontják. Ha az egyik lapsíkból pl. több mm vastagságot lecsiszolnak, úgy a lapok vetemedésre igen hajlamosak válnak, s ez a felhasználás során kijavít-

hatatlan hibákhoz vezetnek. Erre tehát a megmunkálás folyamán mindenkor gondosnak kell ügyelni, következésképpen a lapok statikus egyensúlyát se közvetlenül, se közvetve a különböző vastagságú furnérok vagy felületkezelő anyagok felhordásával nem szabad megbontani.

A faforgácslapok előállításának folyamatában a légsodrással terített lapok technológiájának alkalmazása lényegében a gyártási folyamat egyszerűsítését is eredményezi. A több rétegű lapok előállításának jelenlegi technológiája szerint a fedő- és középréteghez a faforgácsokat külön-külön forgácsoló gépeken állítják elő és a szárítást és a kötőanyag felhordást is külön gépsorokon végzik. Ezenkívül a faforgácsokat mechanikusan frakcionálni is szükséges. Mindez a légsodrásos terítés technológiájának alkalmazásával egyszerűsödik, mivel a faforgácsok előállítása és szárítása egy-egy gépsoron elvégezhető s a frakcionálás pedig szükségtelen. A kötőanyag keverés technológiája is egyszerűsödik, mivel a keverés egy gépen elvégezhető s a kötőanyagok a keresztmetszet rétegeiben történő megoszlását a légsodrás alkalmazásával a terítés biztosítja, mindemellett a kötőanyag bizonyos mértékű csökkenése is lehetséges. Ezen tényezők változása pedig végső eredményként a beruházási költségeket csökkentik és a gyártás gazdaságosságát növelik.

Hátrányként jelentkezik, hogy a légsodrásos terítéshez szükséges terítő berendezés bonyolultabb és drágább a jelenleg széles körben alkalmazott mechanikus terítő berendezésekhez viszonyítva. A légsodrásos faforgácspaplan terítési elv alkalmazásával készített faforgácslapok gyártásával és felhasználásával kapcsolatos előnyök és hátrányok táblázatos összehasonlítása a 3. táblázatból látható.

Befejezés

A faforgácslap-gyártás technológiája és technikája napjainkban még az intenzív fejlődés szakaszában van, s a tudományos kutatások által feltárt újabb technikai megoldások és technológiai paraméterek lehetőséget biztosítanak a minőségileg jobb és gazdaságosabb termék előállításához. A légsodrással terített lapok gyártásának lehetősége is a fejlődés egyik állomását jelzi, melynek előnyeit a nagyüzemi termelésben is ki kell használni. Az ismertetett tanulmányból látható, hogy a légsodrásos terítés elméleti megokolásai, továbbá ezen elv alkalmazásával előállított késztermék minőségi jellemzői is indokolják, hogy a nagyüzemi termelés-szervezésnél és tervezésnél az e téren elért tudományos kutatások szolgáltatja eredményeket a szakemberek felhasználják, mivel az eddigi kutatások egyértelműen utalnak arra, hogy a légsodrással terített lapok a mechanikusan terítettekhez viszonyítva — egyébként azonos technológiai paramétereket feltételezve — a fizika-mechanikai tulajdonságok tekintetében (kivéve a középréteg nyírószilárdságát) 20—25%-kal jobbak, s ugyanakkor a gyártásnál és a továbbfeldolgozásnál is jelentős megtakarítások jelentkeznek. A légsodrásos terítés

A légsodrassal terített faforgácslapok gyártásával kapcsolatos előnyök és hátrányok összehasonlítása

Megnevezés	A légsodrassal terített faforgácslapok gyártásának	
	előnyei	hátrányai
Gyártástechnológia vonatkozásban	Nem szükséges a borító és középforgácsot külön-külön előállítani Egy szárító és két terítő berendezés elegendő Csökken a kötőanyag felhordás mennyisége Csökken a beruházási költség	A terítő berendezés bonyolultabb és drágább
Fizikai tulajdonságok terén	A térfogatsúly a keresztmetszetben változó, de a lapokon belüli szórás minimális A lapok felületi símasága javul A vastagsági dagadás alacsonyabb térfogatsúlynál csökken	Az éleken a vízfelszívás növekszik A magasabb térfogatsúlyú lapok vastagsági dagadása nagyobb
Mechanikai tulajdonságok terén	A hajlítószilárdság növekszik A lapra merőleges szegtartósság növekszik A felület keménysége növekszik	Csökken a keresztirányú húzó szilárdság A lappal párhuzamos irányban a szegtartósság csökken
Megmunkálás technológiai vonatkozásban	Könnyebb a lapok mechanikai megmunkálása A furnérozásnál fajlagos kötőanyag felhordás kevesebb Kisebb a görbülési veszély Felületen levő alkotóelemek dagadása csökken A felületre vékonyabb furnér (papír folia) alkalmazható.	A felület csiszolása nehezebb Egyenetlen csiszolás vagy terítés esetén a görbülés veszélye fokozott Furnérozáskor nagy nyomás alkalmazása esetén a keresztmetszet össze-roppan

alkalmazásának elméleti és gyakorlati kérdései hazai viszonylatban távolról sem tekinthetők minden esetben megoldottnak, ezért a kutatók felé továbbiakban is fennáll az igény a mélyebb vizsgálatok és elemzések végzésére, mivel ezen keresztül a légsodrassal terítés technológiai paraméterei tovább javíthatók, s mely a faforgácslap gyártás műszaki színvonalának további emelését biztosítja.

A hazai kutatások megindítását a légsodrassal terítés területén 1962—63. években a szerző kezdeményezte, s ezért engedtesék meg ismételt, hogy a szakirodalom felhasználásával — e teljességre igényt nem tartó tanulmányon keresztül — hívjam fel a kutatóink és szakembereink figyelmét a légsodrassal terített faforgácslapok gyártásának

előnyeire és a további kezdeményező, alkotó kutató munkára.

IRODALOM

1. *A. K. Mitropolszkij*: Technika sztatiszticeszkijh vüicsizlenij. Fizmatgiz. 1961.
2. *Dr. Dalocsa Gábor*: A farostlemezek, faforgács és kenderpozdorja bútorlapok fiziko-mechanikai tulajdonságai és előnyös felhasználási területük az iparban. Mérnöki Továbbképző Intézet 1960. 3838 sz.
3. *Gulyás-Kis Ernő*: A faforgácslapok homogenitásának és strukturális szerkezetének javítása. Faipari Kutatások 1964. sz.
4. *Lázár László*: A fahelyettesítő anyagok műszaki jellemzőinek gyártástechnológiai kialakítása. Mérnöki Továbbképző Intézet 1962. 4067. sz.
5. *M. G. Zdorik*: Sztatisztika dljá lesznüh szpecialisztov. Goszleszbumizdat. 1952.

KÜLFÖLDI HÍREK

Az enyvezett lemezek felhasználása és termelése Angliában

Anglia 1965. évi enyvezett lemez felhasználása 1964-hez viszonyítva 2⁰/₀-kal csökkent, s így 885 ezer m³ volt. Az enyvezett lemez legnagyobb része import útján kerül Angliába. 1965-ben 859 ezer m³ volt az import, melynek 21⁰/₀-a bútortalap és 79⁰/₀ enyvezett lemez. Az importáló országok közül Finnország 30⁰/₀-kal, Kanada 15⁰/₀-kal és

a Szovjetunió 15⁰/₀-kal szerepel. Anglia enyvezett lemez termelése 1965-ben mindössze 44 ezer m³ volt és 14⁰/₀-kal magasabb, mint 1964-ben. 1965. év elején a tartalékként raktáron levő mennyiség 157 ezer m³, míg 1966. év elején 163 ezer m³ volt.

(Timber Trades J. and Woodwork Mach 1966, 256, N 4666, 49)

Dr. D. G.

DR. PETRI LÁSZLÓ

Hozzászólás

Kardos László: „A gazdasági mechanizmus reformjának néhány kérdése a bútörparban” c. cikkéhez

A „Faipar” c. lapunk 1967. januárban rendkívül időszerű és fontos kérdéskomplexumot érintő bevezető cikkel köszöntötte olvasóit.

A szerző azokkal a kérdésekkel foglalkozott, amelyek a fogyasztási cikkeket előállító iparokban valóban determinálják egy szervezet hatáskörös működését:

- a kereskedelmi, értékesítési tevékenység;
- a tervezési, számviteli, statisztikai tevékenység;
- bank- és hitelpolitikai ellenőrzések tevékenyége várható változásait.

Helyenként a szerző érintette azokat a következményeket, amelyek a tartalmi változásokkal szükségszerűen együtt járnak: a szervezeti változásokat.

A cikkben tárgyalt tevékenységek tartalmi változásait csak az erre rendelt szervezet hajthatja végre. Egy adott szervezet (csoport, osztály, vállalat) hatáskörös működése — az általa végzett munka érdemi részétől eltekintve — megfelelő módszer beidegzéstől függ. Egy jó munkát végző szervezet a jelenlegi beidegzéssel nem jelent garanciát egy változott tartalmú tevékenység sikeres elvégzésére.

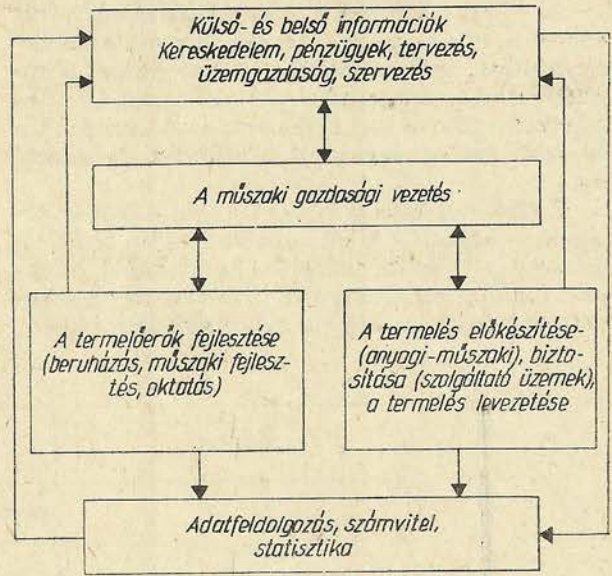
Így szükségszerű a cikkben említett kérdéscsoportok által érintett szervezetek felülvizsgálata és az új tevékenység módszereire való felkészítés.

Ez nem történhetik úgy, hogy egy tevékenységet (pl. az eddigi áruforgalmi- vagy tervosztály munkája) az „egész”-ből kiragadjuk.

Az „egész”-nek a helyes szemléletére jellemző az alábbi séma, amely egy fogyasztási cikkeket gyártó iparvállalat gazdasági és műszaki irányítási tevékenységének kívánatos összefüggéseit ábrázolja. A vázolt összefüggések lényegében a következőket mutatják:

- a tevékenységek központjában természetesen a műszaki-gazdasági vezetés van;
- a műszaki-gazdasági vezetés döntéseihez egy olyan tevékenységi kör információit kapja, amely magában foglalja a kereskedelmi és pénzügyek, valamint a külső és belső információk elemzésére és kiértékelésére hivatott (tervezési, szervezés, üzemgazdasági, közzgazdasági) részlegek munkáját;
- a műszaki-gazdasági vezetés döntéseit részben a termelőerők fejlesztésére — részben a termelést előkészíteni és levezetni hivatott részlegek hajtják végre;
- a fejlesztés és a termelési folyamat adatait az adatfeldolgozás (számvitel, statisztika) rögzíti és kiértékelésre alkalmas csoportosításban szolgáltatja az elemző, informáló részlegek felé.

A vázolt séma, amely kibővítve szervezés alapjául szolgálhat, két irányban tér el az eddig megszokott szervezeti sémáktól:



- a tevékenységek összefüggéseit, nem pedig az amúgy is személyi adottságokra épített függelmi viszonyokat mutatja;
- az összefüggések lényege az egyes tevékenységek között szükséges „információ visszacsatolás”, amelynek szabályozása a vezetésben elengedhetetlen.

A szervezeteknek ilyen újszerű elemzésekkel való vizsgálata tapasztalatok szerint sokkal eredményesebb, mint az eddig gyakorlatban meghonosodott módszerek, amelyek „lineárisan” felsorolták a tevékenységeket, majd azokat a függelmi viszonyok szerint csoportosították és ezzel a szervezet formáját rögzítették. Ezt követte az ügyrend kialakítása, amelyben a tevékenységek kapcsolatait meghatározták.

Az újabb módszerek — képletesen fejezve ki magunkat — a dolgokat kilencven fokkal elfordítva „vertikálisan” vizsgálják. Először rögzítik a tevékenységeket és szabják meg a tevékenységek közötti kapcsolatokat, majd ezután kerül sor a tevékenységeken belül a konkrét szervezeti és függelmi viszonyok kialakítására, amelyet egyébként sémánk már nem tartalmaz.

Fenti gondolatokkal csupán érzékeltetni kívántam annak az új szemléletnek a szükségességét, amely az iparvállalatok szervezetének az új gazdasági mechanizmus reformja követelményeinek megfelelő — és Kardos László által is felvázolt — átállításához hasznos módszerként hozzájárulhat.

A FATE Ipargazdasági és Szervezési Bizottsága az 1967. évben a Kardos László által felvetett kérdések (az ipar és a kereskedelem kapcsolata, iparvállalatok szervezeti változásai stb.) építőszándékú megvitatására klubnapokat, vagy vitadélutánokat fog rendezni, ahol ezek a kérdések részletesen is megtárgyalhatók.

A nyugat-európai bútortriac helyzete

Az elmúlt 5 évben a lakásépítkezések növekedése, a békés koegzisztencia viszonylagos érvényesülése, kedvező feltételeket teremtett a bútortermelés és forgalom emelkedéséhez és e tekintetben mind a szocialista, mind az európai tőkés országokban számottevő fejlődés figyelhető meg.

E cikk keretében egyes nyugat-európai országok — közöttük is elsősorban Anglia és Franciaország — bútortriacának helyzetével kívánunk foglalkozni. Az említett két ország kiemelését az indokolja, hogy a közelmúltban magyar

bútortriari és kereskedelmi delegáció járt Angliában és Franciaországban, és útjuk során számos piaci tapasztalatokat szereztek.

A bútortriarmelés és forgalom általános fel lendülése mellett egy-egy országban átmeneti, vagy tartósabb visszaesés, az ellátási csatornák kisebb-nagyobb módosulása észlelhető.

A következőkben tíz nyugat-európai ország és Magyarország 1960—65. évi bútorexport-import forgalmának, valamint termelésének meg- oszlását mutatjuk be.

	Export		Import		Összes termelés	1965. évi export az össz. termelés %-ában
	megoszlási %-a					
	1960	1965	1960	1965	1965	
Anglia	5,0	6,7	16,0	7,1	15,1	3,8
Ausztria	0,2	0,4	1,4	3,3	2,2	1,5
Belgium	2,7	14,0	16,3	8,2	4,9	24,9
Dánia	20,6	17,6	2,9	5,1	2,3	67,2
Franciaország ..	19,0	6,8	12,3	26,1	19,6	3,0
Hollandia	7,8	5,0	12,4	16,8	4,6	9,5
Magyarország ..	2,3	2,9	9,0	2,6	1,6	16,0
NSZK	23,5	26,2	16,9	17,9	38,8	5,9
Norvégia	3,0	3,8	3,1	2,3	2,1	15,9
Olaszország	8,9	9,6	3,0	2,1	4,4	19,0
Svédország	7,0	7,0	6,7	8,5	4,4	13,9
Összes	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	8,7

A táblázatban közölt export-import forgalomra és termelésre vonatkozó megoszlási viszonyszámok sok összefüggést feltárnak. Először is a termelés és forgalom szerkezeti arányainak országonkénti fejlődését, azután az országok közötti arányok dinamikus változását. Feltűnő, hogy az 1965. évi termelésből a legmagasabb exportrészarányt két olyan ország érte el (Belgium, Dánia), amelyek nem rendelkeznek számottevő hazai fanyersanyaggal és bútortriarmeléséhez szükséges anyagok nagy részét importból szerzik be. A képhez hozzátartozik, hogy a felsorolt országok exportja 1960—1965 között 245,7%-kal, importja 318,1%-kal emelkedett, Magyarország azonos adatai 307,6%-ot, illetve —7,8%-ot képviselnek.

Depresszió az angol bútortriarban

Anglia forgalmi adatai 1960—1965 között pozitív fejlődést jeleznek. Az exportrészesedés emelkedett, az import részaránya pedig kevesebb, mint felére csökkent. Az 1965 utáni időszakban azonban az angol bútortriarmelésben a válság kisebb jelei figyelhetők meg.

Az angol gazdasági élet belső problémáira, de különösen a bútortriarmelés helyzetére jellemző az a cikk, amely a „The Daily Telegraph” novemberi számában jelent meg és amelyből egy pár mondatot idézünk:

Harris Lebus cég osztalék és nyereség megőrződéséről

„A Harris Lebus bútortriarmelés adóköteles nyeresége az előző 53 hetes időszakhoz képest 331 368 fontról, kevesebb mint tizedrészére, 32 619 fontra csökkent.”

„Az 52 hétre kimutatott nettó nyereség július 15-ig 16 614 font volt a korábbi 200 628 fonttal szemben.”

„A részvényeseknek novemberben elküldött elszámolás arról ad hírt, hogy a vállalatot átszervezik és hivatkoznak egy júniusban tett megállapításra, mely már jelezte a piaci helyzet romlását és a költségek növekedését.”

A Harris Lebus — a világ egyik legnagyobb bútortriarmelő cége — több mint 6000 főt foglalkoztatott és azóta munkásainak és alkalmazottai-

nak nagyobb hányadát elbocsátotta és gyárainak más célú hasznosításával vagy gyökeres átszervezésével keresi a kiutat a válságból.

Mi okozta a Lebus cég megrázkódtatását és az angol bútorgyárak jelentős hányadának pangó üzletmenetét?

A magyarázat összefüggésben van az angol gazdasági élet közismert belső problémáival és lényegében abban fogalmazható meg, hogy Anglia az ipar egyes területein — és így a bútorgyártásban is — átmenetileg alul maradt a nemzetközi versenyben s ennek kihatásai drasztikus módon jelentkeznek.

Az angol bútortpiac az export csökkenésével és az import növekedésével számol. Eddig a kivitel jelentős hányada a *Commonwealth*-országokba irányult, de ezek az államok újabban magas beviteli vámokat léptettek életbe és gyors ütemben fejlesztik saját bútortiparukat. Az importált bútorok és bútoralkatrészek árszínvonala egyes minőségi kategóriákban viszont a járulékos költségekkel együtt is alacsonyabb, mint a hazai előállítási költség, s ez a körülmény az import növelésének irányába hat.

A Lebus cég kommersz és közepes minőségű bútorokat gyártott és ebben a kategóriában az export drágának, az import olcsóbbnak bizonyult.

A bútorgyártásban és forgalomban kialakult helyzet nagyon hasonlít az angol autóipar problémáihoz, amellyel a magyar sajtó is több ízben foglalkozott. És, hogy a példát tovább folytassuk, az angol üzletemberek szerint az autóiparban fennálló depresszió ellenére a magas minőségű „Jaguár” márkájú gépkocsik eladása nem okoz különösebb nehézséget, viszont az ügyvezett széria kocsik értékesítésénél a hazai ipar már szembe találja magát az olcsóbb importautók versenyével.

A bútorgyártásban fennálló hasonló helyzetet a korszerű technológiai berendezésekkel felszerelt londoni Younger bútorgyár műszaki igazgatója úgy fogalmazta meg a magyar delegáció látogatása alkalmával, hogy cégük csak azért nem kényszerült eddig munkaelbocsátásra, vagy munkaidő-csökkentésre, mert olyan magas minőségű és kvalifikált munkát igénylő, modern bútorokat gyártanak, mellyel mind a belföldi gyárakkal, mind az importőrökkel szemben versenyképesek tudtak maradni.

Az összesen 190 főt foglalkoztató üzemben igen széles (120) gyártmányválasztékot termelnek, amelyet némileg ellensúlyoz egyes alkatrészcsoporthoz mérettipizálás. Az angol és nyugatnémet eredetű és a korszerű követelményeknek megfelelő gépparkot a fűrészáruból készült alkatrészek ragasztására a technológiai sorrendnek megfelelően elhelyezett magas frekvenciájú ragasztógépek egészítik ki. A nyitott porúsú, matt felületkezeléshez az *I. C. I.* által kikísérletezett és a gyakorlatban jól bevált poliuretán alapozó lakkot használnak. A bútorok kikészítésére igen nagy gondot és viszonylag sok kézi

munkát fordítanak, ez azonban a magasabb minőség miatt árban megtérül.

Az angliai tapasztalatok alátámasztják a magyar bútorexport struktúrájával kapcsolatos eddigi törekvések helyességét, a magasabb minőségű, nagyobb szakmai tudást igénylő s ugyanakkor korszerű gyártástechnológiával előállítható bútorok exportját illetően. A lehetőség adva van arra, hogy a magyar—angol bútorforgalom a közeljövőben bővüljön, a kölcsönös előnyök elve alapján.

Franciaország liberalizálta a bútortimportot

A francia bútorgyártás jelenlegi helyzete sok rokonvonást mutat az angoléval, jöllehet ennek indítéka merőben más jellegű. Míg az angol bútortipar eléggé koncentrált, addig a francia bútortipar kisipari jellegű. A sok ezer főt foglalkoztató Harris Lebus bútorérdekeltséggel szemben például Franciaországban mindössze két bútorgyár van, amely valamivel több mint 500 fővel dolgozik és az ipar zöme 10—50 fős kisipari üzemekbe települt.

A francia gazdasági élet igen *expanzív*. A nemzetközi munkamegosztásban versenyképes iparágak azonban munkaerő-hiánnyal küzdenek s így érthető a kormánynak az a politikája, amelyben az elmaradott iparágakat centralizálásra, a termelékenység és a gazdasági hatékonyság növelésére szólította fel. A francia bútorgyárosok azonban nem vették kellő mértékben figyelembe a kormány intencióit és ezért a bútorbevitt *liberalizálták*. Ennek megfelelően a növekvő belső fogyasztás fedezeti forrásaként egyre nagyobb súllyal jelentkezik az import és a francia bútortiparon belül az angollal azonos jellegű problémák merülnek fel.

Az angol tendenciákat a francia bútorgyártásban is hasonló módon észlelte a magyar delegáció. Az észak-franciaországi Chaunyban meg látogatott Geffrin bútorgyárban magas minőségű, modern lakószoba-berendezéseket gyártottak korszerű technológiával és a tulajdonos nem panaszkodott az üzletmenetre.

A tipikus francia középüzem egyszintes, csarnokrendszerű épületbe települt. A minden követelményt kielégítő gépparkban a nyugatnémet mellett jelentős súllyal szerepelnek francia és olasz gyártmányú berendezések is. Említésre méltó, hogy a belső anyagmozgatást az üzem területét behálózó és a főközlekedési utakon tolópadokkal összekötött görgősorokon maguk a szakmunkások végzik, művelési helytől, művelési helyig. Felületkezeléshez poliészterlakkot használnak, a zár- és pántbevésést a felületkezelés befejezése után végzik, többfejes, állítható, vibrációs vésőgéppel kifogástalan minőségben. A Geffrin bútorgyárban a magyar delegáció pozitív tapasztalatokat szerzett.

Mi a magyarázata annak, hogy a kvalifikáltabb munkát produkáló angol és francia bútorgyárak versenyképesek tudtak maradni az exportőr-országokkal szemben?

Az egyik alapvető ok kétségkívül az, hogy a magas minőségű bútorok előállítására nagy szakmai felkészültséget, hagyományokat igényel s ebben a kategóriában a nemzetközi piacon nincs számottevő túlkínálat. A másik ok az, hogy az ilyen minőségű bútorokat exportáló országok egy részének (Skandináv-államok, Belgium, NSZK, Hollandia, Svájc) a bérszínvonala és gyártási költségei megközelítően azonosak az angolokkal és a franciákkal és ezeknek az országoknak még viselniük kell a fuvar- és egyéb költségeket is. Az olcsóbban termelő országok (Spanyolország, Portugália, Olaszország) bútoriparának e szempontból figyelembe vehető kapacitása viszont évtizedek óta szállít bútoralkatrészeket és késztermékeket a piacokra s így a hazai gyártás és import között — egyes esetekben minőségi különbség miatt is — viszonylagos egyensúly jött létre.

Mind az angol, mind a francia bútorpiacon a növekvő import miatt megfigyelhető volt az a tendencia, hogy a hazai ipari tőke — részben vagy egészben — kereskedelmi tőkeként is jelentkeznek s a beáramló import és bútorforgalom hasznából akár alkatrész-kooperáción, vagy készáru-importon keresztül részesedni akar.

Nyugat-európai országok közül jelenleg Franciaország a legnagyobb bútorimportőr. Az igények igen széles skálájúak, a piac felvevőképes a történelmi tiszta stílusú bútoroktól kezdve a magas-közepes és kommersz minőségű stilizált és modern bútorokig bezáróan minden kategóriában. A jó hagyományokkal és szakemberekkel rendelkező magyar bútoriparnak komoly lehetőségei vannak a francia piaci kapcsolatok növelésére, elsősorban a közép- és magas minőségű bútorok tekintetében.

Belgium és NSZK erőteljes ütemben fejleszti bútoriparát

Az utóbbi években a nyugat-európai országok közül kiemelkedik Belgium és az NSZK bútoriparának fejlődése. A fejlődés évenkénti növekedése mind a két országban meghaladta az évi 10%-ot és ennek jelentős hányada exportra került. A nyugatnémet bútoripar beruházásai évi 40—45 millió dollár között mozogtak, és az új kapacitások létrehozása mellett főként a meglévő üzemek rekonstrukcióját valósították meg.

Belgium az 1958. évi beruházásoknak közel kétszeresét fordította 1964-ben bútoriparának fejlesztésére és exportcélú termelését 1960—1965 között tizenkétszeresére növelte. Ugyanezen időszakban az NSZK bútorexportja közel háromszorosára emelkedett.

A beruházások, a termelés és export bővülő tendenciája kedvező gazdasági prognózist nyújt a legközelebbi évekre és e szempontból a magyar bútoripar kilátásai is biztatóak.



Szakmai körökben sok szó esik

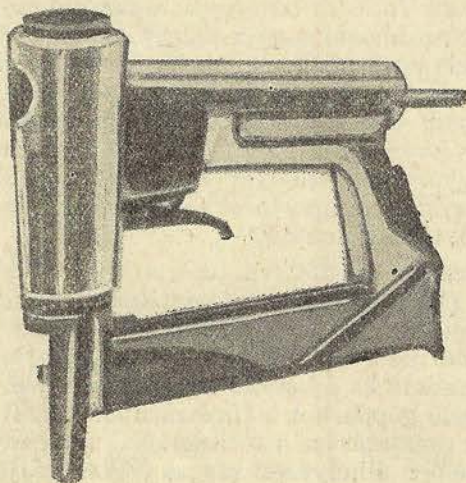
a BeA sűrített levegővel működő szegezógépről

A világ minden ipari országában
BeA szegezógép
bútor, ablak, ajtó, gépkocsi, láda szegezéséhez
és még számos egyéb célra

A BeA sűrített levegővel működő
szegezógéppel az eddigi munkaidő csaknem
70 százalékát megtakaríthatja

Felvilágosítással készséggel állunk
rendelkezésre

A Budapesti Nemzetközi Vásáron
39 Csarnok, 2 stand



Import:
FERUNION
Budapest
Postafiók 612

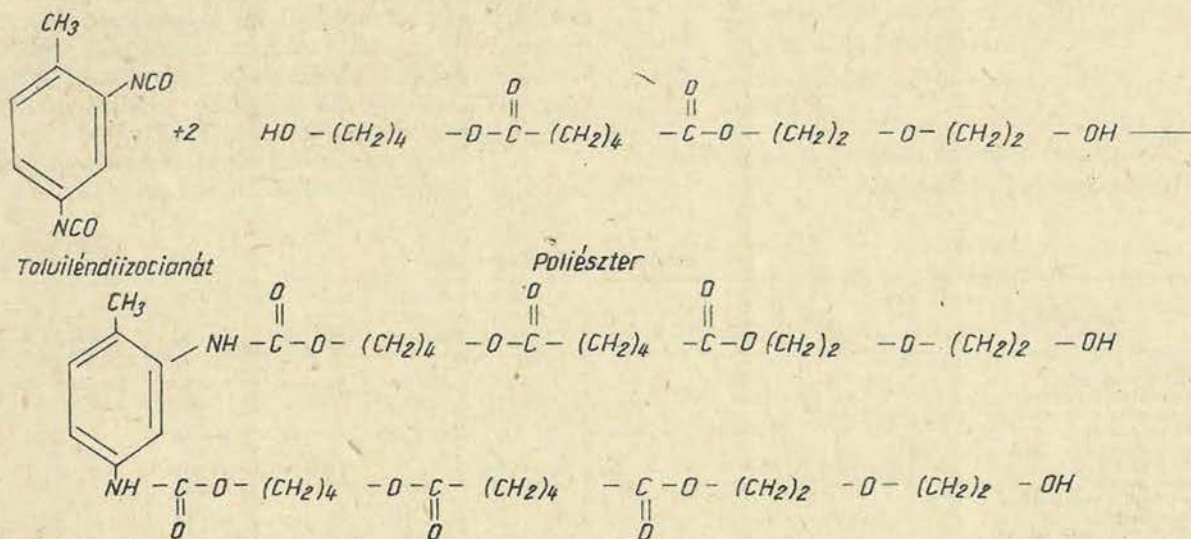
JOH. FRIEDRICH BEHRENS
AHRENSBURG / HOLSTEIN
Német Szövetségi Köztársaság

A poliuretánhabok előállítására irányuló kísérletek már 1934-ben megkezdődtek, de a kísérletek csak 1951-ben jutottak el olyan stádiumba, hogy az üzemi jellegű gyártás is megindulhatott. Az ipari kutatás Németországban ez időben nagyon fellendült, így a Bayer cég munkássá-

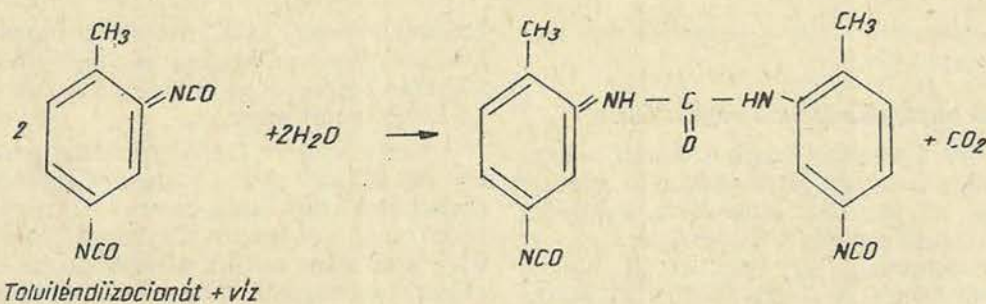
ga révén az uretánok kémiája is nagy léptekkel haladt előre.

A poliuretánok az úgynevezett poliaddíciós műanyagok csoportjába tartoznak. Előállításuk két fő komponensből a poliészterből, illetve poliéterből és izocianátokból történik.

A polimerizációs reakció egyenlete:



A polimerizációs reakcióval egyidőben a toluiléndiizocianát vízzel lép reakcióba, melynek eredményeképpen széndioxid (CO_2) képződik, ami a polimert felhabosítja. A habosodás (CO_2 -képződés) reakció egyenlete:



A poliuretánhab tehát az említett két reakció egymás mellett való lefutása eredményeképpen keletkezik.

Üzemi előállításuk nem nehéz feladat, de igen pontos adagoló berendezéseket és nagy fordulatszámú keverőszerkezetet igényel.

A poliésztert vagy poliétert és toluiléndiizocianátot tartályokba szívatják, ott pontosan beállítják a hőfokát, a levegőtől vákuum alatt tartással megszabadítják, majd állítható adagolószivattyúkkal egy 3—5000 ford/perc teljesítmé-

nyű keverőfejbe nyomatják a katalizátor, aktivátor és emulgátor egyidejű adagolása mellett.

A fenti anyagok keverékét a keverőfej egy lassú mozgásban levő papírcsónakba nyomja, ahol 4—6 sec. alatt megindul a hab keletkezése, 800—1400 mm széles, 400—550 mm magas hab keletkezik folyamatosan. Amikor a habszalag a habosító gépet 1—2 m-re elhagyja, már lehet darabolni megfelelő hosszúságú tömbökre.

A reakció exoterm, tehát hő fejlődik, ami a hab belsejében a 110—120°C-ot is eléri. A felületről eltávozó hőt infratestekkel pótolják.

A reakció a habosítás után még tovább folyik, kb. 24 óráig. Ez idő alatt a habtömböket szobahőfokon tárolják, pihentetik.

* A Faipari Tudományos Egyesület Bútoripari Szakosztálya 1966. november 23-án tartott klubdelutánján elhangzott előadás.

A pihentetési idő alatt a habok fizikai tulajdonságai javulnak. Feldolgozásuk a gyártást követő 24 óra múlva kezdhető meg, amikor a bőrös részekről leszélezve, hasítógépen 2–100 mm vastag lemezekre hasítják.

A poliuretán rugalmas habok két nagy csoportra oszthatók:

- a) Kárpitosipari habokra, melyek poliéterből és diizocianátokból készülnek.

Gyári jelük:

- A—30-as zöld színű,
A—32-es kék színű,
A—35-ös szürke színű. (Ez a tervezett színe.)

- b) Textilipari habokra, melyek poliészterből és diizocianátból készülnek.

Gyári jelük:

- E—34-es fehér,
E—28-as fehér,
TE—28-as szürke.

A betű a minőséget (éter, észter), a szám a hab m^3 -súlyát jelenti. A színezés csak minőségjelzésre szolgál. A fent jelzett m^3 -súlyokon kívül természetesen 10 kg/m^3 -tól 50 kg/m^3 -ig terjedő térfogatsúlyú uretánhabok is gyárthatók.

A két habféleség a felhasználásnak megfelelően minőségében, illetve tulajdonságaiban is különbözik. Amíg az éter, vagyis a kárpitosipari habok jó rugalmassággal, kis maradandó alakváltozással, gyengébb szakítószilárdsággal rendelkeznek, addig a textilhabok lágyabbak, maradandó alakváltozásuk nagyobb, viszont szakítószilárdságuk magasabb, mint a kárpitos haboké.

A fentiek szemléltetésére hasonlítsuk össze a poliuretánhabok fizikai tulajdonságait:

Poliuretán habok tulajdonságai

1. táblázat

Tulajdonságok	H a b t í p u s o k								
	A—23	A—30	A—32	A—35	ET—28	E—28	E—34	H—55	H—75
Térfogatsúly kg/m^3	22—24	29—31	31—33	34—36	27—29	27—29	33—35	53—58	72—78
Szakító szilárdság kg/cm^2	0,95	1,05	0,95	1,05	1,85	1,1	1,35	—	—
Száraz öregítés után eredeti érték százaléka	85—90	85—90	85—90	85—90	105—110	90—95	90—95	—	—
Nedves öregítés után eredeti érték százaléka	95—100	95—100	95—100	95—100	80	100—105	100—105	—	—
Szakadási nyúlás %	120	135	120	120	330	145	175	—	—
Száraz öregítés után eredeti érték százaléka	90—95	90—95	90—95	90—95	95—100	90—95	90—95	—	—
Nedves öregítés után eredeti érték százaléka	105—110	105—110	105—110	105—110	90—95	115—120	115—120	—	—
Maradó alakváltozás %	8—9	5—6	5—6	5—6	9—10	9—10	8—9	30	30
Rugalmasság %	35—40	40—45	40—45	45—50	15—20	15—20	20—35	45—50	45—50
Benyomódási keménység, kg									
25%-nál	12,0	15,0	16,5	18,5	—	19,0	22,0	19,5	21,0
40%-nál	10,5	15,5	14,0	17,0	—	9,0	12,5	17,0	19,0
50%-nál	16,5	19,0	20,0	23,0	—	23,5	26,0	35,0	42,5
65%-nál	22,0	26,0	27,0	30,0	—	28,0	31,5	60,0	85,0
Cellaszám db/cm^2 kb	400	400	400	400	440	400	400	—	—

Nézzük meg ezek után a poliuretán lágy habok egyes tulajdonságait:

1. Különböző anyagokhoz való ragasztása

Tekintettel a poliuretánhabok kiváló adhéziós tulajdonságára, igen jól ragasztható számos anyaghoz, így pl. papírhoz, szövethez, üveghez, fához, fémekhez és sokféle műanyaghoz.

Legjobb ragasztója egy poliuretán típusú Daltoflex-S és Suprasec-G-ből készült ragasztó. De igen jól ragasztható a fenti anyagokhoz, más egyéb hidrofób típusú ragasztókkal, de különösen gumi vagy műgumi alapú ragasztókkal. Ilyen pl. a német gyártmányú Vulcaprén alapú és a magyar Palmatex ragasztó, amely igen erős kötést ad poliuretánhabok és egyéb anyagok között. Ragasztásnál arra kell ügyelni, hogy a ragasztó ne tartalmazzon olyan oldószert, amely a habcellákat duzzasztja vagy oldja. Ragasztásnál (fa, szövet) mindkét ragasztandó felületet be kell vékonyan kenni ragasztóoldattal, és 5—30 perces előszikkasztás után — miután a ragasztó nem húz szálat, szabad a két felületet összeilleszteni. A poliuretánlemez szélénél néhány mm-t szabadon kell hagyni a ragasztótól, mert különben a széleket a ragasztó száradás után behúzza. Így

összenyomásnál csak minimális ragasztó juthat ki a szélekre, ami összehúzást nem okoz. Ragasztás után legalább 24 óráig ne vegyük használatba a ragasztott anyagot.

Szövet ragasztásánál szintén ajánlatos mindkét oldalra felvinni a ragasztót lehetőleg szórópisztollyal, vagy lapos ecsettel. Itt nem kell megvárni amíg a ragasztó előszikkad, mert szikkadás után már nem tudjuk eligazítani az esetleg elcsúszott szövetet. A szöveten át az oldószert könnyen tud távozni a ragasztott felületről.

Egy általánosan használható poliuretán alapú ragasztó receptúrája, melyet az I. C. I. cég ajánl, az alábbi:

- 100 sr. Daltoflex 1—S,
11 sr. Suprasec K, és
200 sr. Cellosolveacetát.

A fenti keverékkel a már említett módon ragasztunk. A kötés 3—4 napos szobahőfokon tartás után éri el a teljes erősségét.

A kárpitos habok tapadási erőssége 0,6—0,8 kg/cm^2 .

A textiliákhoz a legutóbbi időkig lángheszteséssel is ragasztották a poliészter típusú ha-

bokat. Ezt úgy csinálták, hogy a hab felületét hővel elroncsolva megolvastották és a ragacsos felületre rátapasztották a textíliát. Ez nem egy gazdaságos ragasztási módszer, tekintettel arra, hogy a hab 20–30%-a így veszendőbe megy. Újabban a poliuretánhabok textíliákhoz való ragasztását úgy végzik, hogy csaknem oldószermentes poliuretán alapú ragasztóréteget visznek fel a textíliára, majd azután rétegelik a habbal.

Ily módon kiváló tapadást érnek el egy rendkívül vékony ragasztó réteggel is. Ennek következtében a rétegelési eljárás olcsó és a rétegelésnél a textília sem válik merevvé.

2. A poliuretánhabok hegesztése

A poliuretánhabokat — mint ahogy azt már az előbb is említettem, nagy frekvenciás vagy meleg levegős hegesztőberendezéssel meg lehet olvasztani, ezáltal jól lehet egymáshoz hegesztéssel kötni.

A poliéter típusú habok hő hatására nehezebben hegeszthetők mint az észterhabok. Ezen úgy segítenek, hogy a hegesztendő részt átitatják PVC-pasztával. Ennek gélesítése után a sejteket kitölti a PVC. Ez a lágy PVC-réteg nagy frekvenciás térben felmelegítve meglágyul és összeolvadva, a két poliuretán réteget összeköti.

A PVC-pasztza gélesedését konvekciós fűtéssel vagy hőszugárral érhettük el.

A műbőr és textilhab összehegesztése esetén a pont-, vagy vonalhegesztést alkalmazzák. A habot úgy kell összenyomni, hogy az elektródák közel kerüljenek egymáshoz. A hegesztés után a műbőr és poliuretán határfelülete a műbőr megömlése következtében összeragad és a hab visszanyeri eredeti magasságát. Ezzel az eljárással minden nehézség nélkül hegeszthető több cm vastag habréteg is.

3. Önkioltó habok kérdése és tulajdonságai

Tekintettel arra, hogy a poliuretánhabok szerves anyagokból épülnek fel — éghető anyagok. Egés közben megolvadnak, s a hő hatására mérgező izocianát-gázok szabadulnak fel belőlük. Az éghető szerves anyagok tüzet fognak, pl. eldobott cigarettától, paráztól vagy elektromos tüztől, tovább égnak, sőt fokozatosan erősödik égésük, feltéve, ha biztosított az égés minden feltétele.

A nagy tömegű gyártás és raktározás következtében — tekintettel arra, hogy a poliuretánhabok igen nagy térfogatsúlyúak, így nagy helyet foglalnak el —, felmerült a gondolata annak, hogy magába a poliuretán alapanyagába olyan semleges vegyi anyagot adagoljanak, amely a hab minőségére nincs kihatással, azonban az égést csökkenti vagy megállítja. Ezek a vegyi anyagok a klórtartalmú foszfátok, amelyek habosítás előtt a gyantába keverve kerülnek a hab anyagába.

Az általunk kidolgozott, bár jelenleg nem gyártott önkioltó tulajdonságú hab az ÉL-34-es jelzésű textilipari hab, amely 5% tri-betáklór-

etilfoszfátot tartalmaz. Ezen vegyi anyag kölcsönzi a poliuretánnak azt a tulajdonságát, hogy a hab meggyulladása után, rövid időn belül eloltja a tüzet, vagyis önmagában nem képes égni. Az ilyen habot égő cigarettával, parázzsal nem is lehet meggyújtani.

A tri-betáklór-etilfoszfátot elsősorban a textilipari haboknál alkalmazzák. Ennek az a magyarázata, hogy a kárpitos hab kompressziós keménységét kismértékben csökkenti, ezért nem szívesen használják.

Az égéscsökkenést számszerűen összehasonlítva: egy tri-betáklór-etilfoszfáttal kezelt kárpitos habot meggyújtva az égés mértéke egy perc alatt 5,3 cm-t, anélkül pedig 16,2 cm-t halad.

Az önkioltó tulajdonságú poliuretánhabokat elsősorban a nyugati országokban gyártják és használják, mivel a tűzvédelmi előírások sokkal nagyobb lazaságokat engednek meg, mint nálunk. Például Angliában láttam tanulmányutam során, hogy két emeletes, fa szerkezetű épületben folyt a hab feldolgozása. Vészkijáratok sehol nem voltak. Ragasztás és vágás egy helyiségben történt.

Amennyiben a magyarországi felhasználók igénylik a habok lángmentessé tételét, technológiailag semmi akadálya nincs annak, hogy ez nálunk is gyártható legyen.

4. A poliuretánhabok viselkedése hidegben

Mint már említettem, a poliuretánhabok poliaddíciós reakció útján keletkező műanyagok. Hasonlóan a többi polimerizációs műanyagokhoz, hideg hatására merevebbé válnak, ezáltal veszítenek a rugalmasságukból. Ha a lágy poliuretánhabokat hidegre tesszük ki, a hőmérséklet csökkenésével fokozatosan keményednek, illetve merevednek, de -30°C -nál is hajlékonyak maradnak, nem lesznek törékenyek. Egyedüli elváltozásuk, hogy összenyomás után az eredeti állapotba való visszatérés rosszabbodik a hőfok csökkenésével párhuzamosan. -60 – -70°C körül válik a poliuretánhab törékennyé, amikor összenyomva, a sejt szerkezete károsodást szenved. Amint az elmondottakból látszik, a poliuretán lágyhabok igen jól ellenállnak a hidegnek is, fizikai tulajdonságukat csak olyan hőfokon veszítik el, amelyen már gyakorlati felhasználásuk sem igen indokolt.

5. A poliuretán lágyhabok profilvágása (hullámosítás)

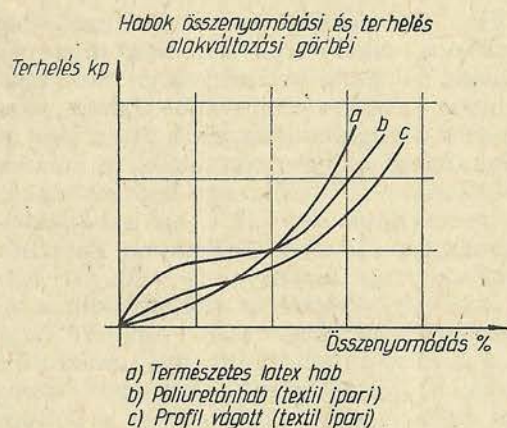
A poliuretán lágyhabokat több okból kifolyólag nem egyenes lapokká, hanem különféle profilúvá vágják (hullámos, sakktáblaszerű) speciális vágógépeken.

A profilvágás egy vagy két oldalon történhet, a vastagságnak megfelelően, növekvő profil magassággal. Jelenleg az ÉMV egy olyan profilvágógéppel rendelkezik, amelyen háromféle profilnagyságot, több variációban lehet vágni 1400×2000 mm-es méretben.

A vágás úgy történik, hogy a kívánt vastagságú lemezt hasítógépen leszeleteljük, majd a profilvágógép hengerei közé etetve a profilidomoknak megfelelően, a habot összenyomja és éppen az összenyomás pillanatában folyamatosan ketté hasítja a habot. A gépből kikerült hablemez két darabjának egy-egy oldala profilformát kap a beállított profilmintáknak megfelelően. A profil magasságát a hengerek távolságának állításával szabályozni lehet. Kétoldalas profilvágás esetén még egyszer be kell etetni a profilvágógéphez a már egyik oldalán profilozott lemezt.

A profilvágást részben esztétikai célból. fürdőszoba-szőnyegek, díszpárnák készítéséhez, részben pedig kárpitosipari haboknál a rugalmassági modulus javítására alkalmazzák. Ugyanis a poliuretán lágyhabok bizonyos hasonlóságot mutatnak egyéb lágyhabokhoz, mint pl. a gumi, illetve latex habhoz, mégis lényeges különbségek vannak az összenyomás alatti tulajdonságoknál. Jellegzetes összenyomási terhelés alakváltozási görbéket mutat az 1. ábra. A poliészter habtömbök vizsgálatokor kapott görbének egy jellegzetes lépcsője van, amely tulajdonság a habot keményre teszi kis terhelések mellett (b görbe). Ezt a lépcsőt ki lehet küszöbölni a poliuretánhab formavágásával (c görbe).

Az „a” görbe a latexhab összenyomási terhelés alatti változási tulajdonságait mutatja.



Meg kívánom jegyezni, hogy felhasználóink ezt a habtulajdonság javító és egyben gazdaságosabb habformát nem igen veszik igénybe. Lehetséges, hogy ennek olyan okai is vannak, hogy kezdetben a berendezésünk nem volt alkalmas egy konstrukciós hiba miatt éppen a vastagabb kárpitos habok formavágására, ezért vállalatunk nem túlságosan publikálta. Itt hívnám fel a figyelmét azon felhasználóknak, akik profilvágott poliuretánhabot szeretnének alkalmazni, 1967-től kezdve rendelkezésükre állunk.

A profilvágás kiválasztása, illetve a gépen vágható minták egyszerűsítése céljából minden lehetséges variációt kipróbáltunk, amit az érdeklődők szíves tájékoztatására bocsátunk.

6. A poliuretánhabok fárasztási vizsgálata

Az uretánhabok terhelés, illetve használat folyamán bizonyos mértékig veszítenek keménységükből és az eredeti térfogatuk kismértékben csökken. A kis sűrűségű haboknak (23–25 kg/m³) — amelyeket ülések gyártására használtak a statikus és dinamikus kifáradásuk túlságosan nagy volt, vagyis hamar „leültek”. Eppen ezért a felhasználók a magasabb sűrűségű (35–50 kg/m³) habokat kedvelik, amelyeknek teherbíró képességük megközelíti a latex habét.

A kárpitos habanyagoknak az a feladata, hogy az ember súlyát ülésnél vagy fekvésnél a hordozó felületre úgy ossza el, hogy a nyomás egyenletesen oszoljon meg a felületen. A habanyagoknak olyanoknak kell lenni, hogy a nyomó igénybevételkor a várható terheléseknek megfeleljenek. Ez azt jelenti, hogy a habanyagok a használatban nem szabad túlságosan deformálódni és teljesen összenyomódni, mert ez esetben nem tudna rugózni. A még kiegészítőleg fellépő dinamikus igénybevételnél, pl. az autóülések esetében feltétlen szükséges a rugózás biztosítása, mert mind vertikális, mind horizontális irányban fel kell fogni a hatóerőket.

A kárpitosipari habanyagoktól azt várjuk, hogy mind mérés technikailag, mind „érzésileg” felfogható tulajdonságai a használat alatt lényegesen ne változzanak meg.

A fenti anyagtulajdonságok jellemzésére a legelőnyösebb a lengő-fárasztó vizsgálatok elvégzése a konstans teher amplitúdójával. A vizsgálatot úgy végzik, hogy a teher ne fekdjön állandóan a próbatesten, hanem a vizsgálat alatt a fel és lefelé mozgásnál ráfektetjük és ismét levesszük. A próbatestet tartó asztal amplitúdója és a megterhelt benyomótányér távolsága nyugvó helyzetben úgy van elhelyezve, hogy a próbatest az alsó holtpontra átmenetben teljesen tehermentesítve vannak, míg a felső holtpontra átmenetben a teljes súllyal terhelve vannak. Az excenter 40–700 ütés/perc értékre állítható, míg az amplitúdóval 0- és ±60 mm között lehet variálni. A benyomótányér átmérője 20 vagy 30 cm, a habkeménységtől, illetve sűrűségtől függően.

A vizsgálat, illetve a fárasztás előtt megméri a próbatest keménységét és az eredeti vastagságát. A nyomótányért és a súlyt a keménységnek megfelelően választják ki. A keménységet és vastagságot (az eredeti terhelés és alakításnak megfelelően) 50–200 000 lengetés után 30 perc, de legfeljebb 40 percen belül ismét megméri. A keménység és vastagság csökkenése adja meg a habban beálló fáradási hatást. A vizsgálat eredményeit az 1. táblázat mutatja. Látható a vizsgálati eredményekből, hogy a kisebb térfogatsúlyú habok nagyobb maradó alakváltozást szenvednek.

40 kg/m³ hab esetén 70 p/cm² konstans teherrel végzik a fárasztási kísérleteket, amellyel a legjobban megközelítették a gyakorlatban megfelelő eredményt. Ezt az értéket kell kapni, ha

feltesszük, hogy egy ember 80 kg súlyú és egy 1200 cm² (30—40 cm) ülőfelületet nyom.

Leszögezhetjük, hogy a konstans terhelés amplitúdóval történt benyomódás vizsgálata a különböző habanyag-típusok minősítésére kárpitosipari szempontból a legjobban alkalmazható módszer. Amennyiben a gyakorlatból meg akarjuk ítélni valamely hab felhasználhatóságát, a vastagságcsökkenés mellett a maradandó keménység abszolút nagyságát is figyelembe kell venni.

A dinamikus fárasztás mellett szokták alkalmazni és vizsgálni a habanyagok statikus fárasztását is, ahol hasonló terheléssel (70 p/cm²) 22 órán át tartják összenyomva eredeti térfogatának 40%-ára a habot. Ez esetben is mérik a vastagságcsökkenést és keménységcsökkenést (2. ábra).

Ezek az értékek azonban sokkal messzebb állnak a gyakorlatban alkalmazható értékektől. A fent ismertetett fárasztási vizsgálatok célja laboratóriumi berendezéseken az, hogy a habanyagok élettartamára valamilyen előrebecsült értéket kapjunk.

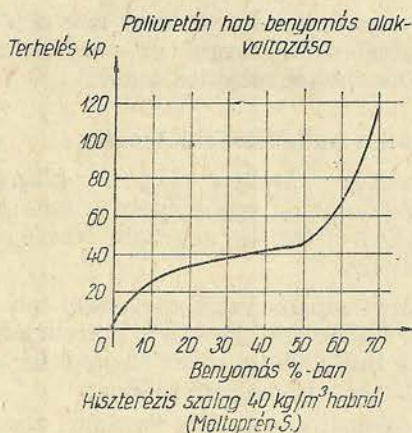
A jónak mondható habok esetében a maradandó alakváltozás általában nem haladja meg az 5%-ot, a keménységi index maximális változása pedig 25% lehet.

A maradandó alakváltozás természetesen az alkalmazott hőfoknak is függvénye, ezért a vizsgálatok végzésénél biztosítani kell a hőfok stabilizálását (20°C).

7. A poliuretánhabok elektromos viselkedése, töltése

Mint általában a műanyagok, a poliuretánhabok is jó elektromos szigetelő képességűek, ebből ered, hogy a statikus elektromosságot akumulálja a felületén. Tudjuk, hogy a statikus elektromosság mechanikai munka, dörzsölés következtében keletkezik szigetelőanyagokban. A poliuretánhabok is rendelkeznek ilyen tulajdonsággal, és a feldolgozásnál ott okoznak problémát, ahol dörzsölésnek, súrlódásnak vannak kitéve. Mi elsősorban a textilhab feldolgozásánál, nevezetesen a hántolás folyamatánál tapasztaltuk a poliuretánhab feltöltődését, ami a lehántolt és felcsévélt habtekercekből a kés és a hengerek súrlódása következtében gyülemllett fel. Ezen tényre a dolgozók hívták fel a figyelmünket, ugyanis sok esetben áramütés érte őket, amikor a gépről a felcsévélt habtekerceket le akarták venni. A problémát úgy oldottuk meg, hogy magát a hántológép hajtó dörzshengerét és a dolgozók munkahelyét is leföldeltük, így a keletkezett dörzs elektromosságot folyamatosan elvezettük.

A habok feltöltődésének mértékét a környezet nedvességtartalma is befolyásolja, ugyanis nagy nedvességtartalmú légtérben kisebb a feltöltődés mértéke. A statikus elektromosság nagy feszültséggel, viszont kis áramerősséggel rendelkezik, ennek következtében emberi szervezetre nem veszélyes, mert az emberi szervezetre első-



2. ábra

sorban nem a feszültség, hanem a feszültségkülönbség következtében az emberi testen átfolyó áramerősség nagysága a veszélyes. Az áramerősség, amely az emberek nagy többségénél még nem okoz izomgörcsöt, a férfiaknál 8 mA, nőknél 6 mA. A fájdalmas sokk egyen-áram esetén 20 mA-nál lép fel.

Statikus feltöltődésnél a mért áramerősség a felület és környezet hatásától függően 10 ezer volt mellett csak 1—2 mA.

A másik kedvező hatás statikus elektromosság esetén az áramütés időtartama. Ez az idő igen rövid (pár század másodperc), mert kisülés után nincs újabb energia-utánpótlás.

Ha az egészségre nem is ártalmas a statikus elektromosság, azonban üzembiztonság szempontjából mégsem közömbös, mert a magas feszültsége következtében a kisüléskor keletkezett ívhúzás tüzet vagy robbanást okozhat. Az irodalomban több olyan eset olvasható, ahol statikus elektromosság következtében gyárak, raktárak égtek le a kisülés által okozott oldószergőz, por, vagy gáz-levegő keverék berobbanása miatt.

Ezért mindenképpen nagy gondot kell fordítani a fentiek miatt a statikus elektromos feltöltődés folyamatos és biztonságos elvezetésére.

8. Uretánhabok sajátosságai

Általában könnyű súlyúak, magas hő és elektromos szigetelő képességűek. Nagyfokú a nyúlása, ellenáll a rovaroknak, víznek és sok vegyszernek. Nagy a szakítási- és kopásellenállása. Igen sok anyaghoz jól ragasztható.

Az uretánhabok könnyen és hatásosan színezhetők és jó radar-, rádió- és röntgensugár átteresztő képességűek. Összehasonlítva a gumi- és a cellulózhabokkal, mind a kettőtől könnyebb, viszont nincs olyan rugalmas, mint a gumihab és nincs olyan vízfelszívó képességű, mint a cellulóz-, illetve viszkóza hab.

Az uretánhabok hang- és rezgéselnyelő képessége egyenlő vagy jobb a jól ismert hangszigetelő anyagokénál.

A benzolnak, benzinnel, petroléternek és a kenőolajoknak sokkal jobban ellenáll, mint a gumi.

Hátránya talán annyi, hogy idővel a fény és levegő hatására megsárgul, de ezzel nem veszíti el kémiai és fizikai tulajdonságait.

9. Poliuretán hulladék feldolgozása

Szeretnék röviden még a poliuretánhab hulladékfeldolgozás egyik igen ötletes és hasznos termékével, az úgynevezett heterogén habbal foglalkozni.

A kárptosipari hab lemezekké való feldolgozásakor körülbelül 15–18% hulladék keletkezik, amely hulladékból ismét hasznos anyagot lehet előállítani a következő módon:

A hulladékot speciális darálón apró darabokra tépjük és a Daltocel PP-1 előpolimerrel összekeverve, majd formába préselve összeragasztjuk a szemcséket.

A ragasztás, habosodással egybekötve történik, gőzölés hatására. Ugyanis a ragasztóként alkalmazott előpolimerrel hőt kell közölni, hogy a polimerizáció végbemenjen és vizet, hogy habosodás jöjjön létre. Ez a gőzzel elérhető. Ennek nagy előnye, hogy pontosan szabályozható keménységű habot lehet gyártani az összenyomás mértékével.

Jelenleg két típusú heterogén habot gyártunk: H-55-ös és H-75-ös kg/m^3 súlyban, $2000 \times 1000 \times 500$ mm-es tömbökben, amit ugyancsak lemezekre vágunk.

Az így gyártott heterogén habnak a sok jó tulajdonsága mellett az a hátránya, hogy a bőrös darabok miatt helyenként a felülete keményebb. Ezen úgy segítenek, hogy vastagabb huzatba teszük, amin nem érzik át ez az egyenetlensége. Ezenkívül igen jól alkalmazhatók kárptosipari célra a heterogén habok úgy is, ha a hab felületére egy 10–15 mm vastag originál habréteget ragasztanak. Ezáltal egy igen kellemes habkombináció jön létre, amely a magas térfogatsúly, illetve keménység miatt önhordó kárpitanyagot szolgáltat, amit akár gumiheveder vagy rugózat nélküli ülő vagy fekvő garnitúrákban is lehet alkalmazni igen jó eredménnyel.

A poliuretánhabok felhasználása és alkalmazási területe az elmondott jó tulajdonságok miatt növekvőben van, egyre jobban kiszorítja az eddig használt gumi, vinil és cellulóz habanyagokat.

Felhasználásának növekedését az ipar igénye is mutatja, amit az évről évre növekvő termelésfelfutás bizonyít. Amíg 1963–64-ben összesen 400 tonnát gyártottunk, addig 1965-ben 700 tonnára, 1966-ra pedig 1100 tonnára növeltük poliuretánhab-termelésünket. Az 1967. évre pedig 1500 tonna poliuretán lágyhab gyártását tervezzük. Ugyanakkor a jelenlegi kapacitás bővítésére is elkészültek a tervek, mert a jelenlegi üzem már nem képes a további gyártás fokozására üzem bővítés nélkül.

Jelenleg a poliuretánhabok minden alapanyagát importból fedezzük, azonban az egyik legfontosabb alapanyag az Izocianát laboratóriumi kísérleteit jó eredménnyel befejeztük. A

harmadik ötéves terv végére szeretnénk belföldön gyártott alapanyagokból gyártani poliuretánhabokat.

Sokan úgy gondolják, hogy a poliuretánhabok minden területen alkalmazhatók, ezért sokszor olyan helyeken is alkalmazzák, ahol fizikai-kémiai tulajdonságánál fogva nem alkalmasak. Ebből aztán azt a következtetést vonják le, hogy a poliuretánhabok nem tartósak, nem használható műanyagok.

Amennyiben a poliuretánhabokat fizikai és kémiai tulajdonságainak szem előtt tartásával alkalmazzuk, rájövünk, hogy egy igen hasznos, kellemes és tartós műanyagféleség a poliuretánhab.

Hozzászólások

A hozzászólók elsősorban a habok gyakorlati alkalmazásuk, fejlesztésük irányában tettek fel kérdéseket, amelyeket az alábbiakban ismertetem:

1. *Hogyan áll az ÉMV-nél a poliuretán lágyhabok formába habosítási kérdése?*

Az ÉMV jelenlegi habosító gépe nem alkalmas formába habosításra, ehhez speciális habosító gép szükséges. Ez a speciális gép azonban túlságosan drága, és tudomásunk szerint igen nagy selejtszázalékkal dolgozik. Ezenkívül a formák nagy száma is drágítja a formába habosítást.

Az említett hátrányok miatt nem tervezzük és nem is foglalkozunk a lágy poliuretánhabok formába habosításával.

2. *A lehasított poliuretán anyagokban nagyobb lunckerok találhatók, mi ennek az oka?*

Habosításnál a keverőfejből az anyag ideoda mozgással egy papírcsónakba ömlik. A kiömlő nyílás és a papírcsónak között néhány centiméter távolság van, így előfordul, hogy az összekevert, mézszerű massa levegőt zár be magába a papírra való leömlésig. Ezen levegő nagy része „kimászik” a massa tetejére, de van rá eset, hogy bennreked, és mint luncker jelentkezik a kész habban. Ez elkerülhetetlen jelenség, amit bizonyos mértékben a szabványtervezet is akceptál.

3. *Az ÉMV 1400 mm-es széles habokat gyárt, mégis bizonyos százalékban 1000 mm széles habok átvételére kötelezték a megrendelőket. Mi ennek az oka?*

A poliuretán habosítása folyamatosan történik tömbökben. A tömbök felső része domború kiképzésű, így a felső bőrösanyagból nem lehet csak 1000–1200 mm széles anyagot kivágni, azután éri el az 1400 mm teljes szélességet.

Tekintettel arra, hogy a poliuretánhab OT által elosztott importból származó anyag, a kisebb méretek átvételére is kötelezték a megrendelőket a hulladék csökkentése érdekében.

4. Sok esetben rövidebb a szállított hab a névleges méretnél. Ez a felhasználóknál problémát okoz. Hogyan lehet ezen segíteni?

A hossz méreteket a habosítás után közvetlen tömbökbe szabjuk le, utána 24 óráig pihentetjük.

A poliuretánhabok nyílt cellával rendelkeznek, de a nyílt cella mellett 10–15% zárt cellát is tartalmaznak. Valószínű, hogy a méretre vágott tömbök hossza kihülés után csökken, éppen a zárt cellák miatt. Ezt fogjuk megvizsgálni, és a tömbök hosszát a kívánt méretre vágjuk, hogy állás közben ne csökkenjen a hossza a névleges méret alá.

5. Mi a véleményünk a Palmatex ragasztóval kapcsolatban? Alkalmaztuk-e poliuretán ragasztáshoz?

Igen, alkalmaztuk és tapasztalatunk kedvező volt. Kissé duzzasztotta a habot, de jó tapadást biztosított.

6. A Palma Gumigyár létre hozott egy poliuretán-latex kombinációt Buticel néven.

Ezt úgy állítják elő, hogy a kész poliuretánhabot latexszel átítatják, majd kivulkanizálják. A rugalmassága megközelíti a laticelét, viszont sokkal könnyebb nála. A gyakorlatban való alkalmazhatóságáról még nem sokat ismerünk.

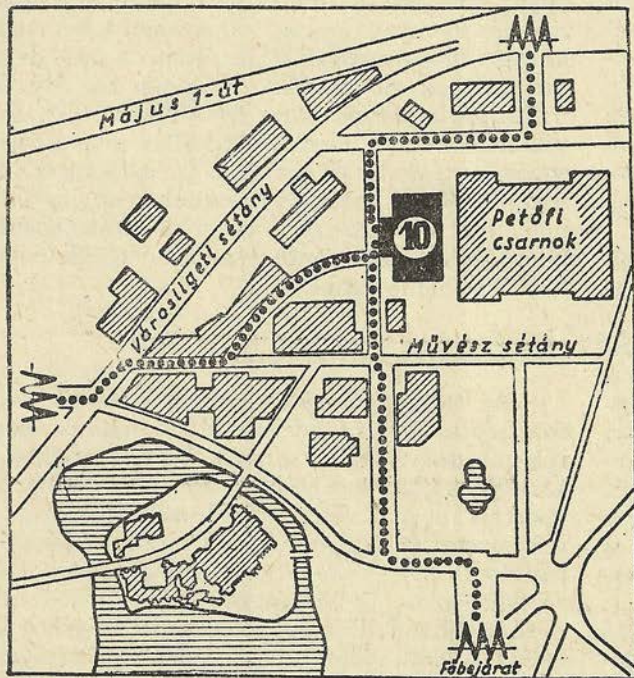
7. Említés történt arról is, hogy poliuretán és gumilaticel örleményt keverték és ragasztottak össze.

Ennek nincs a gyakorlatban nagy jelentősége.

IRODALOM

- Dr. Géczy István: Poliuretánhab rétegzésű kelmék.
 H. A. Hampton és R. Hurd: Poliuretánok. Fejlődésük és felhasználásuk.
 Buist: Poliuretánhabok.
 Packer és Wood: Poliéter alapú lágy uretánhabok.
 I. M. Buist és W. F. Smith: Uretánhabbal egyesített új textilanyag ragasztási eljárása.
 Paffrath, Hans, W.: Lengő-fárasztó kísérletek, lágy, rugalmas poliuretánhab-anyagokon.
 A megfelelő I. C. I. műszaki tájékoztatók felhasználása.

VIII. NEMZETKÖZI MŰSZAKI KÖNYVKIÁLLÍTÁS



10 NEMZETKÖZI MŰSZAKI KÖNYVKIÁLLÍTÁS

1967. május 19—29. között

a

Budapesti Nemzetközi Vásár
10. számú pavilonjában

•
Anglia, Ausztria, Bulgária,
Csehszlovákia, Egyesült Államok,
Hollandia, Japán, Jugoszlávia,
Lengyelország, Magyarország,
Német Demokratikus Köztársaság,
Német Szövetségi Köztársaság,
Olaszország, Románia, Spanyolország,
Svájc és a Szovjetunió kiadóinak

legújabb műszaki könyveit
állítjuk ki.

•
MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

Fa védelme alumíniumpigment festékekkel

Az alumíniumpigment festékek felhasználása fémfelületek védelmére általánosan elfogadott eljárás. A faiparban az alumíniumpigment festékek elterjedését hosszabb ideig számos félreértés és ellenvetés akadályozta.

Az alapvető ellentmondás abból származott, hogy a sima, homogén, pórus és alakváltozásmentes fémfelület, látszólag más festési technológiát igényel, mint a teljesen eltérő tulajdonságú fafelület.

Az Egyesült Államokban az alumíniumpigment faipari felhasználására megindított ellenőrző vizsgálatok, már az 1920-as években meglepően kedvező eredménnyel zárultak. Ennek ellenére, az alumíniumpigment festék tömeges felhasználása a faiparban, csak az alumíniumpigment tulajdonságainak elméleti megismerése után, az utolsó 2 évtizedben vált általánossá.

A fa anyaga és felépítése festési szempontból

A fa anyaga és felépítése felületvédelmi, illetve festési szempontból számos problémát vet fel. A fa sejtekből felépített szöveti elemekből áll. Ezek szerkezete, mérete és elhelyezkedése rendeltetésüknek megfelelően változó, aszerint, hogy tápanyagok szállítására, raktározásra, vagy a fatest merevítésére és erősítésére szolgálnak.

A fa két fontos alkotóelemből épül fel: vázból, mely a sejtek és sejtfalak összesége és vízből, mely a fában szabad és kötött állapotban fordul elő.

A szabadvíz az élő fa biológiai működésére van befolyással, a kötöttvíz a fa műszaki tulajdonságait szabályozza.

A fa élő-nedves állapotból (46—50% víz), légszáraz állapotig (13—15% víz) történő szárításánál, keményfánál kb. 15%, lágyfánál 10% és fenyőfánál 8% térfogatcsökkenéssel számolhatunk.

Adott nedvesség tartalmú és hőmérsékletű légkörben, a fa és a környezet nedvesség tartalma között egyensúly állapot alakul ki, mely a fában pontosan reprodukálható vízmennyiséget eredményez.

A fa méret- és alakváltozását a vízfelvétel, illetve leadás mennyisége kisebb, viszont a változás sebessége fokozottabb mértékben befolyásolja.

A faanyag alkalmazásánál a fa dagadása, illetve aszása, különösképpen ha ez a jelenség már a fa beépítése után jelentkezik, számos káros következménnyel jár. A bűtorok, az időjárásnak kitett épületszerkezeti faanyagok, ajtók, ablaktokok, ablakredőnyök és külső deszka, farostlemez, faforgács, valamint pozdorja lapok, továbbá a vagonok és hajók fa alkatrészeinek vetemedése, görbülése és repedezése mind a nedvességváltozás következményei.

A nedvességváltozásból származó káros belső mechanikai hatást a fagy, szél, eső és a nap, valamint a gomba és rovar fertőzések tovább fokozzák, minek következtében a rostok kifáradnak és végül a külső faréteg teljesen tönkremegy.

A védőfesték viselkedése a fa felületi struktúrájától függően

A fa heterogén felületi struktúrája és térfogatának gyakori változása, a fa védelmére alkalmazható bevonatrendszerekkel szemben különleges követelményeket támaszt.

A fa megmunkálásánál látszólag sima felület képződik. Mikroszkópon vizsgálva, a felület pórusossága jól észlelhető, ami a sejtfalak átvágásával magyarázható. Ennek következtében a fa felületére felhordott festék befolyik a sejtekbe, ahonnan a sejtek között az oldószer a mélyebb rétegekbe is átdifundál. A pigment szemcsék viszont fennmaradnak a felületen, illetve kitöltik az átvágott sejteket, ahol az oldószer elszívargása után törekeny, szivacsos halmazzá tömörülnek. Az oldószer penetrációja a radiálisan fűrészelt felületnél mélyebb és a festék abszorpciója nagyobb mértékű, mint a tengellyel párhuzamos vágási felületeknél.

A festék abszorpciójának mértéke az évgyűrű tavaszi és nyári részén is eltérő. A tavaszi felületen az abszorpció nagyobb, és a bevonat fénye kisebb, mint a nyári részen, ahol a sejtek fala vastagabb és ürege is kisebb. A festék abszorpciójának eltérő mértéke, szükségszerűen a felület festhetőségére és a festék tapadására is hatással van.

Festéskor a fa fajtájából, illetve struktúrájából származó felületi különbség, legfeljebb a fajlagos festék felhasználásban észlelhető. Az eltérés sokkal fokozottabb a festék öregedésének időpontjában, amikor a fa nedvesség változása jelentős méreteingadozást okoz. A festékfilm természetesen ugyanilyen változásoknak van kitéve, ami hajszálrepedéseket eredményez, majd végül a bevonat fokozatos megsemmisüléséhez vezet. A fa nedvesség tartalmának növekedése főképpen az évgyűrűk nyári részén hat károsan a festékfilmre. 25% feletti víztartalomnál a méretváltozáshoz már a gombásodás, penészedés és korhadás is csatlakozik. A farost, forgács és pozdorja lapoknál az anyag tönkremenetelét hasonló folyamatok okozzák, tehát felületvédelmi szempontból azonos körülményeket kell figyelembe venni.

Hagyományos festési eljárások

Az előzőekből kitűnik, hogy a festékbevonatok tartóssága a fa szerkezetétől, annak és környezetének nedvesség tartalmától és hőmérsékletétől, továbbá a külső mechanikai, kémiai és biológiai hatásoktól függ. A védelem elsőrendű feladata a festékbevonat jó tapadásának és vízzáróságának biztosítása, ami a gyakorlatban esztétikai és gazdasági szempontokkal is kiegészül. Ezeket a követelményeket jól tapadó alapozó és nedvességzáró fedőbevonatokkal, illetve rugalmas kötőanyagokkal igyekeznek kielégíteni. A hagyományos festési eljárásoknál a fontosabb követelmények és technológiai műveletek a következők:

Festéskor a fa nedvesség tartalma kb. 10—16 százalék kell hogy legyen. Festés előtt a felületet a tapadó zsíros és mechanikai szennyeződésektől meg kell tisztítani, le kell csiszolni és a gyanta eltávolítása, vagy szigetelése után a cserző anyagot is hatástalanítani kell. A gombásodás ellen, főképpen épület és földbe helyezett fánál, gombásodást gátló itatást kell alkalmazni. A lyukakat kitteléssel, a csomókat shellakkos kenéssel kell lesimítani. A védőbevonatot tekintettel a fa nedvszívóképeségére, kövér-sovány-kövér rendszerben kell felépíteni.

Külső igénybevételnél a fát lenolajkencével eresztik be, ami lényegében a bevonatrendszer első kövér rétegét képezi. Feladata a fa nedvszívóképeségének csökkentése.

Az alapozó réteg többnyire sovány olaj, olajgyanta, vagy szintetikus zománc festék.

Az átvonó, vagy fedőbevonat az alapozó kövérebb változata.

Belső igénybevételnél a beeresztést faktiszkencével lehet elvégezni, melyre alapozóként diszperziós festéket is alkalmaznak. A fedőbevonat a szokásos olaj, alkid, vagy nitro festék.

A gyakorlatban fafelületek festésére számos festékfajtát alkalmaznak. Ilyenek az expressz, belső és külső kopál, csónak, szintetikus sovány és kövér, hintó, nitro és minta lakkok, valamint különböző kövér és sovány olajfestékek, továbbá az alkilfenol és alkidgyanta olajlakkok stb.

A jelenleg érvényes hagyományos technológia szerint, külső helyeken beeresztés, alapozás, kétszeres átvonás és egyszeres fedés és belső helyeken beeresztés, alapozás és kétszeres átvonás az előírás.

Alumíniumpigment festék

A korszerű festékek között az alumíniumpigment festékek külön csoportot képeznek. Ezek jellemző tulajdonságait az határozza meg, hogy a pigment komponens lényegében finom eloszlású, jellegzetesen lemezes szemcse alakú fémalumínium, annak összes speciális tulajdonságaival.

Az alumíniumpigment lemezekék átlagos szélessége 10—30 My és vastagsága 0,2—0,3 My. A fémszemcséket vékony oxidhártya borítja, melyhez fiziko-kémiai abszorbeióval, egy monomolekuláris sztearinsav réteg kötődik. A finom eloszlású alumíniumpigment pirrofor tulajdonságú, minek következtében fokozott mértékben hajlamos a porrobbanásra. A robbanásveszély megszüntetése érdekében, az alumíniumpigmentet oldószerekkel pasztásítva hozzák forgalomba.

Az alumíniumpigment festéket az alumíniumpigment pasztából készítik, melyet vagy gyárilag előre, vagy közvetlenül a felhasználás előtt kevernek a szintelen kötőanyaghoz.

Jellemző viselkedésük alapján megkülönböztetünk tükrös és nem tükrös alumíniumpasztákat, illetve festékeket. A tükrös típusra jellemző, hogy a kötőanyagnál nehezebb alumínium szemcsék felülnek a festékfilm felületére és ott tetőcserépszerűen rendeződve, többszörös fény- és vízzáró fém-

réteget alakítanak ki. Ez a jelenség a szemcsék alakjával és a már említett szemcséket borító sztearinsav fedőréteggel magyarázható. A felhordott festékfilmből az elpárolgó oldószer az alumíniumszemcséket magával ragadja és felüsztatja a film felületére. A felüszott szemcsék visszasüllyedését a kötőanyag felületi feszültsége gátolja. A szemcsék egymással és az alappal párhuzamos rendeződését, a felületüket borító zsírsavréteg hidrofób és elektrokémiai tulajdonságai biztosítják.

A nem tükrös típus, miután jól nedvesedik, nem képes a festékfilmben felüszni, hanem részben annak alján ülepedik ki, részben a filmen belül rendezetlenül helyezkedik el.

A tükrös alumíniumpigment festék fényes, ezüstös hatású és kitűnő nedvesség és fényzáró filmet biztosít. A nem tükrös típus matt, selymes és a védőhatás szempontjából kevésbé hatékony bevonatot ad.

Az alumíniumpigment festékek védőképességét, az alumíniumszemcsék szélességi mérete, illetve szélesség vastagság aránya is befolyásolja. A fémszemcsék maximális mennyisége és optimális elrendeződése a kötőanyagban a maximális szélesség/vastagság aránynál érhető el. Az alumíniumpaszta gyártásánál — az őrlési folyamat alatt —, a fémszemcsék szélességi mérete kezdetben a vastagsággal arányosan majd később, a szemcsék töredezése következtében fokozottabb mértékben csökken. Az optimális méretarány 20—30 My átlagos szélességnél érhető el, ami kb. 100 szélesség/vastagság aránynak felel meg. A finomabb, illetve durvább szemcsék védőképessége már csekélyebb, ezért ezek a festékek inkább dekoratív célokra használhatók.

Az alumíniumpigment festékek speciális tulajdonságai a fémpigmentre vezethetők vissza. Ilyen pl. a festékfilm fokozott fény- és hővisszaverő, valamint rendkívüli fedőképessége, továbbá a pigment komponens alacsony fajsúlya, nem mérgező jellege, speciális esztétikai hatása és fokozott ellenállóképessége kén és nitrogén vegyületekkel, füstgázokkal, amóniával, illetve a szokásos ipari gázokkal és sós párával szennyezett légkörben.

A tükrös alumíniumpigment festékbevonat, mindhárom sugár tartományban a fény és hő 70—90%-át veri vissza.

A festékfilmben kialakuló többszörös fémréteg teljesen fény átnemeresztő és rendkívül fedőképes bevonatot biztosít, mely bármilyen alapszint eltakar.

Az alumíniumpigment fajsúlya lényegesen kisebb, mint a szokásos pigmenteké, minek következtében a felületegységre felhordott festék összsúlya viszonylag kisebb, illetve kiadóssága nagyobb, mint a hagyományos festékeké.

A fémalumínium a többi szokásosan alkalmazott pigmentektől eltérően (pl. az ólomfehér, vagy kromátok) egyáltalán nem mérgező.

Kémiai szempontból az alumíniumpigment ugyanúgy viselkedik, mint az alumínium, tehát számos olyan káros hatásnak is ellenáll, melyekre a hagyományos pigmentek érzékenyek. Pl. az ólom-

fehér kénvegyületekkel szennyezett légkörben megbarnul, az alumíniumpigment viszont nem változik.

Az alumíniumpigment natur állapotában, vagy színes transzparens, illetve fedőpigmentekkel kombinálva, speciális esztétikai hatások kialakítására is alkalmas. Ilyenek pl. a fémes hatású felületek, a kalapács bevonatok, a színes transzparens lakkokkal kombinált metallizált, vagy a fedőpigmentekkel kialakított polikróm effekt bevonatok.

Az alumíniumpigmentet Magyarországon alumíniumpaszta alakjában gyártják és hozzák forgalomba. Az alumíniumpaszta számos speciális minőségben készül. Az egyes fajták tulajdonságai részben a felhasználási területtel, részben a kötőanyaggal vannak optimális mértékben összehangolva. A fontosabb típusok a tükrös (T) és nem tükrös (NT) alumíniumpaszták, melyek olaj, vagy műgyantalakkokkal használhatók, a nitro (N) és bitumen (B) paszták, melyek nitro, illetve bitumenlakkok pigmentálására alkalmasak, továbbá a kalapácspaszták nitro (KUN), rezisztán (KUR) és beégetős (KUB) változatban és végül a vízzel hígítható alumíniumpaszták (V), melyek bármilyen szokásos vizes hígítású kötőanyaggal, vagy emulzióval keverhetők, illetve a kötőanyagot is tartalmazó speciális típus (VK), melyet felhasználás előtt csak vízzel kell hígítani.

A felsorolt alumíniumpaszta fajtákat, különféle szemcseméretben gyártják. Fényes, dekoratív bevonatokhoz a durvább (0, 1), általánosan alkalmazható védőbevonatokhoz a középfinom (2, 3) és síma selymes hatású bevonatokhoz a finom (4) használható.

Az alumíniumpasztákat a kötőanyagtól elkülönítve, külön csomagolásban hozzák forgalomba. A paszta keverését a kötőanyaggal, célszerű közvetlenül a felhasználás előtt elvégezni, miután a kötőanyagok egyes komponensei az alumíniumpigment fényére és színére káros hatással vannak, illetve a korszerű 2 komponenses lakkok az alkotók előzetes keverését eleve kizárják.

A paszta keverési arányáról és alkalmazási előírásairól, a szakvállalatok adnak tájékoztatást. A megkívánt eredmény biztosítása érdekében, a receptúrák és technológiai előírások pontos betartása feltétlenül szükséges.

Az alumíniumpigment festékek faipari alkalmazása

Az alumíniumpigment festékek faipari alkalmazását a felhasználók idegenkedése, hosszabb ideig gátolta. Az utóbbi évtizedben az elméleti ismeretek és a gyakorlati tapasztalatok bővülése, a faiparban is véglegesen eldöntötte az alumíniumpigment festékek eredményes alkalmazhatóságát. Jelenleg számos olyan adat áll rendelkezésre, mely egyértelműen bizonyítja az alumíniumpigment festékek fölényét a hagyományos festékekkel szemben.

A fa védőfestésénél az alapvető követelmény a jó tapadás biztosítása, a nedvesség változás megátalása és a fa elszigetelése a többi káros külső hatástól.

Korábbi elképzelések szerint fafelületek védőfestésére, olyan híg és sovány alapozó festékeket alkalmaztak, melyek a sejtek falai közé könnyen behatoltak. Időközben megállapították, hogy tökéletesen elegendő, ha a festék csak a felületi sejteket tölti ki, miután átszivárgása a belső sejtek felé sem a tapadást, sem a nedvesség változást nem befolyásolja kedvezően, s azonkívül a fajlagos festék felhasználást is növeli.

Az újabb ismeretek alapján megállapítható, hogy az alumíniumpigment festékek lényegesen jobb hatásfokkal alkalmazhatók fafelületek alapozására, mint a hagyományos bevonatok. A lemezes alumíniumpigment szemcsék, egyrészt nem képesek a mélyebb sejtekbe behatolni, másrészt elzárják a kapilárisok nyílásait, miáltal a kötőanyag és oldószer beszívódását is megakadályozzák. Ennek következménye, hogy az alapozó rétegben a kötőanyag és pigment arány nem változik, tehát a második festék réteg már nem egy kötőanyagszegény pigment rétegen keresztül tapad az alaphoz — ami a gyakorlat a hagyományos festékeknel —, hanem egy jól tapadó festékfilmhez kötődik.

Az alumíniumpigment festék további előnye, hogy a fa felületén egymásra rétegződő fémlamezék az alap mozgását is könnyebben átveszik, mint a szokásos gömb, vagy szabálytalan alakú hagyományos pigmentek.

A hatásos védelem szempontjából az is döntő fontosságú, hogy a nyitott kapilárisokra elhelyezkedő alumínium lemezek a külső nedvességet nem eresztik át, viszont a fa belső lélegzését, szelep-szerű működésük következtében nem akadályozzák.

Az alumíniumpigment fedőfestékek kitűnő víz-záróképesége, könnyen megállapítható az alumíniumpigment szemcsealakjából, speciális feluszó-képességéből és rendezett elhelyezkedéséből. Ugyanennek következménye, a festékfilm, illetve fafelület tökéletes szigetelése a fény, hő, oxigén és egyéb vegyianyagok káros hatásától is.

Az alapozó és fedő alumíniumpigment festékbevonatok együttes vízátnemeresztő hatása, a fában ideális termodinamikai egyensúlyt biztosít és ezáltal jelentősen csökkenti a fa kiterjedése és összehúzódása okozta mozgást.

Az alumíniumpigment festékek faipari alkalmazásával kapcsolatos elméleti megfontolásokat, számos gyakorlati próbával is igazolták.

Az alumíniumpigmenttel alapozott fafelületek tapadás vizsgálata bebizonyította, hogy a festékfilm repedezése és lepergése egyáltalán nem, vagy a hagyományos festékekhez viszonyítva sokkal lassabban következik be. Ennek eredménye, hogy a fedőréteg esetleges sérülése nem vezet az alapréteg szükségzerű tönkremeneteléhez, tehát a felújítást elegendő csak a fedőrétegnél elvégezni.

A különböző hagyományos és alumíniumpigment tartalmú festékrendszerek vízáteresztőképességének meghatározására végzett kísérletek eredményeit, az 1. táblázat foglalja össze.

A vizsgálatokat vízgőzzel telített, majd légszáraz térben végezték el, összehasonlítván a festetlen és a táblázatban szereplő bevonatokkal ellá-

1. táblázat

Különböző festékrendszerek hatékonysági értéke

Bevonat fajtája	Hatékonyság %		
	Rétegek száma		
	1	2	3
Presztol-ezüst	39	88	98
Durol-ezüst	15	81	93
Durol-fehér	30	69	73
Olaj-fehér	5	49	73
Nitro-zöld	11	31	76
Vasoxid-vörös	1	25	45
Háztartási szürke	3	14	35

tott fa vízfellevő, illetve leadóképességét 14 napos igénybevétel után.

Az eredményeket az ún. hatékonysági százaléokban fejezték ki. Az eredmények számítása a következő képlettel történik:

$$H = 100 \left(1 - \frac{F}{Ny} \right) \%$$

ahol H = hatékonysági százalék

F = vízfelvétel, vagy leadás a festett fánál

Ny = vízfelvétel, vagy leadás a festetlen fánál.

A táblázatból megállapítható pl., hogy még 3 réteg háztartási szürkével 35%, nitro-zölddel 78% és olajfehérrel 73%-os eredmény érhető el, addig 3 réteg alumíniumpasztával pigmentált csónaklakk hatékonysága 98%.

A rétegszám hatása szintén jól követhető a táblázatban. Pl. 1 réteg durol-ezüst 15%-ra, 2 réteg 81%-ra és 3 réteg 93%-ra fokozza a bevonat hatékonyságát.

Általános irányelvek fafelületek alumíniumpigmenttel történő festésére

Fafelületek alumíniumpigment festékekkel történő festésénél, az ajánlott technológia a következő:

a) Felület előkészítés

Első művelet a fafelület megtisztítása a tapadó zsíros szennyeződésektől, illetve régi festésnél a nem jól tapadó, pergő festék eltávolítása és a lyukak kittelése. A fafelület tisztító és zsírtalanító mosására lúgos mosószerek nem használhatók, miután az alumínium alkáli érzékeny anyag. A megtisztított felület beeresztése, valamint a gyanta eltávolítása, vagy szigetelése nem szükséges.

b) Alapozó festés

Következő művelet a tiszta, száraz fafelület alapozó festése. Az alapozó festéshez nemtükrös minőségű alumíniumpasztát kell használni, mely a kötőanyagban lesüllyed, tehát közvetlenül a fa felületén helyezkedik el. Az alapozó festék túlzott hígítása káros, miután a pórusok a kötőanyagot esetleg leszívják és így az alumíniumpigment szemcsék nem kötődnek tökéletesen. Az alapozó festéknél lényeges az alumíniumpigment mennyisége és a szemcsék szélessége is. A fémlemezkek

mérete nagyobb kell legyen, mint a fa pórusai annak érdekében, hogy a fa felületére közvetlenül kiülepedő fémlemezkek a sejtek nyílásait elzárják.

Nedves, párás éghajlat alatt az is fontos, hogy a fa mindegyik felülete alumíniumpigment festékekkel legyen alapozva, miután gyakran előfordul, hogy a nedvesség a nem védett oldalon hatol a fába és a festett oldalon alulról dobja le a védőbevonatot.

c) Fedő festés

Az alapozóréteg tökéletes száradása után, közvetlen művelet egy réteg közbeeső és egy réteg fedő alumíniumpigment festék felhordása. A fedőbevonathoz tükrös alumíniumpigmentet kell alkalmazni. Amennyiben az alumíniumpigment ezüstös színe zavar, úgy a fedőbevonat ugyanazon kötőanyagban bármilyen színes fedőfestékekkel átfesthető.

d) A kötőanyag kiválasztása

A kötőanyag kiválasztása, az alumíniumpigmenttel való összeférhetőség szemellett tartása mellett, mindenkor a helyi körülmények és káros hatások figyelembevételével történik. Alapkövetelmény a kötőanyag rugalmassága és nedvességállósága. Amennyiben egyéb külső káros hatásokkal is számolni kell, úgy a kötőanyag kiválasztásánál ezt is figyelembe kell venni.

Belső célokra a hazai kötőanyagok közül jó eredménnyel alkalmazhatók a stirolalkid (progress), kopál belső, különböző csónak, (sirály, promptin, presztol), expressz, nitro és alkid (durol) lakkok. Enyhébb igénybevételnek kitett belső helyeken elegendő egy alapozó és egy fedőréteg alkalmazása, mely szükség esetén a kívánt színes fedőbevonattal is átfesthető.

Külső, nedves légkörben megfelelő védőhatás katepox, csónak és alkidlakkal érhető el. Ilyen helyeken célszerű 3 réteg alkalmazása. Speciális igénybevételnél pl. fokozott szennyezettségű ipari légkörben, vagy füstgázokkal szennyezett területeken a rezisztán és epaminezüst alkalmazható jó eredménnyel. Trópusi légkörben a nitrokombináció, perszint, alkacid L és szintalin-ezüst lakkokkal érhető el jó eredmény.

Külön csoportot képeznek a kalapács bevonatok, melyek közül a nitro inkább dekoratív, a rezisztán viszont védő jelleggel alkalmazható.

A hagyományos olajfestékek és kencék alumíniumpigmenttel nem használhatók. Kevésbé igényes helyeken fafelületek védőfestésére, a hazai gyártású emulziós festékek is alkalmazhatók.

Vízbe merülő fafelületeken az olajfenol-gyantalakok (presztol, promptin) és a katepox lakk biztosít hatékony védelmet. Általában a film tartóssága az olajgyantalakok olaj tartalmának növelésével fokozható.

e) Ajánlott alumíniumpaszta fajták

Alapozó bevonatokhoz a nemtükrös, durva (NT₁, NT₂), fedőbevonatokhoz a tükrös, középfinom (T₂, T₃), dekoratív bevonatokhoz a tükrös,

finom (T_4) nitro bevonatokhoz a nitro (N_0 , N_2) és vizes emulziókhoz, a vizes (V_0) alumínumpaszták használhatók. A keverési arány 10—25% alumínumpasztá, a kötőanyag és alumínumpasztá fajtájától függően. A pontos arányokat a gyártó cégek által kiadott gyártmányismertető tartalmazzák.

A kalapácsománcokhoz a nitro (KUN) és rezisztán (KUR) kalapácsasztá használható. Keverési arány 8—10% paszta.

Alumínumpigment pasztával, a hagyományos festékek védőképessége is fokozható. 10—15% alumínumpasztá bármelyik szokásosan alkalmazott festékbevonat vízáteresztőképességét jelentős mértékben csökkenti. Eredményesen alkalmazzák pl. ólomfehér, ZTO bauxit-vörös és cinkkromátos faalapozóknál. A cinkoxid és lithopon tartalmú festékek védőképessége alumínumpasztá adagolásával szintén javítható. Erre a célra általában a nemtükrös (NT_1 , NT_2) minőségű alumínumpasztá használható.

f) Festési előírások

Az alumínumpigment festék ecsettel, szórással, vagy mártással hordható fel. Általában az alapréteget célszerű, a jobb tapadás biztosítása érdekében mázolással, majd a fedőréteget a jobbsztétikai hatás miatt szórással felhordani. Az átvonó és fedőréteget valamivel hígabb, tehát a szórási viszkozitásnak megfelelő állapotra kell beállítani.

g) Alumínumpigment festékek védőhatása

Az alumínumpigment festékek védőképességének ellenőrzésére, az Egyesült Államokban összehasonlító vizsgálatokat végeztek, melynek eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

A vizsgálatokat 95% relatív nedvességű térben, 27°C hőmérsékleten végezték el. A mérések alapja 1 m² fafelület által óránként felvett víz mennyisége grammban kifejezve. A vízállóképesség a vízfelvétel recimprok értéke.

A vizsgálat eredményeiből megállapítható, hogy a legjobb hatás 3 réteg alumínumpasztával pigmentált olajfenol-lakkal (csónaklakk) érhető el, melynek vízállóképessége 3 év után még 11,2.

Más vizsgálatok szerint pl. az alumínumpasztával pigmentált műanyag emulziók vízáteresztőképessége — 48 órás igénybevétel alapján —, vízzel telített térben $1/_{100}$ -ra csökkenthető.

Az ismertetett kísérleteken túlmenően, külföldön számos egyéb ellenőrző vizsgálat és gyakorlati próba is igazolja az alumínumpigment festékek felsőbbrendűségét a hagyományos bevonatokkal szemben.

Alkalmazási területek

Az alumínumpigment festékek, fafelületek festésére a következő helyeken alkalmazhatók:

a) *Nyers fára*: Erdőben, vagy erdei talajon tárolt nyers fa védőfestésére, miután az alumínumpigment bevonat alatt a sejtek struktúrája megőrzi eredeti állapotát és korhadás sem lép fel. A szokásos fa konzerválószernek hatását az alumínumpigment festékek fokozzák.

Farönkök feldolgozása után, a vágási felületek ideiglenes védelmére.

b) *Ipari fára*: Szálfa, bányafa, vasúti talpfa stb. festésére. Átvérző gyantás, vagy kreozottos fafelületek szigetelésére, miután egy-két réteg alumínumpigment festék az átvérzést meggátolja. Erre a célra gyorsan száradó és kemény filmet adó kötőanyagot célszerű használni.

Magas feszültségű vezeték tartó faoszlopok védőfestésére, miután az alumínumpigment festék grafitporral keverve a szikraképződést meggátolja és a földelést szükségtelemé teszi.

c) *Vízbe merülő fafelületekre*: Édesvízi és tengeri járművek farészeinek védőfestésére, pl. csónakokhoz, motorcsónakokhoz, vitorlásokhoz, yahtokhoz és tengerjáró hajók fa alkatrészeihez. Vízbemerülő fa csónakkikötők, pontonok, jégtörők, zsilipek, valamint hűtőtornyok fafelületeinek védőfestésére.

d) *Fa épületanyagokra*: Fa lakó és vikendházak, strandkabinok, mezőgazdasági épületek, fa ajtó és ablakkeretek, kapuk, kerítések, ereszek, tetőtartó gerendák és lécek és egyéb építészeti faanyagok festésére.

e) *Ipari légkörben, faszervezetekre*: Szénbányákban, briket gyárakban, gázművekben, erőművekben, olajfeldolgozó üzemekben, amónia-gyárakban és műtrágya üzemekben a faszervezetek festésére.

f) *Fa használati tárgyakra*: Élelmiszer és gyümölcs csomagolóládák, festett bútorok, kemping felszerelések, teherautók és vagon karosszériák, szekerek és hintók, öntőminták, játékok stb. festésére.

g) *Hőszabályozó felületekre*: Napernyők, rollók, raktár, áruháza és garáztetők, napozók, növénytermelő melegházak stb. festésére.

h) *Tűzveszélyes és dekoratív fafelületekre*: Színházakban, cirkuszokban fa díszletek és üzletekben, áruházakban, valamint garázsokban a faberendezések tűzállóságának növelésére. Üzleti portálok és vitrinek védő és díszítő festésére. Képek keretek, reklámfeliratok, középületek, áruházak, szórakozóhelyek stb. fa berendezéseinek díszítő festésére.

i) *Műfa-felületek festésére*: Külön említést érdemel a különböző fahulladékokból gyártott műfa-lemezek védőfestése, melyek lényegében a fához hasonlóan viselkednek és festésüknél az alapkövetelmények is azonosak.

Alumínumpigment festékek alkalmazásának gazdaságossága

Az említett helyeken az alumínumpigment festékek alkalmazása, a már említett műszaki előnyökön túlmenően, jelentős gazdasági eredménnyel is jár. Általában fafelületen, a megfelelően felépített alumínumpigment tartalmú bevonatrendszer 6 évig biztosítanak védelmet. Ezt követően többnyire elegendő csak a fedő és esetleg a közbeeső bevonat felújítása.

A hagyományos festékekkel legfeljebb 3—4 éves védelem érhető el, mely idő után többnyire teljes felújítás szükséges.

Különböző festékbevonatok védőhatása

Bevonat fajtája	Rétegek száma	Víz állóképesség $\frac{1}{\text{g} \cdot \text{óra}}$				
		eredeti	12	18	24	36 hónap
Alupaszta	1	0,63	0,65	1,05	(—)	
A. lakkban	2	3,29	6,23	5,74	(—)	
	3	4,41	6,65	6,72	(—)	
Alupaszta	1	1,40	1,05	1,19	0,53	(—)
B. lakkban	2	5,39	4,62	3,99	5,18	1,82
	3	7,84	7,77	10,71	17,00	8,61
Alupaszta	1	2,24	1,54	1,33	0,70	(—)
C. lakkban	2	4,27	5,04	4,48	5,53	3,99
	3	8,19	7,21	8,89	16,30	11,20
Ólomfehér cinkoxid A. lakkban	1	0,56	0,29	(—)		
	2	1,12	0,77	0,77	(—)	
	3	2,38	0,84	0,49	(—)	
Ólomfehércink lenolajban	1	0,34	0,14	(—)		
	2	1,12	1,26	0,91	0,55	(—)
	3	1,61	1,82	1,89	1,96	0,43
Lithopon A. lakkban	1	0,84	0,26	(—)		
	2	1,54	0,28	(—)		
	3	2,17	0,98	0,77	(—)	
Lithopon lenolajban	1	0,70	0,29	(—)		
	2	1,12	0,54	0,56	(—)	
	3	1,40	1,33	0,91	(—)	
Szürke alkid zománc	1	0,43	0,42	0,70	(—)	
	2	1,05	1,54	2,38	(—)	
	3	1,89	2,80	3,36	(—)	
Szürke fenol zománc	1	0,70	0,41	0,56	(—)	
	2	1,54	1,40	1,75	(—)	
	3	2,03	2,17	2,52	(—)	
Szintelen B. lakk	1	0,57	0,38	0,26	(—)	
	2	1,19	1,12	1,33	1,40	0,59
	3	1,21	1,12	1,26	1,47	0,84
Szintelen C. lakk alapozva	1	0,98	0,67	0,77	0,46	(—)
	2	1,68	1,26	1,54	1,54	0,77
	3	2,52	1,82	2,45	2,52	1,47
Alapozó alupaszta A. lakkban, fedő 2 réteg ólomfehér-cinkoxid festék	3	2,45	2,66	2,80	2,03	0,37
Alapozó alupaszta B. lakkban, fedő 2 réteg ólomfehér-cinkoxid festék	3	3,36	3,64	4,41	7,28	1,54
Festetlen fa	0	0,23	0,24	0,31	0,34	0,22

Megjegyzés:

A. lakk = Kolofóniumészter-gyantalakk.

B. lakk = Alkid-gyantalakk.

C. lakk = Fenol-gyantalakk.

(—) = jelzésnél a bevonat tönkrement.

Figyelembe véve az anyag és munkabér költségeket, jelentős megtakarítás mutatkozik az alumíniumpigment festékek javára.

Fafelületek védőfestésére alkalmas bevonatok fajlagos költségeit, a 3. táblázat ismerteti.

A közölt adatok alapján a festési költségek a hagyományos és az alumíniumpigment festékekénél, a következőképpen alakulnak:

Mindkét változatnál egy olcsóbb (b, c) és egy

drágább (a, d) bevonatrendszeret vettem figyelembe, melyek felépítése a következő:

a) beeresztés lenolaj kencével, alapozás ólomfehér olajfestékkel, átvonás presztol-fehérrel és fedés sirály csónaklakkal,

b) beeresztés lenolaj kencével, alapozás bauxitvörös olajfestékkel, átvonás típus-fehér olajfestékkel és fedés szintelen kopállakkal,

c) alapozás és átvonás presztol-ezüsttel, fedés szintelen csónaklakkal,

Alumínium és egyéb festékek fajlagos költségei

3. táblázat

Művelet	Megnevezés	Keverési arány % alupasza	Egységár Ft/kg	Szükséglet	
				kg/m ²	Ft/m ²
Alap előkészítés Beeresztés Alapozás	Felület tisztítás				0,20
	Lenolajkence		24,19	0,10	2,42
	Ólomfehér olajfesték		25,75	0,20	5,14
	Mester-alap		11,02	0,12	2,20
	Szintétikus fehér zománc		20,58	0,10	2,06
	Bauxitvörös olajfesték		12,79	0,10	1,28
Átvonás	Zsíros olaj szürke		10,41	0,15	1,56
	Presztol csónaklakk		28,37	0,10	2,84
	Kopál külső		24,45	0,10	2,45
	Szintétikus kövér zománc		26,32	0,10	2,36
	Nitro zománc zöld		43,95	0,10	4,39
	Rapidol		22,22	0,10	2,22
	Horgany-fehér lenolaj festék		19,19	0,10	1,92
	Típus fehér ZnO—ZnS		13,69	0,10	1,37
	Színtelen fedés	Kopál-lakk		22,22	0,10
Sirály csónaklakk			21,07	0,10	2,10
Szint. színtelen sovány			25,34	0,10	2,53
Alumínium-pigment festékek	Durol-ezüst	20	27,63	0,10	2,76
	Progressz-ezüst	20	33,12	0,10	3,12
	Presztol-ezüst	20	28,37	0,10	2,84
	Kopál külsőezüst	20	27,25	0,10	2,73
	Katepox-ezüst	30	37,00	0,15	5,55
	Rezisztán-ezüst				
	A	14	29,27	0,13	3,81
	B		69,13	0,06	4,15
	Epamin-ezüst				
	A	20	47,88	0,14	0,70
	B		91,84	0,07	6,43
	Nitrokombinációs-ezüst	14	40,09	0,20	8,02
Perszint-ezüst	14	31,52	0,10	3,15	
Szintalin-ezüst	20	26,56	0,14	3,72	

Megjegyzés: Az alumíniumpigment festékeket alapozó bevonatoknál NT és fedő bevonatoknál T pasztával kell keverni. A keverési arány és ár azonos mindkét változatnál.

4. táblázat

Művelet	Réteg-szám	Költség neme	K ö l t s é g e k Ft/m ²			
			Hagyományos bevonatrendszer		Alumíniumpigment tartalmú bevonatrendszer	
			a)	b)	c)	d)
Alap előkészítés Beeresztés	1	anyag	2,42	2,42		
		bér	0,70	0,70		
		regie	0,74	0,74		
		Összesen	3,86	3,86		
Alapozás	1	anyag	5,14	1,28	2,84	7,96
		bér	1,55	1,55	1,55	1,55
		regie	1,64	1,64	1,64	1,64
		Összesen	8,33	4,47	6,03	11,15
Átvonás	2	anyag	5,68	2,74	5,68	15,02
		bér	3,10	3,10	3,10	3,10
		regie	3,29	3,29	3,29	3,29
		Összesen	12,07	9,03	12,07	22,31
Színtelen fedés	1	anyag	2,10	2,22	2,10	—
		bér	0,80	0,80	0,80	—
		regie	0,84	0,84	0,84	—
		Összesen	3,74	3,86	3,74	—
Mindösszesen			28,00	21,22	21,84	33,46
Felújítási igény év			4	2	4	6

d) alapozás és átvonás rezisztán-ezüsttel.

A közölt adatokból az alumíniumpigment festékek gazdaságossága a hagyományos bevonatrendszerekkel szemben, a következő képlettel háthaározható meg:

$$G = \frac{100DT}{T} \left(L + \frac{L}{C} \right) - \frac{100DC}{C}$$

ahol T = hagyományos bevonat élettartama

L = bér és regie költség

C = hagyományos bevonat anyagköltsége

DC = alumíniumpigment festék anyagköltsége

DT = alumíniumpigment bevonat élettartama.

A gazdaságosság értéke az olcsóbb alumíniumpigment festéknél $Gc = 2681$, a drágábbnál $Gd = 1724$.

Ebből az 1 évre eső megtakarítás a következő képlettel számolható:

$$M = G \frac{C}{100(T + DT)}$$

A megtakarítás az olcsóbb alumíniumpigment festéknél $Mc = 38$ Ft/év/m², a drágábbnál $Md = 26$ Ft/év/m².

Az elmondottakból megállapítható, hogy az alumíniumpigment festékek széleskörű hazai alkalmazása fafelületek festésére, feltétlenül népgazdasági érdek, különös tekintettel arra, hogy fában szegény ország vagyunk és az elkerülhetetlen fa felhasználás tökéletesebb tartósítása, az importcsökkentését eredményezné.

EGYESÜLETI HÍREK

A Bútoripari Szakosztály januári és februári vezetőségi ülésein az 1967. év beindításával és az elmúlt év tevékenységének kiértékelésével foglalkozott.

A Szakosztály vezetősége a kiértékelés alapján megállapította, hogy rendezvényeik, előadásaik, klubnapjaik látogatottsága az elmúlt évekhez képest fejlődést mutatott és különösen szembevető volt a fejlődés a rendezvények színvonalának tekintetében.

1967-ben ezt a munkát tovább kívánja fejleszteni úgy, hogy az egyes témákat nemcsak az egyesület központjában, hanem előadás formájában az érdekelt üzemekben is ismertetni fogja.

A budapesti üzemeken kívül segítséget kívánnak adni a Szakosztályhoz tartozó kisebb vidéki szervezeteknek is, részben azzal, hogy kívánság szerint előadókat biztosítanak a vidéki szervezetek rendezvényeihez, másrészt azzal, hogy a vidéki szervezetek titkárait meghívják egy-egy vezetőségi ülésre, ahol az ismerteti csoportjának problémáit.

*

A Bútoripari Szakosztály kárpitos szakcsoportja jól sikerült klubdélután rendezett január 27-én. A klubdélutánon résztvevő 50—60 fő meghallgatva *Pajzs Zoltán*, a Szék- és Kárpitosipari Vállalat igazgató-főmérnökének beszámolóját angliai- és franciaországi útjáról. Az előadó ismertette a fenti országok kárpitosipari technológiáját, a felhasznált anyagokat, a munka-szervezését és az alkalmazott gépi berendezéseket. Február 14-én *Czuczai Árpád* elvtárs tartott érdekes beszámolót a Német Szövetségi Köztársaságban látott kárpitosipari szabásgépekről, a felhasznált anyagokról és ezek szakszerű tárolásáról. Mindkét beszámolót élénk vita kö-

vette, amelyen a jelenlevő kárpitosipari szakemberek sok kérdést tettek fel, és hozzászólásaikban összekapcsolták a hallottakat a hazai iparban alkalmazott technológiákkal.

*

A Bútoripari Szakosztály fiatal technikusok és mérnökök február 6-i klubnapján *Paul Ernst* nyugatnémet gépgyártó cég képviselője tartott gép- és technológiai ismertető előadást a csiszolásról és polírozásról. Az előadást — amelyen 25—30 fő vett részt — élénk vita követte, különösen az előadó által felvetett összehasonlító elemzésről, mely szerint a hengerpolírozógépek lényegesen termelékenyebbek és jobb minőségű munkát adnak, mint a szalagpolírozók. Az előadást a gépekről és egyes munkafolyamatokról készített dia-felvételek vetítése tette színebbé.

*

A Bútoripari Szakosztály 1967. évi munkatervének megfelelően február 22-én üzemlátogatást szervezett az EM Épületasztalos- és Faipari Vállalat lágymányosi gyáregységében.

A tapasztalatcserén megjelent 20—25 fő megtekintette a vállalat üzemrészeit az 1967. évre készített új termékeit, melyek elsősorban az új házgyári-lakások beépített bútorait tartalmazta. Ezeknél az új termékeknél a műanyagalkatrészek már nagymértékben szerepelnek.

A gyáregység főmérnöke tájékoztatta a résztvevőket, a vállalat eddigi fejlődéséről és ismertette az új rekonstrukciós tervet, amellyel a beépített bútorok termelési aránya az elkövetkezendő években tovább fog növekedni.

A résztvevők egy jól szervezett üzem látott hasznos tapasztalatokkal gazdagabban távoztak.

L. D.

SENK PÁL
igazgató

A Fővárosi Műszaki Kefegyár faműhelyének átszervezése

A Fővárosi Műszaki Kefegyár népgazdasági szempontból igen fontos feladatot tölt be. Vállalatunk az egyetlen műszaki keféket előállító gyár, termékeinket úgyszólván az ipar valamennyi területén használják, részben mint gépalkatrészt, részben pedig, mint tisztítókefét. Megrendelőink közé tartoznak még különféle közületek, intézmények és a mezőgazdaság. A műszaki kefe-ecset volumenhez viszonyítva igen jelentős az exporttermelés és számtalan esetben közvetett export formájában járulunk hozzá az egyéb iparágak exportfeladatainak a teljesítéséhez.

Ezeket a feladatokat a Műszaki Kefegyár csak részben és igen nagy nehézségek árán tudta eddig megoldani. A vállalat termelési volumene ugyanis nem fejezi ki a vállalat fontosságát, mert az általuk előállított késztermékek értéke alapján csak igen kis mértékben járulunk hozzá a népgazdasági akkumulációhoz. Ennek következtében éveken keresztül jelentősebb korszerűsítésre, fejlesztésre nem került sor anyagi fedezet hiányában, holott a termékeink iránti igények az ipar fejlődésének ütemében állandóan növekedtek.

Az igények kielégítését és a további fejlődést elsősorban a famegmunkáló üzemünk korszerűtlensége gátolta. A gépek nagy része elavult, elhasználódott és ezen túlmenően a helyhiány és megfelelő, műszakilag képzett szakemberek hiánya nem tette lehetővé helyes technológiai előírások kidolgozását és a gépeknek technológiai sorrendben való elhelyezését. A munkadarabok — a gépek nem megfelelő elhelyezése következtében — többszörös körforgást végeztek az üzemben, hosszú volt az anyagmozgatási út, a zsúfoltság miatt fokozott balesetveszély állt fenn és általában egészségtelen munkakörülmények között dolgoztak dolgozóink. Éppen ezért nagy volt a fluktuáció, nem sikerült megfelelő törzsgárdát kialakítani.

A Fővárosi Tanács Ipari Osztálya — felismerve a helyzet tarthatatlanságát —, végül is anyagi fedezetet biztosított a faműhely átszervezéséhez. A vállalati összevonás után végrehajtott átszervezések és átcsoportosítások lehetővé tették, hogy egy addig raktárnak használt helyiséggel bővítsük a faműhelyt. A műszaki apparátus olyan szintre fejlődött, hogy általuk 1965-ben házilag tervezéssel elkészítette a vállalat a faműhely átszervezésének kiviteli terveit, az építési, szerelési és gépelrendezési munkákkal kapcsolatban. A kivitelezés nagy részét is a saját TMK végezte.

Az átszervezést úgy kellett megoldani, hogy közben a műhely teljesítse tervét és ezáltal biztosítsa két üzembrész (kefe és ecset) zavartalan

termeléséhez szükséges alkatrészeket. A vállalat vezetősége a dolgozók széles körű bevonásával megtárgyalta azokat a lehetőségeket, amelyekkel az átszervezés alatt is biztosítható volt az üzemmenet zavartalansága. A dolgozók megértették a vállalat helyzetét és a maguk részéről mindent elkövettek annak érdekében, hogy a fennakadás sem az átszervezési munkában, sem pedig a termelésben ne legyen.





Nem egy esetben társadalmi munkával is segítették a kivitelezési munka határidőre való teljesítését. A téli időszak legnagyobb részében fűtés nélkül, igen nehéz munkakörülmények között végezték a termelőmunkát.

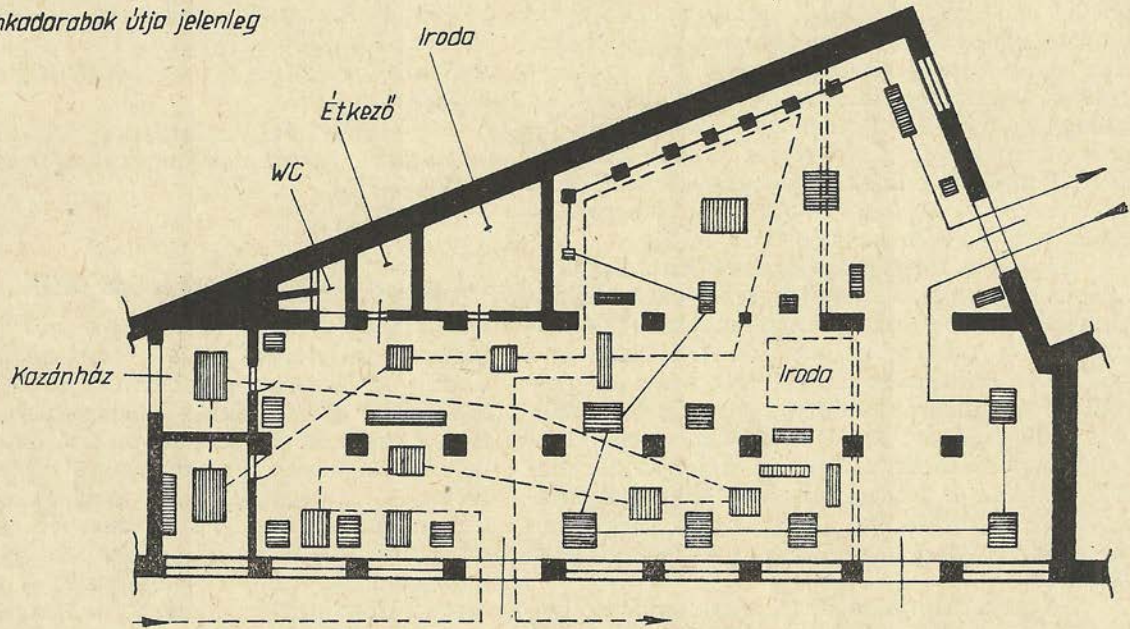
A kivitelezési munkát 1965. IV. n.-év elején kezdtük el és december 31-re meg is oldottuk. Az átszervezési munkát nehezítette az a körülmény, hogy sor került a betonzat teljes feltöltésére, új gépalapok építésére és az eddigi felső elszívásos rendszer helyett az elszívóberendezést alsó elszívásos rendszerűre kellett átszerelni. A munkamenettel kapcsolatban ütemtervet dolgoztunk ki és minden munkafázist behatáridőztünk. Első lépésként a bővítés céljára igénybe vett volt raktárhelyiségbe végeztük el a gépalapozási és szerelési munkát. Ezután került sor az elszíváshoz szükséges csatornahálózat kialakítására és a válaszfal lebontására. Ezután a kialakított technológiai sorrendnek megfelelően minden esetben azt a gépet helyeztük át, melynek a megalapozása és a szükséges elektromos-szerelési munkája elkészült. Ezzel a módszerrel elértük, hogy a gépek átrendezése miatt kiesett állásidő minimális volt és az üzem a IV. n.-évi tervét teljesítette.

A mellékelt rajz is igazolja, hogy amíg az átszervezés előtt a munkadarabok az üzemben többször keresztelték egymást, addig az átszervezéssel kialakított technológiai sorrend lehetővé tette, hogy a gyártásba vett munkadarab az elkészülésig a lehető legrövidebb úton, egyirányban halad a raktárig. Az üzembrész átszervezése nagymértékben javította a technológiai fegyelmet, nőtt a termelékenység és az üzembrész vezetője számára áttekinthetőbbé vált az üzem munkája, így könnyebb az irányítás. A dolgozók egészséges munkakörülmények közé kerültek, világos, tágas üzemben dolgoznak. A fluktuáció az átszervezés óta igen lecsökkent, kialakulóban van a törzsgárda, amit igazol az a körülmény és tény, hogy újabban két szocialista brigádunk is alakult a faműhelyben.

Meg kell azonban jegyezni, hogy az elszívóberendezés üzemeltetése kielégítően nem oldódott meg. A kiviteli tervek készítése előtt vita folyt arról, hogy alsó, vagy felső elszívásos rendszerrel alkalmazzunk-e a meglévő elszívóberendezéssel. Több hasonló vállalatnál végeztünk ta-

FAMŰHELY ÁTALAKÍTÁSÁNAK VÁZLATA M = 1:200

-  Gépek elhelyezése régen
-  Gépek elhelyezése jelenleg
-  Munkadarabok útja régen
-  Munkadarabok útja jelenleg



paszталatcserét, míg végül az alsó elszívásos rendszer mellett döntöttünk. Ennek azonban az a hátránya, hogy amíg a felső elszívásos rendszerrel a berendezés megfelelő határfokkal végezte az elszívást, addig a jelenlegi helyzetben többször előfordul, hogy a csatornában leülepedett faforgács és kisebb fadarabok dugulást okoznak. Tervbe vettük, hogy az elszívóberendezés ventilátorának teljesítményét kétszeresére növeljük és ezáltal megakadályozzuk, hogy faforgács és kisebb fadarabok leülepedjenek. Szükséges azonban még további olyan üzemek elszívóberendezésének tanulmányozása, ahol az alsó elszívásos rendszer bevált, hogy az ottani tapasztalatokat hasznosítani tudjuk.

A faműhelyünk átszervezése bizonyítja,

hogy a vállalat vezetőségének helyes irányításával, a műszaki és fizikai dolgozók összefogásával és áldozatvállalásával nagy feladatokat is meg tud oldani a vállalat. A kefe-cset termelés az elmúlt évhez viszonyítva 11,2%-kal nőtt és lehetőség van még további fejlesztésre is.

Az átszervezési munka azonban nem volt olyan sima és gördülékeny, mint ahogy az a fenti sorokból kitűnik. Sok nehézséget és akadályt kellett menetközben leküzdeni, de ma már ezek mind feledésbe merültek.

Az átszervezett új üzemszert dolgozók és vezetők mindinkább magukénak érzik, mert a kialakításban kezdettől a befejezésig — részben cselekvőleg, részben magatartásukkal —, valamilyen részt vettek.

KÜLFÖLDI HÍREK

Japan enyvezettlemez termeléséről

Japánban az enyvezettlemez-termelés 1960-ban 396,5 millió m² volt, s amely 1965-re 716,9 millió m²-re emelkedett. Az évenkénti átlagos növekedés üteme 10—15⁰/₀ volt, mely meghaladja az ország ipari termelése növekedésének az átlagos mértékét. A szintetikus műgyanták termelés-növelésének az arányával erőteljesen fejlesztik a dekoratív felülettel előállított lemezek termelését is. 1965-ben a dekoratív felülettel ellátott lemezek termelése 186,6 millió m² volt. A

felületek bevonására melamingyantát, poliésztert és klórvinilgyantákat alkalmaznak. Az utóbbi időben a Japán piacon az enyvezett lemezzel szemben a farostlemez és a gipsz-farostlemez mint versenyképes áru jelentkezett, s melyek termelése évről évre növekszik. 1960. évhez viszonyítva a farostlemez termelése 1965-re 201,7 százalékra, míg a gipsz-farostlemez termelése 326,8⁰/₀-ra növekedett.

(Nyihon kogö szimbum 1966. N 6429, 9.)

Dr. D. G.

Forgácslapgyártás Franciaországban

A Német Szövetségi Köztársaság után Franciaország rendelkezik Európában a legnagyobb forgácslapgyártási kapacitással. Világviszonylatban — az Egyesült Államokat is figyelembe véve — a harmadik helyen áll.

Az ország termelése a lapgyártásban az 1958. évi 154 300 m³-rel szemben 1965-ben már 733 000 m³-t tett ki. Ebből mintegy 129 800 m³ lenpozdorjalap volt. A további termelésnövekedést is figyelembe véve, 1966-ban a forgácslapgyártás mennyisége eléri az évi 800 000 m³-t. Az ország egy főre eső forgácslap-felhasználása jelenleg 8 kp, a Német Szövetségi Köztársaságban elért 21 kp-tal szemben. Ezzel az eredménnyel is azonban még megelőzte Angliát, ahol az egy főre eső forgácslap-felhasználás csak 4,5 kp.

Az ipar a forgácslap-termelésének mintegy 12%-át exportálja. Az építőipar — ezen belül a lakásépítkezés — állandó növekedésével párhuzamosan növekszik a bútorkereslet, illetve a gyártás is. Mindezeket figyelembe véve az elkövetkező években évi mintegy 900 000 m³, 1969-ben pedig már évi kb. 1 200 000 m³ forgácslapgyártással számolnak. Miután a lenpozdorjalapok gyártása és felhasználása — alapanyag hiányában — korlátozott, a várható többlettermelés elsődlegesen a faforgácslap gyártása vonalán várható.

Az országban az első forgácslapgyártó üzem 1953-ban Killemben a LINEX FRANCE S. A. cég indította be. Ezt követte 1954-ben a LE-

ROY S. A. cég AZAY-le-Rideau-ban a hazánkban is közismert NOVOPAN-lapokkal.

Franciaországban ma már 28 forgácslapgyártó üzem működik és a termelés jelentős részét a kisebb üzemek adják. Egy-egy üzem éves termelési kapacitása 5000—10 000 m³ között mozog.

Az újabban létesült üzemek kapacitása kb. 15 000 m³. Az ország legnagyobb kapacitású gyárával az Ets. ROUGIER and FILS Niort-i cég rendelkezik, melynek évi forgácslap-termelése 80 000 m³.

[International Holzmarkt, 1967. 3. szám. „Die Spannplattenindustrie in Frankreich”.]

Dr. J. T.

Nyugat-Németország fűrésziparáról

Nyugat-Németországban a mintegy 7700 fűrészüzem évente, kb. 9 millió m³ tűlevelű és 2 millió m³ lombos gömbfát dolgoz fel. Az üzemekben 10 000 körfűrész és 800 rönkvágó szalagfűrész dolgozik. Az adatokból is látható, hogy az üzemek legtöbbször a viszonylag kis üzemek közé tartozik. Az üzemek 61,5%-ánál a feldolgozott évi rönkanyag mennyisége nem éri el a 2000 m³-t, míg 10 000 m³ teljesítőképességgel az üzemeknek csak 3,4%-a rendelkezik. A nyugatnémet fűrészüzemek néhány műszaki-gazdasági mutatója a kapacitás függvényében az alábbiak szerint alakul:

A mutató megnevezése	Az üzemek kapacitása rönk m ³				
	500	2000	6000	10 000	18 000
A fűrészüzem területe (ha)	0,225	0,30	0,65	1,0	2,0
A fajlagos beruházási költség (márka/m ³)	200	100	66	85	89
Munkaerő felhasználás (óra/m ³)	6,22	5,06	3,93	3,10	2,48
Termelési költség (márka/m ³)	47,83	35,70	27,85	27,10	25,74

A termelési költségekben az amortizáció 4—7,5%-kal szerepel. A leggazdaságosabb a 2000—10 000 m³ évi kapacitású üzem. A kisebb üzemek-

nél a termelékenységek, a nagyobbaknál pedig az anyagellátás jelent problémát.

(Cahiers Centre techn. Bois. 1965. sér. 2. N. 68.)

Dr. D. G.

EGYESÜLETI HÍREK

A Faipari Tudományos Egyesület Elnöksége nevében *Róka Pál* elnök, *Somogyi László* főtitkár, *Stróbl Kálmán* Ügyvezető Elnökség tagja, látogatást tett Sopronban az Erdészeti és Faipari Egyetemen.

Megbeszélést folytattak az Egyetem és a Faipari Kar vezetőivel a Tudományos Egyesület, valamint az Egyetem közötti együttműködés ki szélesítéséről.

Szóba került és megállapodás jött létre a

Faipari Kar 10 éves fennállása alkalmából Sopronban rendezendő ünnepélyes felsőbb oktatási konferencia programját illetően is.

A baráti szellemben folytatott megbeszélésen mind az Egyetem, mind a Tudományos Egyesület képviselői egyetértettek abban, hogy további szoros baráti együttműködéssel, az oktatás terén még fellelhető nehézségeket, sikeresen le lehet küzdeni.

S. L.

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

ÚJDONSÁGOK

Bajza—Henter—Holbok

RÖNTGENTECHNIKA

304 oldal, 271 ábra, kötve 35,— Ft

Horváth Sándor—Pónya Vilmos

AGREGÁT SZERSZÁMGÉPEK

282 oldal, 214 ábra, kötve 43,— Ft

Juran, J. M.

MINŐSÉG (Tervezés, szabályozás, ellenőrzés)

1342 oldal, 401 ábra, kötve
180,—Ft

Desseffy Olivér—Kappel László

GUMIK ÉS MŰANYAGOK VIZSGÁLATA

402 oldal, 353 ábra, kötve 53,— Ft

Csordás Zoltán

PNEUMATIKUS IRÁNYÍTÁSTECHNIKA

411 oldal, 460 ábra, kötve 63,— Ft

AUTOMATIKA ÉS ELEKTRONIKA

Tanulmánygyűjtemény

211 oldal, 263 ábra, fűzve 39,— Ft

Pettit J. M.—McWhorter, M. M.

ERŐSÍTŐ ÁRAMKÖRÖK

294 oldal, 268 ábra, kötve 55,— Ft

Gál Levente szerk.

SZIGETELŐANYAGOK AZ ERŐSÁRAMÚ IPARBAN

584 oldal, 243 ábra, kötve 98,— Ft

Csányi—Lukács—Szendrei

GYAKORLATI PROGRAMOZÁS ÉS MUNKAADAGOLÁS A GÉPÉSZETBEN

214 oldal, 40 ábra, kötve: 38,— Ft

Kittel, Ch.

BEVEZETÉS A SZILÁRDTEST-FIZIKÁBA

699 oldal, 426 ábra, kötve
123,—Ft

Dr. Mázor László szerk.

ANALITIKAI ZSEBKÖNYV

3. kiadás

459 oldal, kötve 53,— Ft

Nozdroviczky László

A TELEVÍZIÓ OTTHONUNKBAN

3. átd. és bőv. kiadás

140 oldal, 91 ábra, fűzve 13,50 Ft

Urbányi István

NYOMDAIPARI TÁBLÁZATOK

Szakmunkás Zsebkönyvek

160 oldal, 35 ábra, kötve 13,— Ft

International Labour Office

MUNKATANULMÁNYOK

287 oldal, 51 ábra, kötve 45,— Ft

Orear, Jay

MODERN FIZIKA

376 oldal, 253 ábra, kötve 47,— Ft

McKelvey, J. M.

POLIMEREK FELDOLGOZÁSA

344 oldal, 162 ábra, kötve 53,— Ft

Dr. Fitz J.—Császár L.—Papp I.

SZÉKESFEHÉRVÁR

159 oldal, 188 ábra, kötve 46,— Ft

Goncsarevics, I. F.—Szergejev,
P. A.

VIBRÁCIÓS GÉPEK AZ ÉPÍTŐIPARBAN

251 oldal, 182 ábra, kötve 48,— Ft

Henn, W.

IPARI ÉPÜLETEK (Nemzetközi példák)

368 oldal, 962 ábra, kötve 98.—Ft.

Dr. Kiss R.—Dr. Nyerges T.

FELÜLETBEVONATOLÁS ÉS LÉGTECHNIKÁJA

Új Technika

347 oldal, 113 ábra, fűzve 27,— Ft

A

MŰSZAKI ÉLET

márciustól újabb kedvezményt nyújt előfizetőinek: minden szám mellékletet tartalmaz, amelyben az

Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság

keretében kidolgozott komplex fejlesztési elgondolásokat (konceptiókat) ismerteti

A

MŰSZAKI ÉLET

melléklete, a

MŰSZAKI FEJLESZTÉS

nagy segítséget nyújt a szakemberek számára, hogy megismerjék az egyes termelési ágazatokban várható fejlődést, a legkorszerűbb technikai-tudományos irányzatokat és ezek gazdasági összefüggéseit.

Ezt a mellékletet díjmentesen bocsátják a Műszaki Élet előfizetőinek rendelkezésére,

s továbbra is megmarad a kedvezményes előfizetési díj: félévre mindössze 26,—, egész évre 52,— Ft.

Egyéni előfizetéseket felvesz Budapesten minden kerületi kézbesítő postahivatal, vidéken minden postahivatal, valamint a levélkézbesítők. Közületek továbbra is a Posta Központi Hírlap Iroda 61,066 sz. csekk számlájára, vagy MNB 8 egyszámlájára utalhatják át előfizetéseiket.