

NYELV  
KÖNYV  
KÖZVETLEN  
1956. 05. 31.  
683

# FAIPAR



# FAIPAR

A Faipari Tudományos Egyesület mint a  
MTESZ tagegyesületének lapja

Főszerkesztő:  
RÓKA PÁL  
Felelős szerkesztő:  
JUHÁSZ ISTVÁN  
Felelős kiadó:  
SOLT SÁNDOR

Szerkesztőbizottság:  
Jászi Károly, Lonkai János,  
Somogyi László, Szabó Dénes,  
Szentés János, Walek Károly  
Szerkesztők:  
Bozsó László, Dalocsa Gábor, Ézsiás Pálné,  
Kardos László, Lugosi Armand,  
Pál Armand, Pálinkás László,  
Rosner Miklós, Stróbl Kálmán  
Előfizetés ára havi 3 Ft  
Szerkesztőség címe:  
V., Reáltanoda u. 13—15. Telefon: 187-578

## TARTALOM

Oldal

Barlai Ervin: Szovjet tapasztalatok felhasználása a fűrész- és lemeziparban ..	113
Szabó Dénes: Elszívófejek áramlástanai vizsgálata és kialakítása energiatakarékosági szempontból ..	116
Láng László: Fűrészáru mesterséges szárítása ..	120
Miklós Oszkár: Keretfűrészkek kengyelei ..	128
Lugosi Armand: Korszerű megmunkálási módok kialakítása és a felszerszámozás kérdései a faiparban ..	130
Zoltán Örs Tamás: Sellakk-oidat koncentrációk meghatározása ..	132
Szvetkó Nándor: Az épületasztalosipar 1956. évi műszaki fejlesztési terve ..	135
Récsei József: Új alapanyagok a bútorigarban ..	139
Takács József: Fenyőfűrészáru helyettesítése a ládaiparban ..	140
Faragó György: Síkfelületek vízben csiszolásának gépesítése. — Újítás ..	142
Rosner Miklós: A FATE dokumentációs munkabizottságának szemléje ..	143

## СОДЕРЖАНИЕ

Эрвин Барлаи: Утилизация советских опытов в промышленности деревянных плит ..	113
Денеш Сабо: Конструкция и испытание теченни отсасывающих головок с точки зрения экономичности энергии ..	116
Ласло Ланг: Искусственная сушка пиломатериалов ..	120
Оскар Миклош: Хомуты рамной лесопилки ..	128
Арманд Лугоси: Современные методы обработки и вопросы технической оснащённости в сеной промышленности ..	130
Эри Тамаш Зольтан: Определение концентрации шеллачного раствора ..	132
Нандор Светко: План технического совершенствования строительного столярного дела г. 1956 ..	135
Йозеф Речи: Новые материалы в мебельной промышленности ..	139
Йозеф Такач: Заменители хвойных пиломатериалов в производстве ящиков ..	140
Дьердь Фараго: Механизация шлифования плоскостей в воде (Новаторство) ..	142
Миклош Рознер: Обзор деятельности Документальной Комиссии Научного Общества Лесной Промышленности ..	143

## INHALT

Ervin Barlai: Nutzbarmachung sovjetischer Erfahrungen in der Säge- und Spanholzindustrie ..	113
Dénes Szabó: Strömungstechnische Untersuchung und Gestaltung von Absaugehauben aus dem Gesichtspunkt der Sparsamkeit im Energieverbrauch ..	116
László Láng: Künstliche Trocknung des Sägeholzes ..	120
Oszkár Miklós: Gattersäge-Bügel ..	128
Armand Lugosi: Die Gestaltung zeitgemässer Bearbeitungsmethoden und die Fragen der Ausrüstung mit Instrumenten in der Holzindustrie ..	130
Örs Tamás Zoltán: Konzentrationsbestimmungen von Schellacklösungen ..	132
Nándor Szvetkó: Technischer Entwicklungsplan für 1956 der Bautischlerei ..	135
József Récsi: Neue Werkstoffe der Möbelindustrie ..	139
József Takács: Ersatz von Fichtensägeholz in der Kistenindustrie ..	140
György Faragó: Mechanisierung des, im Wasser durchzuführenden Schleifens ebener Flächen — Neuerung ..	142
Miklós Rosner: Die Tätigkeit des Arbeitsausschusses für Dokumentation des Wissenschaftlichen Vereines der Holzindustrie ..	143

## Szovjet tapasztalatok felhasználása a fűrész- és lemeziparban\*

BARLAI ERVIN

Feladatom az, hogy azokat a szovjet tapasztalatokat, amelyeket faiparunk a maga területén hasznosítani tudott, ismertessem. Az az óriási apparátus, amely a Szovjetunióban a technológiák állandó fejlesztésével foglalkozik, annyira termékeny, hogy a fejlődés gyors iramával lépést tartania is rendkívül nehéz. A gazdag és sokoldalú eredmények szemlélete azt az érzést támasztja bennünk, hogy korántsem vettünk át annyi tapasztalatot, mint amennyit átvehettünk volna. Még igen sok lehetőség áll fenn a tekintetben, hogy a Szovjetunióban elért eredményeket a magunk részére hasznosítsuk. Így ki fogok térni arra is, hogy melyek azok az eredmények, amelyeket a második ötéves tervünk kapcsán használhatunk fel. Még kell még jegyezni, hogy az eredményeket csak részben tudom felsorolni, mert a rendelkezésemre álló hely nem teszi lehetővé a teljes felsorolást.

Tájékoztatásul, hogy a Szovjetuniót a hatodik 5 éves terv végrehajtása folyamán a faipar területén milyen műszaki elgondolások foglalkoztatják, Kul'beikin elvtársnak a Szovjetunió faipari minisztériuma miniszterhelyettesének egy legújabbán megjelent tanulmányát ismertetem. Ebben a tanulmányban a miniszterhelyettes megállapítja, hogy a Szovjetunió a földkerekség fában leggazdagabb országa, amely a világ egész fakészletének  $\frac{1}{3}$ -ával rendelkezik és ami különösképpen fontos, a világ fenyőfakészletének 70 százalékával. Csupán vágásérett és túltartott erdeiben az évi növedék kb. 450 millió  $m^3$ -t tesz ki, ami lehetővé teszi a fejlődő népgazdaság szükségleteinek teljes kielégítését. A termelt fa mennyiségét illetően a Szovjetunió áll a világ összes országai között az első helyen, azonban a nagyarányú kitermeléshez képest a fűrészipar kapacitása nem elegendő. Ezért szükséges a fűrészipar kapacitásának gyors növelése.

A Szovjetunió hatodik 5 éves terve előírja a fűrészelési kapacitás növelését. E feladat sikeres megoldásához szükséges, hogy a Szovjetunió fában gazdag területein új fűrészüzemek egész sora épüljön. Ennek megfelelően 15 új üzem létesítését irányozták elő 4,5 millió  $m^3$  fűrészáru összkapacitással.

Számunkra rendkívül tanulságos és külön ki kell hangsúlyozni, hogy az új létesítmények

műszaki programjában a termelő folyamatok komplex gépesítését és automatizálását tűzték ki célul. Teljesen új típusú gépeket és technikai berendezéseket akarnak az új létesítményekbe beépíteni s ennek a megoldását kutatóintézetek és tervezőintézetek kollektíváitól várják. Teljes mértékben át akarnak térni az automata és félautomata gyártási módszerekre. A létesítendő üzemekben a legmagasabb műszaki és gazdasági mutatókat irányozták elő, összehasonlítva azokat az élenjáró szovjet és külföldi vállalatok által elért eredményekkel. Ezen a vonalon azután a miniszterhelyettes nagyon érdekes megállapítást tesz. Kifogásolja, hogy annak ellenére, hogy a tulai fűrészkombinát, amely Szibéria egyik élenjáró üzeme, szabványos keretfűrészsel évenként 72,000  $m^3$  fűrészáru termelt, mégis az új létesítmények tervezésében a keretfűrészkapacitást a tervezőintézetek csupán 40 000  $m^3$ -rel irányozták elő. Ha ezek az üzemek 3 műszakban dolgoznak, a tulai kombinát keretfűrész teljesítménye óránként 10  $m^3$ -re tehető, s a miniszterhelyettes azt kifogásolja, hogy a tervezőintézetek a keretfűrész teljesítményt csak 5,5  $m^3$ -rel számolják. Tekintettel arra, hogy Szibériában a hatodik ötéves terv kapcsán 150 keretfűrész állítanak fel, e két kapacitás közti különbség 4,5 millió  $m^3$  fűrészáru. Megállapítja azt is, hogy a tulai kombinátban elért 72 000  $m^3$ -es keretenkénti fűrészárutermelés nem tekinthető határértéknek, mert azt az üzem rekonstrukciója révén még tovább lehet fokozni. Végső fokon azt a következtetést vonja le, hogy a fűrésziparban még igen nagyok a tartalékok. Ezt a 10  $m^3$ -es óraterjesítménnyel kapcsolatban mondja.

A Szovjetunióban rendkívüli mértékben kifejlesztették a gépek kinetikájának a tanulmányozását. Túlmenően tehát a gépek szerkesztési szempontjain, megkeresték azt a legjobb kinetikai állapotot, mely mellett a termelő gépek teljesítménye a maximumra emelhető. A Szovjetunió ebbeli tapasztalatait, bár kis részben, a mi faiparunk is hasznosította.

A keretfűrész teljesítményének legfontosabb műszaki mutatója a szerszámsebesség, amelyet kinetikai elemzések segítségével 7 m/sec-re fokoztak. Ismeretes előttünk, hogy a szerszámsebesség nem egyéb, mint egy működő fognak a másodperc alatt megtett útja, amelyet kiszámíthatunk, ha a járathossz kétszeresét (munka-

\* A fűrész- és lemezipari szakosztályban a magyar-szovjet barátsági hónap alkalmával tartott előadás.

járat + üresjárat) megszorozzuk a percenkénti fordulatszámmal és osztjuk 60-nal. A mi keretfűrészünk percenkénti fordulatszáma alig haladja meg a 250-et, járáthossza a 450 mm-t és az ebből számított szerszámsebességek 3,6—4 m/sec. eredményt adnak. Kinetikai elemzések vitték a Szovjetunió gépszerkesztőit abba az irányba, hogy a magas szerszámsebességeket elsősorban a járáthossz növelésével ériék el, mert a hajtókarcsapokra ható nyomás a járáthossz növelése esetén kisebb mértékben nő, mint a fordulatszám emelése esetén. A nagyteljesítményű keretfűrész tehát hosszú járáthosszal és viszonylag alacsony fordulatszámmal működik. Ismerünk olyan szovjet eredményeket, amelyek vékony fenyőrönk fűrészelésénél járatonként 40 mm előtolásról szólnak. Természetesen a mi viszonyaink merőben mások, mert a mi fűrészünk túlnyomó részben lombos fűrészárut dolgoznak fel, de ezek a tapasztalatok indítanak minket arra, hogy fűrészüzemeink regenerálását nagyteljesítményű keretfűrész felállításával indítsuk el.

Rendkívül érdekesek azok a tanulmányok, amelyek a körfűrészek kinetikájával foglalkoznak. Vakín szovjet kutató a körfűrész szerszámsebességét meghatározott feltételek mellett 100—120 m/sec-re emeli és ezzel 25—30 százalékos gyorsítást ér el az előtolásban. Szovjet tapasztalatok alapján tervezzük, hogy körfűrészünk szerszámsebességét az eddig szokásos 50—60 m/sec-ről egyelőre legalább 80 m/sec-re növeljük.

Meg kell emlékezni arról a vitáról, amely szovjet tudósok között a fűrészelés elmélete körül zajlik. Legújabbban ezzel kapcsolatban Voszkreszenszkij tollából igen magas színvonalú könyv jelent meg, mely úgyszólván kizárólag a fűrészelés elméleti kérdéseit tárgyalja. Sajnos ennek a könyvnek a tartalmát még nem ismerjük, most van fordítás alatt. Már Orlov megállapítja, hogy a fűrészelésnél fellépő fajlagos ellenállás egyik döntő befolyásoló tényezője a fogüregben elhelyezhető fűrészpor mennyisége, mert ha fűrészelés közben a fűrészpor tömörül, akkor a fajlagos ellenállás nagymértékben emelkedik. Eredetileg ezzel a kérdéssel Voigt foglalkozott és megkísérelte az előtolás kiszámítására alkalmas matematikai formula felállítását. A gyakorlat azonban a számított értékekre igen gyorsan rácafolt, mert a számított előtolási értékeknek a szovjet keretfűrész úgyszólván kétszeresét teljesítette. Ennek okait vizsgálva szovjet kutatók arra az eredményre jutottak, hogy más befolyásoló tényezőket is figyelembe kell venni és így került szóba a forgács vastagságának kérdése. Egyes kutatók szerint a fajlagos ellenállás vastagabb forgács leválasztásakor kisebb, mint vékonyabb leválasztásakor. Ez annyit jelent, hogy ha a működő fogak számát csökkentjük, vagyis a fogcsúcs-távolságot növeljük, akkor a fajlagos ellenállás is csökken. Más kutatók megállapítása szerint ez nem így van, mert a forgácsvastagságnak nincs hatása a fajlagos ellenállásra.

A kérdés ma is nyitott. Az előtolást matematikai úton még nem tudjuk meghatározni és éppen ezért empirikus képletekre vagyunk utalva, mint amilyen képlet pl. a szerszámsebesség és a rönkátmérő 10-szeresének hányadosából számított előtolásérték.

Ez a vita annyira érdekelte a hazai kutatást, hogy nálunk is folytak ilyen irányú kísérletek. Ezek azzal az eredménnyel jártak, hogy a fogcsúcs-távolság növelése egy bizonyos határig ténylegesen csökkenti az energiaszükségletet, de csak egy bizonyos határig. A felhasznált energia 30—35 mm-es fogcsúcs-távolság esetén volt a legkisebb, majd a fogcsúcs-távolság további növelésével ismét nőtt. A jelenleg használt fogcsúcs-távolsághoz viszonyítva ez kb. 90% energiamegtakarítást jelent. Sajnos ezeket a kísérleteket keretfűrészünk lekötöttsége miatt nem lehetett folytatni, de reméljük, hogy azok befejezésére mielőbb sor kerülhet.

A körfűrészek fogzatának ritkítását már a mi üzemeink is alkalmazzák (pl. Háros, Szegedi Ládagyár), és ez amellet szól, hogy nagyobb forgácsvastagság esetén ténylegesen csökken az energia-felhasználás. Az, hogy ezt a módszert egyes üzemeink oly bátran átvették, a biztató szovjet eredmények következménye.

A Szovjetunióban, amely annyira gazdag faanyagokban, igen nagy súlyt helyeznek a maximális fűrészárúkihozatal módszereinek tudományos kimunkálására. Igen sok kutató foglalkozott ezzel a kérdéssel és ezek a kutatások nagyrészt hozzájárultak ahhoz, hogy a hazai faiparban is az 1955. év oly kedvezően zárult e tekintetben. A szovjet kutatók közül Feldmann, Szapirot, Minkovicsot, Titkovot, Vlaszovot és Obrazcovot kell megemlíteni. A kutatás Feldmann és Szapiro elméletéből indult ki, akik a körszelvényt matematikailag olyan mezőnyökre osztották fel, mely mezőnyök a körszelvényből kivágható maximális területet adják. Persze ebben a formájában az elméletet nem lehetett átvinni a gyakorlatba, mert az túl bonyolultnak mutatkozott. Ezért felhasználva ezt az elméletet, a sok számítás helyett olyan nomogramokat, táblázatokat dolgoztak ki, amelyek az elméleti elgondolást alkalmassá tették arra, hogy azokat a gyakorlat átvegye. Feldmann és Szapiro módszerüket még 1932—33-ban dolgozták ki és Obrazcov 1950-ben állapította meg, hogy a maximális kihozatalok elméletének megalkotója, mivel nem speciálisan fatechnikus, nem tudta elméletét a gyakorlatba átvinni. Ma már a Szovjetunió számottevő fűrészerei a Feldmann—Szapiro elmélet alapján kidolgozott újabb gyakorlati módszerrel dolgoznak és nálunk is bevezetés alatt áll ez a módszer. Szűrőpróbaszerű kísérleti vágások igen magas keretfűrész mögötti kihozatalokat eredményeztek és ezek a 75—77 százalékot is elérik. Nem vitás, hogy az elmélet jó. Nálunk különösképpen azért időszerű, mert a kihozatalt kevésbé teszi érzékenyvé a rönkátmérőtől. Ezzel szemben rendkívül érzékeny a rönkátmérők helyes megválasz-

tására, mert e módszer a rönkméret és a fűrészáruszelvények méretei közt szerves matematikai kapcsolatot létesít. Ennek a kapcsolatnak figyelmen kívül hagyása 6—8 százalékos kizozatal visszaesést eredményez.

Első lépésként a  $\Sigma$  v méret rendszeres ellenőrzést kellett bevezetni, mert a Feldmann—Szapiro rendszerben külön jelentőségű a  $\Sigma$  v méret. Ezt a fűrészipar ma már teljes egészében átvette, egyes üzemeinkben pedig további lépések is történtek.

Meg kell említeni azt a segítséget, amelyet a szovjet kutatók eredményei nyújtottak a Magyarországon is lefolytatott rönkvédelmi és készárutárolási kutatások vonalán. Vakin, Vanin, Gorsin és számos más kutató foglalkozott ezzel a kérdéssel és ezeket az eredményeket a magyar kutatás is felhasználta. Az az évtizedes kutatómunka, amely a fülledékenység leküzdésével kapcsolatban folyt, különféle módszer kialakulásához vezetett, melyek közül a legjobbak bevezetését a szovjet Erdő- és Faipari Minisztérium az érdekelt üzemek felé elrendelte. Ugyanakkor szabványok készültek a rönkanyag helyes tárolásáról. Követve a Szovjetunió példáját, nálunk is szabványba foglalták a rönktárolás fülledés elleni védelmét és részben ennek köszönhető, hogy a fülledés okozta sokszor milliós károkat jelentő anyagromlás ma már a múlté.

Perelugin és Vanin professzorok vizsgálatai szerint a fülledt faanyagok nyomószilárdsága 12 százalékos, ütohájlítószilárdsága 50—63 százalékos visszaesést mutat. A hazai vizsgálatok 5,4 százalékos nyomószilárdság és 62,7 százalékos ütohájlítószilárdság csökkenést eredményeztek. Ebből azt lehet megállapítani, hogy a fülledt faanyagok ellenállása elsősorban a dinamikus igénybevételekkel szemben csökken. A fülledéssel kapcsolatban igen sok kérdést kellett tisztázni. A szovjet kutatás mutatott rá arra, hogy a gátló okok közt nemcsak a sejtek nagy víztartalma és kicsiny levegőtartalma szerepel, hanem az élősejtek biokémiai aktivitásának tényezői is, amikor a megtámadott részek védő-szöveté alakulnak át és egyrészt a xylán bőséges termelésével, másrészt thyllissejtek képzésével akadályozzák a gombafonalak továbbterjedését. A sejtek biokémiai aktivitásának megszűnte után is jó védelmet nyújt a bütükenőcsöökkel való kezelés, melyre a szovjet kutatók számos receptet dolgoztak ki. A hatása kettős, egyrészt lassítja a rönkanyag kiszáradását, tehát a levegő behatolását a sejtekbe, ami a gombafonalak légzése szempontjából hátrányos, másrészt a levegőcsere lassítása révén kedvezőtlen életfeltételeket teremt a gombák számára. Ez az eljárás, amely szovjet tapasztalatokon alapszik, a fülledés folyamatát kb. 60 nappal képes késleltetni, ami az ipari feldolgozás szempontjából figyelemre méltó lehetőség.

Készárú tárolás tekintetében szintén folynak hazai kísérletek. Ezeknek a kísérleteknek az elindítására Gorsin szovjet kutató eredmé-

nyei adtak impulzust, aki meghatározta a fűrészárú máglyán belül kialakuló mikroklíma tulajdonságait és ezeket a szárítás meggyorsításának érdekében használta fel. Kísérleteit főleg fenyőfűrészárúval végezte, máglyái erősen differenciáltak. Úgy függőleges, mint vízszintes irányban olyan máglyabeosztást alkalmaz, amely az egyenletes és gyors szárítást leginkább biztosítja.

Hazai kísérleteinknél ez az eljárás, tekintettel arra, hogy itt túlnyomórészt lombosfűrészáruról van szó, nem volt alkalmazható, de ugyanennek a célnak elérése érdekében kidolgoztuk a kemény lombos fűrészárú gyorszáritásának módszerét.

Külön meg kell említeni azokat a rendkívül figyelemreméltó kutatásokat, amelyek fűrészárú légszáritásával foglalkoznak téli időjárás esetén. Ezek alapján megállapítható, hogy egészen  $-28^{\circ}$ -ig van száradás. Ezt hazai kísérletek is igazolják.

Igen sokat foglalkoznak a szovjet kutatók az általános faanyagvédelem tudományos és gyakorlati kérdéseivel. E téren Bondarcev, Briancevij, Vaszov nevét kell megemlíteni, akik az épületek gombásodásait vizsgálták és egyes gombafajok elterjedésének százalékos előfordulását mutatták ki Kíev és Leningrád területén. Nálunk hasonló kutatómunka folyik évek óta Budapest területén.

A bányafa tartósításának kérdéseivel is behatóan foglalkozik a szovjet kutatás, valamint a farontógombák fiziológiai kutatásával, pl. különböző vegyületek fungicid hatásának a vizsgálatával. Ezeket a kutatási eredményeket állandóan figyelemmel kísérjük és értékesítjük a magunk kutatómunkájában.

Igen sok a tennivalónk a folyamatos gyártás bevezetése területén. Ezért, figyelemmel a Szovjetunióban elért eredményekre, nálunk is megindult a munka, hogy a legnagyobb rönkmennyiséget feldolgozó fűrésziparban megteremtjük a folyamatos gyártás előfeltételeit. Bamm szovjet kutató a folyamatos munka feltételeit a következőkben jelöli meg:

1. A munkahelyek sorozatos elhelyezhetősége az egymást követő technológiai műveletek szerint.

2. A folyamat részletes műveletekre bontása.

3. A munkadarab átadása minden végrehajtott művelet befejezése után haladéktalanul a következő műveletekhez anélkül, hogy a műveletek közt készletek halmozódnának fel.

4. A folyamat műveleteinek szinkronizálása.

A folyamatos gyártás bevezetéséhez egységes, vagy közel egységes gyártásprofil szükséges.

Sajnos a fűrésziparban ezek a feltételek nem teljes mértékben vannak meg, s ezért egyelőre csak lépést tehetünk a folyamatos gyártás felé. Csak a szinkron számítások elvég-

zése után térhetünk rá arra, amit a szovjet miniszterhelyettes mond, hogy a munkálatokat messzemenően automatizáljuk. Ehhez a fűrésziparnak még igen nagy utat kell megtennie.

A szovjet tapasztalatok azt mutatják, hogy a gyártás ilyen irányú átállítása a fűrésziparban 3 év alatt 27 százalékos termelékenységgel emelkedéshez vezetett. Ez az eredmény serkentsen minket arra, hogy ezzel a kérdéssel igen komolyan foglalkozzunk.

Meg kell említeni, hogy Roszkov behatóan foglalkozik a fűrészfogak duzzasztásának kérdésével.

Davidova a csökkentett energiafogyasztású fűrészpengékkel.

Likov, Obrascov, Szergovszkij a fa mesterseges szárításának kérdéseivel s ezeket a megállapításokat nemcsak a mi kutató- és tervezőintézeteink vették át, hanem úgyszólván az egész világ tudományos életébe behatoltak.

A bútoripar területén a bútorok felületkezelése nitrolakkal Dimitrovszkaja kutatásai, továbbá Pollicsej elektromotoros meghajtású fé-

nyezőgép megoldása tarthatnak érdeklődésre számot.

Nagyon figyelemreméltók Minnin megállapításai a hámozógépek kihozatalával kapcsolatban. Ezzel a kérdéssel nekünk is foglalkoznunk kell, mert a közölt eredmények jobbak a mi eredményeinknél. Felhasználjuk Csudinov eredményeit is a rönköknek hámozás előtt való felmelegítési idejének meghatározására. Csetvanikov és Gribovaszkij foglalkoznak keramikus famegmunkáló szerszámok kérdésével, azonban az az eredmény, ami e téren nálunk született meg, ettől függetlenül jött létre (a kutató akkor még az idézett anyagot nem ismerte). Meg kell emlékezni továbbá Hurhjanszkij kísérleteiről, a fa tömörítésével kapcsolatban, amelyt a hazai vetélőfa gyártásánál hasznosítottunk.

A szovjet kutatással jól kialakult kapcsolatunk van. A CNIIMOD (Központi Fakutató Intézet) kiadványait rendszeresen kapjuk és nemrégén járt itt Romanov elvtárs, aki a ragasztott vasúti talpfák kísérleti gyártásában adott a magyar kutatásnak támogatást.

# Elszívófejek áramlástanai vizsgálata és kialakítása energiatakarékossági szempontból\*

SZABÓ DÉNES 1

A faipari gépek elszívófejeinek kialakítása egyik legkényesebb kérdése a por- és forgácselszívó berendezéseknek. Igen sokszor a már elkészített szívófejekre változtatásokat kell eszközölni, ami előre gyártott elszívófejeknél tetemes költségtöbbletet jelent. Ezért sok esetben leghelyesebb a helyszínen legyártani az elszívófejeket.

A Lesochemiesesztaja promüslenost 1955. évi okt. 10. számában Szvjatkov Sz. N. ismertetése alapján közli a Leningrádi Fatechnikai Akadémia erre vonatkozó kutatásainak eredményeit.\*\*

Jelen cikkben összevontan ismertetni óhajtjuk ezeket az eredményeket, összehasonlítva energiatakarékossági szempontból a hazánkban használatos típusokkal, — különös tekintettel a hazai gépgyártásunk által legyártott faipari gépeknél alkalmazott elszívófejekre.

Az elszívófejbe a por- és forgács-szemcsék két úton kerülhetnek be:

- a) a szellőzőgép által létesített légáramlat magával ragadja, vagy
- b) a forgácsoló szerszám kerületi sebességétől nyert sebességgel berepül az elszívófej nyílásán.

Leggyakoribb azonban az az eset, amikor a

két módszert kombinálnunk kell. A faiparban a gépek 90 százalékánál ez az eset áll fenn, ezért a tervezés feladata az, hogy az elszívófejet úgy alakítsa ki, hogy a por- és forgács-szemcsék a szerszám kerületéről az elszívófejbe hulljanak és az itt beáramló levegő zárósebessége magával ragadja.

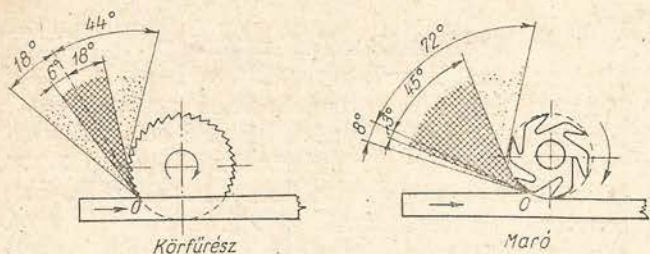
A Leningrádi Fatechnikai Akadémia az utóbbi időben vizsgálatot folytatott átlátszó elszívófejekkel, amelyeknél a mozgó részecskéket filmre vették fel (kb. 4000 képet készítettek másodpercenként). Ezt követően 150—200-szoros lassított vetítéssel értékelték ki a részecskék mozgását.

Az elért eredményeket összehasonlítottuk saját tapasztalatainkkal és az így kapott következtetéseket ismertetjük e cikkben.

Az 1. ábrán láthatók a leningrádi akadémia felvételei körfűrész és maró szerszámoknál. A felvételek azt bizonyítják, hogy ahhoz a ponthoz, ahol a szerszám éle a fát elhagyja, érintőt húzunk, akkor megkapjuk elméletileg a forgács-szemcsék irányát, azonban gyakorlatilag ezek nyaláb alakban szétszóródnak. Azt is láthatjuk, hogy a sűrűbb szóródás a tengelytől a szerszám forgási irányába esik. A feltüntetett szögértékek sok mérési eredménynek középértékei. Rögtön rámutathatunk arra is, hogy a körfűrésznel képződött nyaláb sokkal kisebb szórású, mint a marónál, amit az elszívófejek kialakításánál kell érvényesíteni.

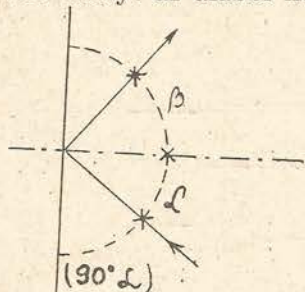
\* Kivonat Szabó Dénesnek, a március 3-i portechnikai kongresszuson tartott előadásából.

\*\* Vas Márton fordítása.



1. ábra

Irányelv, hogy a leváló és az elszívófej falai által határolt térbe bejutó részecskék sehol se ütközzenek meredek szögben a falba. A leningrádi akadémia vizsgálata szerint az ütközési irányt az alábbi képlet határozza meg:



$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \beta &\approx 2 \operatorname{tg} \alpha \\ v_2 &\approx 0,4 \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} v_1 \\ (90 - \alpha) &= 35^\circ - 40^\circ \end{aligned}$$

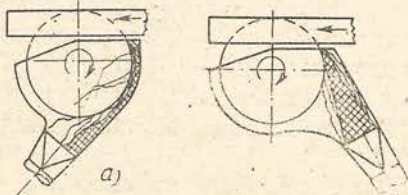
ahol  $\alpha$  a részecskék beesési,  $\beta$  a részecskék visszaverődési szöge,  $v_1$  a részecske sebessége a falba ütközés előtt,  $v_2$  a részecske sebessége a falba ütközés után.

A fal és az ütközés iránya által bezárt szög  $(90 - \alpha)$  ne haladja meg a  $35 - 40^\circ$ -ot, mert ez esetben a faforgács elveszti a sebességének nagy részét. Minél nagyobb az  $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$  viszony, annál nagyobb lesz  $v_2$  is. ( $v_1$  állandó feltételezésével).

Az  $\alpha$  és  $\beta$  szögek nagyságát az ütköző fallal tudjuk hatásosan befolyásolni.

A 2. ábrán látható két körfűrész elszívócsonk kialakítása. Az *a* alak a ma használatos elszívócsonk forma, a *b* forma az ajánlott új elszívófej alak. A leningrádi akadémia vizsgálata szerint, ha a homlokél az asztallappal hegyesszöget zár be, akkor az egyes farészecskék visszaverődnek a szerszámélre, amelynek ventilációja kiszívja a körfűrészlap mögött.

A *b* alaknál az elszívófej homlokéle tompaszöveget zár az asztallappal így beesési ponton keresztül húzott egyenes körül  $\alpha > 45$  és mert  $\operatorname{tg} \beta \approx 2 \operatorname{tg} \alpha$  a farészecskék a légcatornába esnek.



2. ábra Körfűrész

Nehezebb a helyzet a faipari maróknál, részben mert nagyobb a szórásuk, másrészt cselelik a szerszámokat és így kisebb vagy nagyobb

átmérőknél változik a szórási nyaláb helyzete és iránya.

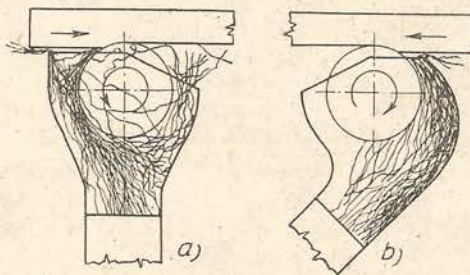
A gyakorlatilag legjobban bevált elszívófej alakot az 5. ábra mutatja.

Egyengető gyalunál az általánosan használt elszívófej alakot 3/a. ábra mutatja. Láthatjuk az ábráról, hogy farészecskék kiverődése előfordulhat. Ezt egyébként saját tapasztalataim is megerősítették. Helyesen kialakított gyalugép elszívófej körvonalait a 3/b. ábra mutatja.

Ugyanez a helyzet a vastagsági gyalunál is. A vastagsági gyalunál a forgácstörő alakja kell ilyen legyen, (4. ábra), amelyhez csatlakozik az elszívócsonk. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a részecskék falba ütközésénél az ütődés szöge  $(90 - \alpha)$   $30^\circ$ -nál ne legyen nagyobb.

Ezen szabályok be nem tartása az oka, hogy a forgács az elszívófej valamelyik részében felhalmozódik és ezek eltávolítására a szokásosnál jóval nagyobb sebességeket kell alkalmaznunk, ami felesleges energiafogyasztásra vezet.

Ezek bizonyítását néhány faipari géptípuson mutatjuk be.



3. ábra Egyengető gyalúfej

A faiparban a legfinomabb a szalagcsiszoló, hengercsiszoló és korongcsiszoló gépek pora. Ez az úgynevezett facsiszolati por. Szemcse nagyságuk  $1 \mu - 100 \mu$ -ig terjed. Elszívás tekintetében a legtöbb gondot is okozza, mert a technológiai folyamatuk olyan, hogy a keletkezés helyén nehezen lehet megfogni.

A három faipari gép közül a legnehezebb problémát a szalagcsiszoló gép okozza. A por szemcsék nagysága  $1 \mu$ -tól  $50 \mu$ -ig terjed. Nyilvánvaló, hogy ezeknek a poroknak nagy része a levegőben lebeg és a levegőt ettől megtisztítani csak többfokozatú tisztító berendezés alkalmazásával lehet, ami viszont a beruházás nagyságát növeli.

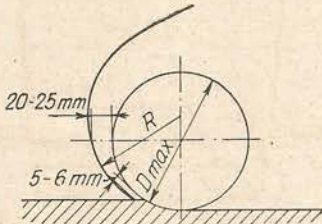
Nézzük meg közelebbről a szalagcsiszolóknál alkalmazott technológiai műveleteket és az eddig kialakított elszívófejeket.

A 6. ábrán látható, hogy a megmunkálás úgy történik, hogy a csiszoló szalag felett elhelyezett párnával a dolgozó szalagot az alatta lévő munkadarabhoz szorítja, amely a felületről vékony réteget lecsiszol. Az így keletkezett por a szalag forgási irányának megfelelően áramlik a szalag mentén. Az elszívófejeknek szokásos elhelyezése az, hogy a szalagot mozgató korongot burkoljuk körül. Láthatjuk, hogy a port a keletkezési részen megfogni nem lehet, mert



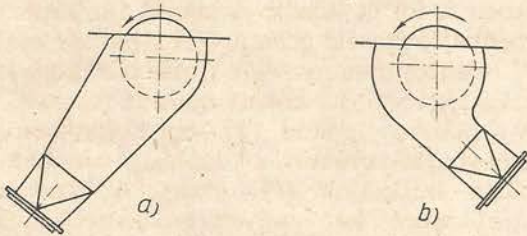
hiába alkalmazunk a leszorító párnára elszívó csonkokat, nem tudnak hatásosak lenni, mert a por a szalag alatt keletkezik.

Egyes tervezők próbálkoztak azzal is, hogy a szalag mentén végig elszívást alkalmaztak, azonban a munkadarab és a csiszolópárna mozgása miatt az elszívó nyílások olyan messze kerültek a portól, hogy az nem mutatkozott hatásosnak.



4. ábra

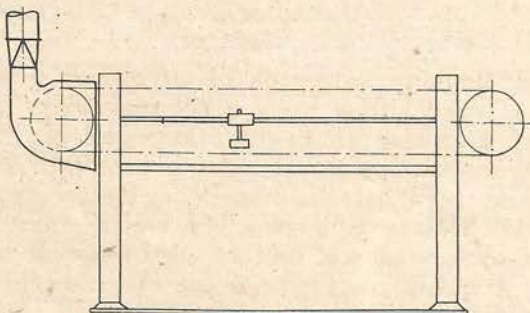
Az a kísérlet, amely légfüggöny alkalmazásával próbálta ezt a kérdést megoldani, véleményem szerint szintén nem vezethet sikerre, mert a légfüggönnyel könnyen megtörténhet az, hogy a port a terembe szétfújja. A dolgozó a csiszolópárna állandó mozgásával a légfüggönnyt zavarja és így a keletkező turbulenciák a port a teremben szétvihetik.



5. ábra

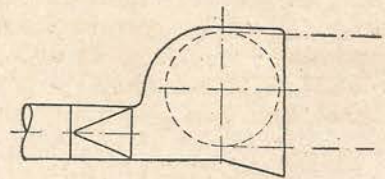
Marad tehát az a megoldás, amely gazdaságilag is a legolcsóbbnak mutatkozik, hogy a korongok körül helyeztek el szívófejeket.

Azok a fejek, amelyeket minden áramlástani megfontolás nélkül terveztek meg, sok esetben azt okozták, hogy a szalag sebessége a port magával ragadta és a felső nyíláson át a terembe szórta. Ez annál könnyebben ment, mert a szalagcsiszoló élszemcse sebessége 15—16 m körül van, s így a kerék által okozott ventiláció is rendkívül erős. Ebből következik, hogy a helyes fej-kialakítás olyan kell legyen, hogy lehetőleg a szalag körül lévő határ-réteget is le tudja választani.



6. ábra

Egy ilyen kialakítást mutat a 6. ábra, ahol az elszívócsonk a ventilátor házának alakját veszi fel, elől az alsó és felső szalag kivezetésének kivételével zárt. Ez az elszívófej ott válik be különösen, ahol mind a két oldalon van elszívás és a szalagcsiszoló nem reverzibilis. Hasonlóan jó áramlástaniilag a 7. ábra is, ahol vízszintes irányban történik az elszívás. Az alkalmazott sebességekre vonatkozólag az elszívásnak olyan erősségűnek kell lennie, hogy a határ-rétegben lévő porszemcséket magához ragadja. Számításaink azt igazolják, hogy a csőkeresztmetszetben lévő sebesség és az elszívó csonkok belépő nyílásánál lévő határ-sebesség viszonya adja meg a géptől elszívandó légmennyiség nagyságát.



7. ábra

Rendszerint tervezés alkalmával az elszívófej belépő nyílása adott. Ha ezt  $F_1$ -el jelöljük, akkor az itt belépő határ-sebesség finom poroknál 3—4 m kell legyen, míg durva fűrészpornál, forgácsnál 5—6 m körül.

Ezek a határ-sebességek biztosítják, hogy a bekerült por és forgács feltétlenül bejusson az elszívó légvezetékbe. A fennálló viszonyt az alábbi képlettel fejezzük ki:

$$F_1 \cdot v_1 = F_2 \cdot v_2$$

ahol az 1 index az elszívófej szívó keresztmetszetét és az ott fellépő sebességet, a 2. index az elszívó légsatorna keresztmetszetét és az abban lévő sebességet jelenti.

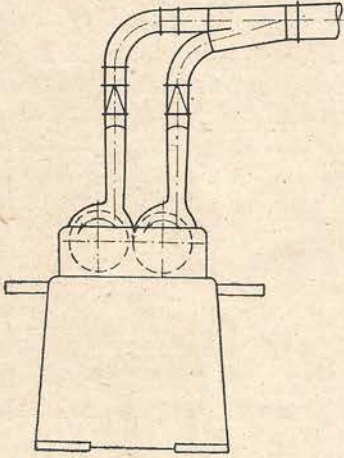
$$V_2 = \frac{F_1}{F_2} \cdot v_1$$

Miután az  $F_1 \cdot v_1$  szorzata részben a tervezési adatokból, részben megadott határ-sebességek értékéből ismeretes, az  $F_2$  felvételével ismertté válik az  $v_2$  légsebesség is és ennek kapcsán a géptől elszállított levegő mennyiség. Méréseink és tapasztalataink alapján a szalagcsiszolónál — bár az idevonatkozó műszaki előírások szerint a por szállítására 8—10 m-es sebesség teljesen megfelelő — mégis a csővezetékben méretezéskor 15—18 m-es sebességig el kellett mennünk 150—160 mm  $\varnothing$ -jú csövek felvétele alkalmával. Ezen légsebességek mellett viszont az elszívás teljesen megfelelően mutatkozott.

Tapasztalatunk ezzel kapcsolatban az volt, hogy átlagban ezt az elszívást elszívófejenként egy 1500—1600 m<sup>3</sup> óránkénti mennyiség teszi lehetővé. Az erre vonatkozó kísérletek és bemérések az Újpesti Bútorgyárban történtek meg.

Itt kell rámutatnunk arra, hogy a Könnyűipari Gépgyár által szállított szalagcsiszoló géptípus áramlástanilag nincs helyesen kialakítva. A csatlakozó csonkoknál — amelyek kb. 140—150 mm  $\varnothing$ -jűek, — a belépő nyílás majdnem derékszögű és így a hatékony elszívást még nagyobb sebességekkel tudjuk csak biztosítani. A rossz áramlástanai kialakítás pedig tetemes energiaveszteségeket okoz. Feltétlenül fontosnak és szükségesnek tartom azt, hogy a jövőben minden faipari gép hazai gyártásánál vegyenek igénybe légtechnikai szakértőt is, és olyan elszívó csonkokat kell kialakítani, s a gépre már gyártáskor rászerezni, hogy az minden tekintetben minél kisebb légsebességgel biztosítsa a hatékony elszívást, s ezen keresztül az energia-takarékosságot.

Ugyanez az eset áll fenn a hengercsiszoló gépnél is. A faipari hengercsiszolóknál szerkezeti szempontból van felső és alsó hengercsiszoló. A felső-hengercsiszolónál a por a henger forgása következtében — mint ahogy a 8.



8. ábra

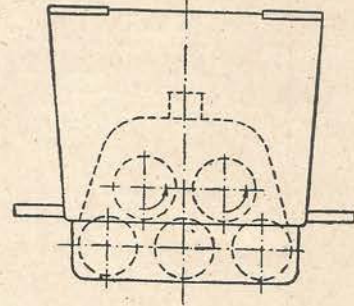
ábrán látható — a forgó henger szélén keletkezik és felfelé irányul. A tervezők ide egy hosszú keskeny elszívófejet alkalmaztak, amelyekbe a megfelelő zárósebesség fellépése esetén az elszívás általában véve jónak mutatkozott. Az itt szükséges levegő mennyiségek általánosságban 1500—2500 m<sup>3</sup>/óraig terjedtek.

Az alsó légtérű hengercsiszolóknál (lásd 9. ábra) a hengerek alatt egy négyszögletű tér van kiképezve, amelynek a felülete sokkal nagyobb a felső hengereknél lévő vékony szívónyílásoknál. Következésképpen ha ugyanazt a légmennyiséget alkalmaznánk itt is, akkor az elszívás nem lenne megfelelő és a gyakorlat igazolta, hogy a helyes levegő mennyiség másfélszer, kétszer több, mint a felsőelszívású hengercsiszolóknál. Ezeknél a hengercsiszolóknál 3000—4000 m<sup>3</sup>/óra levegő mennyiség szükséges. A szükséges kw-ok száma szintén ennek megfelelően növekednek.

Véleményünk szerint ezen a típuson az elszívó csonkok másfajta kialakításával ugyanaz a levegő mennyiség megfelel, mint a felső hen-

geresnél és a kw-ok száma is sokkal kevesebb lehet.

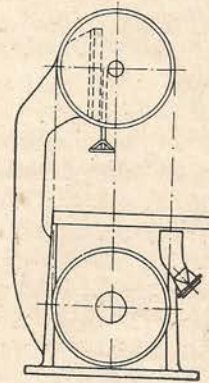
A fűrészporos gépek közül egyik legnehezebb megoldás a szalagfűrész. Külföldön általában az itt használt elszívó csonkok közül leggyakoribb — részben kis terjedelmük miatt is — a 10. ábrán látható típus.



9. ábra

Eddigi tapasztalataink szerint gyakorlatban ennél igen nagy a kiporzás lehetősége. Ezt az okozza, hogy a szalagfűrész él-sebessége 25—30 m között változik másodpercenként. Ez a hatalmas sebesség legtöbbször az elszívófejen lévő nyíláson keresztül kiszórja a fűrészport és annak csak egy része kerül a légcatornába. Fokozza a nehézséget az is, hogy igen sok esetben a fogak között is marad fűrészpor, ami a meghajtó kerék görbületénél pattan csak ki.

Jelentős mennyiségű fűrészpor képződik a deszka kettévágása között maradt réseken. Ezen a hiányosságokon úgy segíthetünk, hogy a gépmeghajtó-kereket a szalagcsiszolóhoz hasonlóan burkoljuk (11. ábra). A burkolásból a fűrészport két helyen is kivezetjük, — az egyiknél a beton alá helyezett csőcsatornán keresztül középen — a másikonál a kerék ellen-



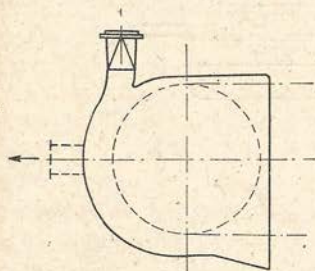
10. ábra

kező oldalán helyezük el az elszívó csonkokat. Gyakorlatilag mind a két megoldás megfelel. Elszívási szempontból kétségtelenül hatékonyabbnak látszik az, ahol a meghajtó kerék legalsó pontján alkalmazzák az elszívó csőcsatornát. Hátránya, hogy a gép alatti betont fel kell törni s ez sok esetben nehézségeket okoz.

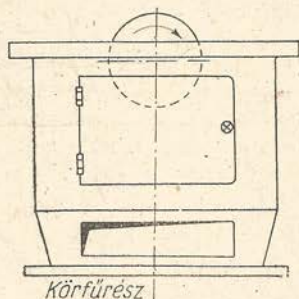
A másik megoldásnál ezt elkerülhetjük az alkalmazott kivezető nyílásokkal, de a torok-

ban lévő légsebesség a kerék ventilációjának legyőzése miatt magasabb kell legyen.

A szalagfűrész asztalán keletkező fűrészport részben lyukak befúrásával, részben egyes tervezők külön elszívófejek alkalmazásával próbálták megoldani. A lyukak befúrása üzemeltetés és energia szempontjából olcsóbb, hatásfok szempontjából az asztal mellett létesített elszívócsonk a jobb, azonban az állandó levegő beszívás a segítő dolgozó kezeit különösen télen kellemetlen hideg légáramlatban tartja, ami reumás megbetegedéshez vezethet.



11. ábra



12. ábra

Körfűrésznél szintén rá kell mutatnom arra, hogy a legújabb állítható körfűrészlapú precíziós gépet áramlástanai szempontok figyelem kívül hagyásával szerkesztették meg (12. ábra). A képen látható, hogy az elszívást a géptervező úgy gondolta el, hogy  $60 \times 15$  cm széles nyílást hagyott a géptesten. A körfűrész a fűrészport beszórja egy cca  $\frac{3}{4}$  légm<sup>3</sup> terjedelmű térbe. Következésképpen annak a darabos része levágódik a gép alá, míg a kisebb porszemcsék lebegve ülepednek. Hogy itt az elszívás hatásos legyen és az általam alapfelté-

telként felállított záró-sebességet elő tudjuk állítani, kb. 2000 m<sup>3</sup>/óra légmennyiséget kell elszívunk, ugyanakkor más konstrukciójú körfűrésznel 400—500 m<sup>3</sup>/óra mennyiség elegendő. Ez azt jelenti, hogy ezen gépnél a por-elszívás maga energiagazdaságossági szempontból 3 LE-vel többbe kerül, mint áramlástanilag helyes konstrukció esetében.

Meg kell jegyeznem azt is, hogy a gépen elhelyezett állító kerék miatt a körfűrészlap élével szemben olyan nyílások vannak, hogy azon keresztül a fűrészpor kiporzik.

Ismételten rá kell mutatnom tehát arra, hogy mennyire fontos az új faipari gépeknél légtechnikai szakértőnek a bevonása és a gépre már a gyárban az elszívó csonk beépítése. Ez az irányzat — különösen a német ipar gépeinél — általános jellegű.

Külföldön ennek a kérdésnek a megoldása úgy történik, hogy előírásokat dolgoznak ki, hogy az egyes gépméreteknél kapcsolatosan milyennek kell lennie az elszívócsonkok geometriai méreteinek, ezeket a gépgyártó vállalatok erős, komoly kivitelben (8—10 mm vastag öntött vasból) a gépre rászzerelik.

Fentieket összefoglalva szükségesnek tartom, hogy a faipari gépek tervezésénél a jövőben minden esetben vonjanak be légtechnikai szakértőt és minden gépre gyári elszívófejeket alkalmazzanak. Ez komoly megtakarítást jelent a beruházás terén, mert faipari gépek elszívófej kialakítása általában helyszíni gyártást igényel, ami tetemes költséget jelent — a tervezők részére pedig a felmérésnél és tervezésnél jelentős időmegtakarítást eredményez. Az áramlástanilag helyesen kialakított elszívófej pedig energiamegtakarítást eredményez.

# Fűrészáru mesterséges szárítása

LÁNG LÁSZLÓ

Nemcsak hazai, de állandóan felszínen lévő faipari probléma minden államban a felhasználásra kerülő fűrészáru kiszárítása. Az ipar általános, gyors fejlődésével együtt a faipar is rohamosan nagyiparrá vált és így nem volt ideje többé a fa lassú száradását kivárni. A magyar faipar, amelynek gyártmányai világhírré tettek szert, nem maradt le ebben a versenyben sem és így a fa nagy nedvességtartalmának leküzdésére tett kísérletekben is jelentős eredményeket ért el.

Az élőnedves fa köbméterenként 400—700 kg vizet is tartalmazhat, márpedig a legegyszerűbb gyártmány faanyagának sem lehet víztartalma köbméterenként 50—120 kg-nál több, vagyis légszáraznak kell lennie. Sok gyártmány azonban a légszáraznál szárazabb faanyagot igényel. Ennek a rengeteg víznek elpárologtatása mindenképpen elkerülhetetlen, azonban ahhoz, hogy a fa a levegő hőmérsékletének és relatív

páratartalmának megfelelő fanedvességre beálljon, évekre is szüksége lehet. Az a tény, hogy az iparnak az ilyen lassú száradás kivárására mind kevesebb ideje maradt, elvezetett olyan eljárás kidolgozásához, amely a levegő hőmérsékletének és relatív páratartalmának mesterséges szabályozásával a fanedvesség kiegyenlítését nagymértékben meggyorsította.

A mesterséges szárításnak hazánkban is nagy múltja van és mint a legtöbb országban, itt is a parkettalécék szárítása vetette meg alapját. Ezek a régi berendezések igen kezdetlegeseknek hatnak ma, amikor a korszerű szárítóberendezésekkel szemben határozott kívánságokkal lépünk fel.

Ma szárító berendezés alatt olyan zárt teret értünk, amelyik jól szigetelt falakkal és ajtókkal tökéletesen, légmentesen lezárható, fűthető és szellőztethető, benne a levegő páratartalma szabályozható és tetszés szerinti állapotban fenn-

tartható. Ahhoz, hogy ezek a feltételek betarthatók legyenek, a következő berendezésekkel kell rendelkezniük a szárítóknak:

1. gőzszolgáltató berendezés,
2. elektromos energiaszolgáltatás,
3. ventilátor berendezés,
4. hőszigetelt építkezés,
5. kellő műszerezettség.

Ahhoz, hogy a kamra 100 C fok feletti magas, vagy pedig 100 C fok alatti alacsony hőmérsékleten legyen használható, csupán az építkezés hőszigeteltségében és a szolgáltatandó gőz nyomásában kell különbséget tennünk. Az olyan berendezések, amelyek 2—4 légkör nyomású gőzt ingadozásmentesen képesek szolgáltatni és a helyiségek oldalfalai, padlója, mennyezete és ajtója a 100 C fok feletti hőmérséklet szigetelésére alkalmasak, a fémrészek tágulásai erre méretezettek, azok úgy alacsony, mint magas hőmérsékletű szárításra alkalmazhatóak. Az alacsony fűtőképességű és szigetelésű kamrák csupán 100 C fok alatti hőmérsékleten való szárításra alkalmazhatóak.

Az építkezés kivitele szempontjából a szokásos megoldás vagy a téglafalazatú építkezés, vagy pedig a fémből készült szerkezetek. A téglafalazatú építkezésnél a falazat kiképzése a következőképpen történik: a külső falakat célszerű 51 cm vastagra készíteni úgy, hogy kívül egy 25 cm-es téglafalat képezünk ki, ezt követi egy 10 cm-es hőszigetelő köz, amelyet üveggyapottal kell kitölteni. Ezután egy 12 cm-es téglafal következik, amelyet belülről magasszilárdaságú cementhabarccsal 3 cm vastagon vonnak be, simán és hézagmentesen lesimítják és tömítik. Csupán az így lesimított fal képes kielégíteni a magas kívánalmakat, amelyek a hőmérséklet és páratartalom nagymérvű változásából adódnak. A kevésbé gondosan kiképzett falak nem csupán a hő és nedvesség hatását nem képesek elviselni, hanem különösen a minket közelről érintő lombos fák szárításánál kicsapódó organikus savak ellen sem nyújtanak védelmet. Ha több berendezés van egymás mellé építve, úgy az oldalfalaknál két 12 cm-es fal a közte lévő hőszigetelő réteggel elégséges. Két-két kamra közé kezelőfolyosó tervezendő és építendő, a szabadon maradó oldalfalakat pedig szintén 51 cm-es falazattal kell kiképezni. A tetőfedő lapok fölé legalább 7 cm-es száraz hamu vagy finom salakréteg alkalmazandó hőszigetelésnek és a jól kiképzett belső simítástól itt sem szabad eltérni.

A fémből készült berendezések dupla falúak, ahol a belső fal légmentesen hegesztett acéllemezekből készül. A korszerű berendezés külső fala, az igen jól szigetelő farostlemezből készül. A két fal között 12—20 cm-es köz van, amiben üveggyapot hőszigetelő réteget helyeznek el. A hőszigetelés emelésére a tetőrészt még további 4 mm vastag aszbesztréteggel is szokás borítani. A téglából épült berendezések általában nagyobb befogadó képességű berendezések és sokszor kezelőcsatornákkal egymástól elvá-

lasztva, több azonos méretezésű szárítóból állanak. Az 1—1 kamrából álló berendezések rendszeren fémből készülnek és a legtöbb esetben alkatrészeire bontva könnyen szállíthatók is.

A szárítókamrák hasznos szélességi méretei általában a szokásos máglya szélességgel egyeznek és így azt rendszeren, a kiterjedt vizsgálatok alapján 130 cm-ben határozzák meg. A kezelőkocsik máglyamagassága rendszeren 160 cm. Számításba véve azt, hogy a kezelőkocsik platómagassága a földtől rendszeren 40 cm, a kamra hasznos keresztmetszvényének magassága 200 cm-ben állapítható meg. A megfigyelések azt bizonyítják, hogy eddig a magasságig a kézi máglyázás munkája termelékeny, az ennél magasabb máglyánál a termelékenység visszaesik. A kamrák hossza igen változatos, általában 3—16 méter között váltakozik. Az, hogy a tervező több kicsi, vagy néhány nagyobb kamra tervezésében állapodik meg, nagyban függ attól, hogy hányféle fafajt és azon belül hány vastagsági osztályt kell a tervezésnél számításba vennie. Mint tudjuk, a fafaj, vastagság és lehetőleg az egyenlő kezdő fanedvesség szerinti elkülönítés igen lényeges feltétele a jó szárításnak.

A kamrák betöltésére a korszerű szárítóknak mindig kezelő kocsikat alkalmaznak. Enélkül a szárító betöltésekor és kiürítésekor tetemes a lehülési veszteség. Az üresjárat ideje az anyag hosszadalmas kicserélésével kocsik híján erősen emelkedik. A berendezések hossza rendszeren az alkalmazott kezelőkocsik hosszával egyenlő, vagy annak többszöröse.

A szárító hőszigetelését a jó falakon kívül a jól kiképzett kapu biztosítja. Szokásos kiképzés a dupla, külön-külön nyíló kétszárnyú fémkapu, vagy pedig a duplafalú, közben szigetelőréteggel ellátott fémkapu. Az utóbbiak légmentes zárása rendszeren jobban biztosítható. Az eltolható kapuk nem zárnak jól, így alkalmazásuk könnyű kezelésük ellenére sem javasolható. Általában lényeges, hogy a kapuk légmentesen szigeteltek és hővezetésmentesek legyenek. Éppen a légszigetelés biztosítása érdekében a berendezésbe bevezető síneknek a kapu alatt nem szabad keresztülfutniuk, hanem felcsaphatóknak kell lenniük és csak a betöltés alkalmával fektethetők át a kapu alatt.

A hőszigetelés megvizsgálásakor nagy gondot kell még arra is fordítani, hogy a ventilátor kimenő tengelye, a műszerek benyúló csatlakozásai, levegőcsappantyúk jól szigeteljenek és záródjanak. A szigetelés kérdéséhez tartozik még az is, hogy az összes gőzcsövek, még a kondenzvíz levezetésére szolgáló csövek is, alapos üveggyapot, azbesztszigeteléssel legyenek ellátva. A csövek szigetelésére szükség van egyrészt azért, mert ezzel tetemes hőveszteséget takarítunk meg a gőzt odavezető csöveknél. Ezenkívül úgy ezek, mint a kondenzvíz levezető csövek szigetelés nélkül a kezelőfolyosókat úgy felmelegítik, hogy a kezelőszemélyzet munkája igen nehézé válik.

A kamra fűtését rendszeren gőzfűtés látja el, de a melegítést elektromos fűtőberendezés is közvetítheti. Bármelyik fűtési módot alkalmazzuk, a fűtőtestnek a párás levegő korróziós hatása ellen rozsdálló fémbevonattal, vagy más rozsdátlanító bevonattal kell rendelkeznie. Ez nem csupán a fűtőtestek tartósítása miatt szükséges, hanem azért is, mert a vasoxiddal telített és lecsapódó vízpára a fára színező hatással bír és azon foltosodást okoz. Ez az oka annak, hogy a többi alkalmazott fémalkatrész rozsdamentesítéséről nemcsak a berendezés előállításakor és felszerelésekor, hanem a későbbi használat folyamán is gondoskodni kell. Vonatkozik ez a szabály az alkalmazott kezelőkocsik fémalkatrészeire is. Megemlítem egyúttal itt, hogy a kocsik kenésénél magas hőértékű kenőanyag alkalmazandó ugyanúgy mint a ventilátorok csapágynál.

A fűtőtestek a korszerű berendezéseknél úgyszólván kivétel nélkül a kamra felső részében, annak teljes hosszában vannak elhelyezve. Az így elhelyezett fűtőtestekre a légmozgás iránya a fűtőtestek hossz tengelyére merőlegesen csap le. Ha a kamra ventilálása váltakozó légmozgású, úgy a kamra mindkét oldalán találunk fűtőtesteket, míg az egyirányú levegőmozgás esetében csak az egyik oldalon. A fűtőtestek gyakran egymás mellett vagy egymás fölött két sorban fekszenek és a kamra hosszában többször egymástól — rendszeren kocsik hosszankénti távolságban — megszakítva azért, hogy az egyes elemek külön-külön be-, illetve kiiktathatóak legyenek.

A fűtőtestek vezérlése szelepekkel, illetve kapcsolókkal a kamra külső oldaláról történik. Ezt a vezérlést a gőzfűtéses berendezéseknél kézi erővel szokták megoldani, míg az elektromos fűtés alkalmazásánál gyakori és célravezető az automatikus vezérlés. A gőzfűtéses vezérlés szelepei — mind a főszelep, mind az egyes elemek szelepei — tökéletesen záródók legyenek. Hogy ez így van-e, azt egyszerűen úgy vizsgálhatjuk meg, hogy a hideg kamrát gőz alá helyezük lezárt elemszelepek mellett. Ha a lezárás ellenére egy-egy elem mégis melegszik, úgy annak szelepe nem zár, a szelep ülést újra be kell csiszolni. Olyan kamrával dolgozni, ahol valamelyik szelep nem zár, nem szabad. A kamrán kívül vannak elhelyezve úgy a kondenz szelepek, mint a kondenz edények is. A fűtőtesteket és vezetékeket mindig úgy kell szerelni, hogy belőlük a kondenzvíz könnyen eltávozhasson.

A szárítás alatti megfelelő levegőpáratartalom biztosítását szolgálja a gőznek kamrába való bevezetése, vagy az ott való előállítása. Ebből a szempontból az elektromos és gőzfűtés között különbséget kell tenni. Mindkét mód egyezik a gőzszolgáltatás szempontjából abban, hogy a gőzvezeték elhelyezése a fűtőtest oldalon, a fölött, vagy alatt van és a kamra egész hosszában kell kiképezni. Ha a kamra egy kocsinál hosszabb

befogadóképességű, úgy a gőzölő berendezés kocsihosszanként külön-külön ki-, illetve bekapcsolható legyen. Nem megfelelő az a gőzölő berendezés, amelyik a kamra hosszában elhelyezett csatornán hideg vizet vezet végig és annak elpárologtatásával kívánja a szükséges páratartalmat biztosítani. Ez a megoldás sok hőt von el és a teljes párateltséget a levegőben mégsem tudja biztosítani. Ha gőz áll rendelkezésünkre, úgy a gőz szétpermetezéséről 1—2" közötti átmérőjű csővel gondoskodunk. A cső 10 cm-ként 2—3 mm-es lyukakkal van perforálva. A lyukak a cső alsó felén is kiképzendők, nehogy a csőben a kondenzvíz felgyűlhessen. Az egyes permetező szakaszok szabályozása szintén a kamrán kívül, a gőzszelepekkel azonosan, a kezelő folyosóról történik. Az elektromos fűtésű kamráknál a gőz előállításáról elporlasztott hidegvíz gondoskodik, amelyet a gyors elpárologtatás érdekében a fűtőtestekre fújnak rá.

Az elektromos fűtésnél és általában az elektromos szerelvényeknél különös gondot kell fordítani a jó szigetelésre, mivel a párás levegő könnyen rövidzárlatot okozhat. Ajánlatos a kamra belső terének megvilágításáról is gondoskodni, ennek igen jó hasznát vesszük a szárítás ellenőrzésekor és a kamra betöltése, valamint kiürítésekor. A kapufélfáknak legnagyobb ellensége a rosszul megrakott kocsi, amin betoláskor nem látják meg, hogy egy-egy deszka kiáll. Ott, ahol nem sötét lyukba tolják be a kocsit, sokkal hamarabb észre veszik, ha valami rendellenesség van. A kamra világításához, és ez vonatkozik a kamrák falába beépített műszerszekrények világítására is, ajánlatos a balesetek elkerülése végett 24 voltra transzformált áramot használni.

A mesterséges szárítás jó kivitelének titka, hogy az első pillanattól kezdve, amikor a szárítást elkezdjük, a higroszkópikus egyensúlyt a fa és a szárító közeg — nedves levegő — között beállíthatjuk és amint a fa átmelegedett, ezt az egyensúlyt úgy bontsuk meg, hogy a fűrészáru teljes keresztmetszetében és ne csupán a felületekhez közel álló rétegekben adja le a benne lévő és eltávolítani szánt vizet. Ennek a célnak érdekében a kamra klímáját mindenkor a legfinomabban szabályozhatóvá kell tenni.

A kamrában uralkodó klíma kialakítására szolgál a fűtés, a gőzölés, de ezenkívül szükség van arra is, hogy friss levegőt be tudjunk bocsátani és túlhevített levegő egy részét kienghessük. Ezeket a célokat szolgálják a levegő be- és kiáramlását szabályozó csappantyúk, vagy tolattyúk. Bármelyik megoldás legyen is a kettő közül alkalmazva, az jó, ha elérhető az a cél, hogy a ki- és beáramló levegő mennyisége vele pontosan szabályozható. Ezek a szabályozó berendezések rendszeren a ventilátorok magasságában vannak elhelyezve és fontos kellékük az is, hogy valamilyen kalibrált skála mellett mozogjanak, hogy állásuk azonnal megállapítható legyen. Több azonos szárítás esetén a skála

a rendszeresen visszatérő beállítást is lehetővé teszi. A gyakorlat azt mutatja, hogy az automatikusan beálló kimenő levegő szabályozása nem biztosítja a szárítási körülmények finom beállítását, ezért ezek felszerelését mellőzzük.

Minden korszerű szárítókamrában a levegő mozgásáról mesterséges úton gondoskodunk. A kutatások eredménye azt bizonyítja, hogy a legmegfelelőbb légmozgási sebesség, amelyik mellett a szárítás intenzitása magas és a minőségnek nem megy rovására az 1,5-2,0 m/sec légsebesség. A légmozgást előidéző szerkezeteknek, a kamrák kiképzésének és a terelőlemezeknek olyanoknak kell lenniük, hogy ez a légsebesség a kamra egész hosszában és keresztmetszetében közel azonos legyen. A légsebességek egyenletlen megoszlására nagy befolyással vannak a kamra esetleges sarkos építési kiképzései. Új kamrák építésénél a sarkos megoldásokat kerüljük, gondoskodjunk lekerekítésükről. Igen fontos a kamraszárítóknál, ahol a levegő mozgása a kocsiak hossz tengelyére merőleges, vagy pedig arra spirális vonal alakjában hat és a kocsi oldalára fejt ki nyomását, hogy a kocsi egész oldalára egyenlő sebességgel áramoljon rá. Ha az áramlás megoszlásában nagyobb eltérések mutatkoznak, úgy az a faanyag egyenlőtlen száradásához vezet. Az áramlás egyenlőségét biztosítja többek között és nem utolsó sorban a helyesen felmáglyázott kocsi és a teljesen kihasznált kamratér is.

A légsebesség megoszlásának szabályozására szolgálnak a terelő lemezek. Ezek a kamra egyik, vagy váltakozó levegőmozgás esetén mind a két hosszanti falán vannak felszerelve. A terelőlemezek ívesen meghajlított bádoglepok, amelyek hosszirányukban elhelyezett csukló körül változtatható állásba állíthatók be. Elfordításuk következménye, hogy a levegő áramlásának iránya megváltozik.

A levegő mozgásának előállítására szolgáló szerkezetek rendszeren kétféle megoldásúak:

1. Centrifugál ventilátorok.
2. Csavarventilátorok.

Az 1. alattiak alatt lapátkerekeket, exhausztorokat — gyűjtőnéven centrifugál ventilátorokat — értünk, amelyek a tengely irányában — tehát oldalról, szívják és a tengelyre merőleges irányban fújják ki a levegőt. Ez a ventilátor-típus a forgó lapátkerékből (turbinakerék) és az ezt körülvevő csigaházszerűen kiképzett burkolatból áll. Kiegészítik a csapágyak, tengelyek és hajtószerkezet. A meghajtás rendszeren elektromotorral közvetlenül kapcsolt, vagy szíjtárcsa áttételű. A lapátkerék forgásirányát mindenkor a lapátok felső végződése határozza meg, ezek minden típusnál előre, a forgásirányba görbülnek.

Elhelyezésük szerint lehetnek: a) egy nagy exhausztor a kamra elején vagy oldalán. Ezt a megoldást alkalmazzák rendszeren a csatornaszárítóknál és a kicsi egykocsis kamraszárítóknál.

Több kisebb lapátkerék, amelyek a kamra hosszában a kocsiak magasságában lévő első terelőtető és a kamra mennyezete közötti térben vannak egymástól bizonyos távolságra elhelyezve.

A 2. alatti csavarventilátorok a tengelyük irányában szívják és fújják ki a levegőt. Lényeges részük a szárnyaskerék, a burkoló keret, az esetleg alkalmazott álló-terelő lapátrendszer, valamint a meghajtószerkezet, amely rendszeren elektromotor, de transzmisszióról is meghajtható. A szárnyaskerék rendszeren öntött könnyűfémből vagy vaslemezből készül. A nagyobb hatásfokkal dolgozóknál általában a lapát homorú, vagy egysíkban kiképzett része néz a forgásirány felé, vagyis előre és hátul a domború oldala van. Ezek a ventilátorok visszafelé járva teljesítőképességükből veszítenek. Kisebb teljesítményűek, de mindkét irányú meghajtásra alkalmasak a szimmetrikusan görbített szárnyakkal ellátott ventilátorok.

A kamra klímájának kialakításában részt vesznek még a be- és kiömlő levegő csappantyúi is, amik néhol tolatyúknak vannak kiképezve. Ezeknek beszabályozásához egy kalibrált skálán kívül egyéb nem szükséges.

Miután a szárítás menetére befolyással van a fa kezdeti nedvességtartalma, viszont a feldolgozhatóság szempontjából lényeges annak végső nedvességtartalma is, a szárítás menetének, valamint az előre kiszámított szárítási utasítás helyességének ellenőrzése céljából a szárítás ideje alatt is szükségünk van arra, hogy a fa víztartalmát ismerjük.

A hőmérséklet, valamint a relatív páratartalom regisztrálása hőmérőkkel, illetve hőmérő-rendszerrel történik.

A fanedvesség és a hőmérséklet meghatározásához az alábbi műszereket és eljárásokat alkalmazzuk:

#### I. Fanedvesség meghatározás:

1. fanedvességmérővel,
2. kiszáritás útján.

#### II. Hőmérsékletmérés:

1. hőmérők,
2. pszichrométerek,
3. hygrométerek.

Mielőtt bármely kamra rakományának szárítását megkezdzenénk, meg kell határozni annak nedvességtartalmát. Ezt a nedvességtartalmat több helyről és több szálból vett próbadarabok segítségével állapítjuk meg. A szárítási idő megállapítása szempontjából a talált legnedvesebb anyagot vesszük figyelembe. Meg kell még határozni a fa nedvességtartalmát a kiszáritás befejezésekor is és nagyobb üzemekben ez a nedvességmeghatározás képezi alapját a minőségi ellenőri átvétel-átadásnak is. Ilyenkor a szárítás vezetője a minőségi ellenőrrel közösen állapítja meg a fa nedvességtartalmát és annak minőségét, ezután a minőségi ellenőr átveszi az anyagot továbbfeldolgozásra való kiadásra.

Úgy a kezdeti, mint a végső nedvességtartalom meghatározásának készülékei a következők: 1. az elektromos ellenálláson alapuló fanedvességmérők, amelyek skálájából mindjárt százalékosan olvasható le a mért fanedvesség. Ezek a készülékek azon az elven alapulnak, hogy a fa, víztartalmától függően bonyolult szigetelő anyag. Ha több vizet tartalmaz, úgy az áramot jobban vezeti, ha kevesebbet, úgy rosszabbul. Összehasonlítva tehát a különböző nedvességtartalmak vezető képességét — ami fafajonként is változik — illetve a különböző nedvességtartalmaknál fellépő ellenállásokat, ezek alapján mérhető a fa nedvessége is. Szerkezetük szerint megkülönböztetünk, hálózati, szárazelemes, önindukciós fanedvességmérőket. Mindhárom rendszerű megegyezik abban, hogy 5—25 százalék közötti fanedvességtartalom meghatározására alkalmas csupán. A rosttelítettségi állapot elérése után ugyanis a fa már elektromos vezetővé válik és így ezen a határon felül gyakorlatilag ellenállásról nem beszélhetünk. A 6 százalék alatti ellenállás változás olyan kicsiny, hogy a készülék az értéket már nem észleli. Gyakorlati szempontból e két értékhatár közötti mérés elegendő. A rosttelítettségi határ feletti faanyag felhasználása nem jöhet számításba semmiféle gyártmánynál, viszont az 5 százalékos nedvességtartalomnál sem kíván kevesebbet egyik gyártmány sem. A nedvességmeghatározáskor a mérendő faanyagot mindig le kell hűteni, mert a meleg fánál mért értékek még ugyanazon a helyen alkalmazott méréseknél is egymástól egészen eltérő eredményt adnak. Nem dolgoznak teljesen pontosan, de az 1—3 százalékos eltérés a szárítás praxisában elegendő, ha pontosabb mérésekre van szükség, úgy a lassúbb kiszáritásos eljárás alkalmazandó. Pontosság sorrendjében tárgyalva hazánkban jelenleg a következő három műszertípus használatos: a hálózati készülékeket a német Weiss, a magyar Orion és a Híradástechnikai KTSZ hozza forgalomba. Áramszükségletüket 120—220 voltos áramkörből kaphatják. Pontosságukra az áramingadozás is befolyással van, de egyébként is igen kényes szerkezetek. Nagy hátrányuk, hogy ott, ahol nincsen kéznél hálózati áram, nem használhatók. Sokkal használhatóbb a könnyen hordozható Bányay-féle készülék, amelynek elektromos forrását a készülékbe beépített szárazelem szolgáltatja. Különösen alkalmas bárhol történő használatra az induktoros Siemens fanedvességmeghatározó műszer. A készülék kézi meghajtású induktorról van felszerelve. Ezzel feszültséget gerjeszt és a kondenzátorok egyikében feltöltődést idéz elő. A fa nagy nedvességváltozása miatt öt különböző kondenzátor egyike kapcsolható be. Amikor a kondenzátor feltöltődik, egy kis lámpa villan fel. A felvilágosítás pillanatának skálaállása alapján a mellékelt táblázatból a százalékos fanedvesség azonnal leolvasható. Bármelyik műszert vesszük vizsgálat alá, azt látjuk, hogy az áramnak a fába

való bevezetésére két megoldást alkalmaznak. Az egyik a szűrő elektródás, a másik a szorító elektródás megoldás. A szárító elektródás megoldás általában könnyebben kezelhető, a fát nem sérti meg, repedés nincsen rá befolyással. Az egészen vékony anyagok — furnír — mérésére is alkalmazható. Amennyiben a deszkát vele úgy fogjuk be, hogy az érintkezés a deszka szélétől legalább annak vastagságával egyenlő, úgy a vastagsági méret nincsen rá hatással. A szűrő elektródák legnagyobb előnye az, hogy a máglyában tároló fűrészáru anélkül mérhető vele, hogy azt onnan kimozdítottuk volna. Egyébként kezelése nehézkesebb, úgy a beszurás, mint a kiemelés erő kifejtést igényel. A tűk vagy lemezek gyakran eltörnek.

Minden elektromos készülék használata esetén, ha pontos eredményt kívánunk elérni, különös gondot kell fordítani a próbadarab helyes kialakítására. Helyes mérési eredményt akkor kapunk, ha a próbadarabot mindenképpen a mérendő fűrészáru közepéből vesszük ki. Helytelen tehát a deszka bütüjéből próbát venni, hanem attól 30—50 cm-rel beljebb. Helytelen a próbát a deszka széléről venni, hanem attól legalább a deszka szélességével beljebb. Azokban az esetekben, amikor pontosabb eredményekre van szükség, vagy amikor már az elektromos műszer a fa nagy nedvessége miatt nem alkalmazható, a fa kiszáritása és mérlegelése útján kiszámított nedvességtartalom meghatározással dolgozunk. Ez a módszer lassú, de teljesen megbízható eredményre vezet. Kivitele abban áll, hogy a vizsgálandó fűrészáruból egy az átlagot képviselő darabkát levágunk és annak súlyát azonnal lemérjük. Az így lemért darabot szárító készülékkel 100—103 C fok, lehetőleg állandó hőmérséklet alkalmazásával kiszáritjuk. A szárítást addig folytatjuk, amíg súlyállandóságot érünk el, vagyis amíg az egymás utáni félóránkénti megismételt mérés azonos eredményt ad. A kezdő és a végső mérés különbsége az elpárologtatott víz súlyát adja, ha ezt a kiszáritott súlyhoz viszonyítjuk, úgy a nettó, míg ha a nedves súlyhoz viszonyítjuk, úgy a bruttó fanedvességet kapjuk. Itt megjegyzem, hogy a kiszáritás elméletileg magasabb, egészen 140 C fok hőmérsékletig emelhető és folytatható le. Ugyanis a fa száraz lepárlása csak az ilyen magas hőfok körül kezdődik el, mégis a 103 C fok felett már egyes fafajok nem csupán a vizet, hanem más alkatrészeiket is elpárologtatják, ami a nedvességmeghatározást hibássá teheti. A 103 C fok nem vonatkozik azonban a magas hőmérsékleten folytatott mesterséges szárításra. Itt elméletileg és gyakorlatilag is 120—130 C fok hőmérséklet alkalmazható megfelelő relatív páratartalom fenntartása mellett. A gyanta tartalmú fák gyantaüreei ugyanezen, de már ennél sokkal alacsonyabb hőmérsékleten is gyantatartalmukat kifolyatják, de ez a feldolgozó ipar szempontjából legtöbbször nem bír semmiféle veszteséggel.



A próbadarabok kiszáritására a legkorszerűbb berendezés egy olyan thermostat, amelynek tetejére kívülről rugós mérleg van felszerelve. A mérleg karjáról vékony szál vezet be a szekrény belsejébe és azon lóg a mérleglap. Erre helyezhető el a próbadarab. A kívül felszerelt mérlegen a súlyvesztés állandóan ellenőrizhető, a mérleg skáláján pedig azonnal leolvasható a nedvességtartalom. Ezzel analóg üzemi megoldás az, amikor az egész kiszáritandó kocsi a kamrában hídmérlegen áll és a mérőkar a kamrán kívül olvasható le. Mivel ilyen berendezéshez nehéz hozzájutni, a praxisban egyszerű thermostatokat alkalmazunk. Ezeket mind az jellemzi, hogy bennük a kívánt hőmérséklet be szabályozható és amint azt túllépi, a relé a fűtést kikapcsolja, majd a hőmérsékleteséskor újra bekapcsolja. Azoknál az üzemeknél, ahol nem szerezhető be thermostat, azt igen egyszerű megoldásokkal pótolni lehet. Egy 20 cm átmérőjű doboz fenekére foglalatot erősítünk és átlukgatjuk, a foglalatba 40 wattos szénszálas izzót helyezünk és fölötte olyan távolságban, ahol a hőmérséklet 100 C. fok körül van, szitát erősítünk meg. A szitára helyezük a próbadarabokat. Alkalmazható a felmelegítéshez vilanyitáshely, vagy világító-, esetleg petróleumgáz fűtőtest is, ahol az előzőhöz hasonló dobozba helyezük megfelelő magasan a rácsot és arra a próbadarabot.

A szárítókamra külső falán találunk egy vagy több bemélyedést a téglafalban, vagy szerelékablakot a fémépítményeken. Ezekben a bemélyedésekben, amelyek a külső üvegajtóval szekrényre vannak kiképezve, vagy pedig a szerelékfalakon helyezkednek el a hőmérséklet és relatív páratartalom meghatározására alkalmazott hőmérők, illetve pszichrométer berendezések. A hőmérők érzékelő vége benyúlik a kamra belsejébe és a benyúlás helyét jól kell kiválasztani ahhoz, hogy helyes leolvasási eredményeket kapjunk. A műszervégződéseknek a kamrában tényleg uralkodó klímát kell érzékelniük, ezért a ki- és bemenő nyílástól, a fűtő és gőzölő berendezésektől, valamint a padozattól legalább 1—1 méter távolságban legyenek elhelyezve. Ezeknek a műszereknek alapeleme a közönséges folyadék- vagy egyéb rendszerű hőmérővel azonos.

Az alkalmazott hőmérők rendszeren 150 C fokig terjedő mérési határral rendelkeznek. A skálarész a kamrán kívül leolvasható, míg az érzékelő rész a kamrán belül ér. Ennek a célnak a legjobban a könyökhőmérők felelnek meg. Mivel a hőmérők beszerzése sok nehézségbe ütközik, az iparban működő berendezések nagy része műszerezetlen, azonban a gondosabb üzemeinkben már több újítás talált megoldást a kérdésre. Igen jól alkalmazható bármelyik kazánhőmérő, ha az érzékelő rész burkolatát perforáljuk. Amennyiben ez nem történik meg, úgy a hőingadozásokat csak megkésve regisztráljuk. Szükségből egyenes hőmérőket is alkalmazhatunk.

Ilyenkor a skála fölé 45 fok alatt tükröt kell elhelyezni, aminek segítségével a hőmérő állása könnyen leolvasható. Jól beváltak az utóbbi időben forgalomba került és a fém hőmérsékleti tágulásán alapuló, órafej kiképzésű leolvasó skálával rendelkező hőmérők is.

Különösen a távhőmérő berendezéseknél jól alkalmazhatóak az ellenálláshőmérők és a thermoelemek. Az ellenálláshőmérők azon az elven alapulnak, hogy a fémdrót ellenállása a hőmérséklettől függően, bizonyos törvényszerűség szerint változik. A thermoelemek azon az elven alapulnak, hogy két fém összeforrasztási pontjainak felmelegítésekor feszültségkülönbség jelentkezik, amely arányos a hőfokkal. A thermoelemeket nikkel és konstantán összeforrasztásával készítik úgy, hogy kis hőfokdifferencia nagy érzékenységgel mutakozzék. Úgy az ellenállás, mint a thermoelem hőmérők igen pontosak és még az az előnyük is megvan a folyadék- és fémhőmérőkkel szemben, hogy vezetékkel az érzékelő részük a kamrának akármelyik részére elvihető, sőt a fába fűrt lyukban is elhelyezhető és így mérhető velük a fa tényleges felmelegedésének folyamata. Ezzel a fában, valamint a kamrában uralkodó hőmérséklet is összehasonlítható egymással.

Ez a két hőmérő megoldás alkalmas arra is, hogy a hőmérsékletet megfelelő óraszerkezet beiktatásával papíron regisztrálja és ezzel ellenőrző hőmérőnek is igen jól felhasználható. Különösen szükséges az ilyen ellenőrzés ott, ahol a vezérlést emberi erővel végezzük. A kezelő figyelmetlenségét, vagy elalvását a regisztráló hőmérő rögtön feljegyzi és így az esetleges sikertelenség oka könnyen megállapítható. Készülnek olyan regisztráló szerkezetek, amelyek egy-egy kamra, de olyanok is, amelyek egyszerre több kamra regisztrálását egy szalagon, vagy papírkorongon végzik el.

A hőmérők egyik feladata a kamra hőmérsékletének megállapítása, a másik az, hogy pszichrométerre képezve a kamrában uralkodó levegőnedvességről is számot adjanak. A pszichrométer tulajdonképpen két azonosan érzékelő hőmérő, amelyek közül az egyik a kamra száraz hőmérsékletét mérő normális hőmérő, a másik pedig egy azzal azonosan érzékelő hőmérő, amelynek higanygömbjére, zsírmentes gázszövetből — gyapjuszövetből — huzatot készítenek. Ezt a huzatot állandóan teljesen nedvesen kell tartani. Gyakorlatilag ezt úgy alkalmazzák, hogy a kamra műszerszekrényében két egymás mellé elhelyezett hőmérőt találunk. Az egyik hőmérő mellett egy kis vízvályú vége áll ki a szerelékfalból, amelyiknek másik — hosszabbik — és már felülről is leborított része benyúlik a kamra szárítótérébe. A benyúló részen lévő lyukon át vezetik belőle ki a kanócot, amelyik a nedves hőmérő higanygömbjét burkolja. A vályúnak kívülről állandóan teljesen vízzel töltöttnek kell lennie és ezt igen gyakran ellenőrizni kell. A kanóc ugyanis folyton szívja

a vályúból a vizet, aminek párolgását még fokozza a kamrában lévő légmozgás és meleg is. Nagy gondot kell fordítani arra, hogy a feltöltéshez felhasznált víz teljesen vízkömentes, lágy, kilagyított, illetve lehetőleg desztillált, de legalábbis esővíz legyen. A vízkő nemcsak a kancóban, hanem a hőmérő érzékelő részére is lerakódik és ha a kellő nedvesítés ennek következtében elmarad, úgy a relatív páratartalom értékére hamis eredményt olvasunk le.

Az így nedvesített és a száraz hőmérő együttes használatának elméletét Assmann állította fel, aki ezt a berendezést külön kis elektromotorral ventillálta. Elméletének kidolgozásánál 2 m/sec légsebességet alkalmazott. Ez alatt a légsebesség alatti légmozgásnál a pszichrométeren leolvasott eredmények elég bizonytalanok és pontatlanok, a 2 m/sec légsebesség feletti nagyobb sebességre pedig a nedves hőmérő kevésbé érzékeny. Ez az érzékenység valamivel a 2 m/sec alatt és fölött olyan kicsiny, hogy gyakorlatilag elhanyagolható. Mivel szárítókamráinkban a szárítás szempontjából is a legmegfelelőbb légmozgás a 2—3 m/sec közötti légsebesség, azért Assmann elve alapján egy száraz és egy azonos érzékelésű nedvesített hőmérő a kamrában uralkodó légmozgás következtében, mint Assmann rendszerű pszichrométer működik. A nedves hőmérő több-kevesebb fokkal kisebb értéket mutat, mint a száraz hőmérő. Ebből a két hőmérő közötti értékkülönbségből táblázatok alapján minden nehézség nélkül meghatározható a relatív páratartalom.

Mivel a kamra kezelő személyzete rendszeren kisebb műszaki képzettségű és nehezebbre esik a számítás, de sokszor pontatlan is az általa kiszámított relatív páratartalom, a gyakorlat azt mutatja, hogy szárítási utasításban sokkal célszerűbb azt megadni, hogy a szárítás elkezdésétől számított egyes órákban milyen értéken kell állnia a száraz és milyen a nedves hőmérőknek. Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a szárítás sikerére, menetének helyes szabályozására a hőmérséklet sokkal kisebb hatással van, mint a felmelegített térben uralkodó páratartalom. A hőmérsékletingadozás korántsem okozhat olyan bajokat, mint ha a relatív páratartalom az előírástól eltolódik. Természetesen a hőmérséklet előírászerű fenntartására is törekednünk kell, ha tökéletes munkát akarunk végezni, de a hangsúlyt a relatív páratartalom fenntartására kell elsősorban helyezni. Gyakori hiba az a körülmény, hogy a gőznyomás hirtelen csökken, vagy emelkedik. Ilyenkor addig, amíg annak egyenletessége újra nem biztosítható, legelőször a relatív páratartalom kiegyensúlyozására törekedjünk, mert amíg az rendben van, a szárítandó faanyaggal baj nem történhetik, legfeljebb a szárítási idő tolódik ki.

Láthatjuk a fentiekből, hogy a szárítás legfontosabb műszere a pszichrométer. Olyan kamrával tehát, amelyiken pszichrométer nincsen felszerelve vagy az hiányos, ne is kísérjünk

meg szárítani, mert az eredmény csakis költséges mulatság lehet. Hangsúlyozottan vonatkozik ez a lomblevelű fákra, amelyek fokozott mértékben érzékenyek a páratartalom változásra és így a szárítás művészete tulajdonképpen ezeknél kezdődik. A helyzet természetesen annál nehezebb, mentől vastagabb és érzékenyebb lombfa szárításáról van szó. Sok üzemi kísérletem azonban azt bizonyítja, hogy kellő figyelemmel és hozzáértéssel minden fafaj hibamentesen szárítható mesterséges úton is, de ezzel a tapasztalatommal a külföldi kutatók véleménye is megegyezik.

Mivel a pszichrométer ennyire lényeges része a szárítás irányításának, mivel annak állása alapján szabályozzák a fűtést, a gőzölés adagolását és a levegőcsappantyúk állását, megegyezően hangsúlyozom, hogy a hőmérők érzékelő részeinek úgy kell elhelyezve lenniük a kamrában, hogy tényleg a szárítóközeg tulajdonságait mérjék és ne esetleg az egyes olyan fázisokat, ahol még csak a tulajdonság kialakítása folyik, mint pl. a felmelegítés, párasítás.

A szárítóberendezések világviszonylatban is kis kapacitása a kutatás irányát mindjobban abba az irányba terelte, hogy a meglévő, vagy építendő, aránylag költséges berendezések minél jobban kihasználhatók legyenek, azokban minél rövidebb idő alatt, minél több faanyag futhasson át. Ezt a célt nagymértékben elősegítette a levegőnek az a jó tulajdonsága, hogy hőmérsékletének emelkedésével vízgőzfellevő képessége hatványozottan megnövekszik. A szárítás meggyorsítása érdekében a hőmérséklet emelése kézenfekvő. Nincsen is annak akadály a ismertett korszak berendezéseknél, ha a jól méretezett fűtőtestek és energia rendelkezésre áll. Szintén ismert tény, hogy a hőmérséklet gyors emelése — márpedig a gyorsaság itt cél — olyan feszültségkülönbségeket idéz elő, amiket a levegő páratartalmának szabályozásával kell egyensúlyozni.

Alacsony hőmérsékleten való szárításnál rendszeren a szárító közeghez a szárítás elején egy kevés gőz hozzávezetése átsegít a bajon, azonban ha magas hőmérsékleten akarunk szárítani, úgy a relatív páratartalomnak a gyors felmelegedéssel együtt kell emelkednie és ezt már csak forrógőz segítségével tudjuk elérni. Nikit és Upmanis a Szovjet-Lettország kutatói és jómagam is 3—4 légkör nyomású gőzt, míg Keylvert, Gaisler és Mechner német kutatók a fűtőtestekre ráporlasztott és ott elgőzölgötetett vizet használták fel. Mindkét eljárással el lehet érni azt, hogy a kamrát 95—100 százalékos relatív páratartalom állandó fenntartása mellett néhány óra alatt a benne lévő faanyaggal együtt fel lehessen 100 C fok fölé melegíteni. Ha forrógőzt használunk, úgy a felmelegítési periódus zárt csappantyúk mellett, úgyszólván csupán gőzöléssel történik és a fűtést eleinte még a téli hideg időben is csak alig kell igénybe venni. Vízpermetezésnél a túlhevített gőzről megfele-

lően gondoskodnak a forró fűtőtestek. Miután a fafajtól és vastagságától függően néhány óra alatt a fát és a kamrát felmelegítettük 100 százalékos relatív páratartalom mellett az előre meghatározott hőmérsékletre, utána már nincsen egyéb teendő, mint a megadott szárítási utasítás szerint a száraz hőmérséklet állandó fenntartása mellett a relatív páratartalmat lassan a szárítási idő végéig csökkenteni.

Megemlítek még tájékoztatásul néhány közzétett kísérleti eredményt: Nikit és Upmanis téglafalazatú kamrát használtak, ahol a szigetelés két 25-ös téglafal között, két réteg kátránypapír és ezek között grafitpor volt. A kamra berendezése egyébként a szokásos korszerű berendezés. A kísérletnél 70 százalékos kezdő és 8 százalékos végső fanedvességet mértek. A fafaj  $70 \times 85$  mm-es erdeifenyő. Alkalmazott hőmérséklet a felmelegítés után 105 C fok. Szárítási idő 52 óra. A felmelegítés 4 óra alatt forrógőzzel történt. Módszerük leírását az erdőgazdasági értesítő 1954-ben közölte.

Keylvert és társai fém felépítésű kamrát használtak elektromos fűtéssel és vízporlasztású gőzöléssel, tehát külön gőzkazánra szükségük nem volt. Kísérleteik közül a könnyebb összehasonlítás kedvéért igyekszem az előzőhöz hasonlókat kiválasztani, bár a körülmények igen eltérőek voltak: kezdeti nedvesség 20 százalékos, a végső 9,5 százalékos. Fafaj 40 mm-es erdeifenyő. Alkalmazott hő 120 C fok. Szárítási idő 33 óra. Felmelegítés 4 óra alatt forrógőzzel történt. Egy másik kísérletük: kezdeti nedvesség 70 százalékos, a végső 6,7 százalékos. Fafaj 24 mm-es erdeifenyő, alkalmazott hő 132 C fok. Szárítási idő 14 óra. Felmelegítés 2,5 óra alatt forrógőzzel történt.

A német kutatók kísérleteket folytattak lomblevelű fákkal is, de az eredményeket részleteiben nem közölték, csupán annyit említenek meg, hogy 110—120 C fok alkalmazásánál a tölgnél felületi repedezések léptek fel, az alkalmazható legnagyobb hőmérséklet még megnyugtatóan nem állapítható meg. Kísérleteiket 1955. januárjában tették közzé.

Saját kísérleteimet a Soproni Asztalosáru-gyár kamráiban folytattam le 1953. V—IX. hónapokban és mint műszaki tökéletesítést 1953.

IX. hóban nyújtottam be elbírálásra. Ezeknél a kísérleteknél a kellő gőzölés és csappantyúszabályozási lehetőségeken kívül, mindazon adottságokkal rendelkeztek a kamrák, amelyek szükségesek ahhoz, hogy bennük magashőmérsékleten lehessen szárítást folytatni. A kamrák hőszigetelt építése ugyan nem volt tökéletesen megoldott a már előző néhány éves használat, valamint a gondatlan építkezés akkor már egyes helyeken kikezdte. A kamrák akkor, amikor kísérleteimet elkezdtem, alacsony 40—50 C fok hőmérsékleten sem adtak hibamentes anyagot. Az egyik kamrát a kísérlet céljára átalakítottam úgy, hogy a gőzölőcsövet a kamra teljes 16 méteres hosszában a fűtőtestek felett vezettem végig. Három egyenlő szakaszban elkülönítetten szabályozhatónak képeztem ki őket. A lebegő és ajtós légcappantyúkat finoman állítható billenőcsappantyúkkal cseréltem fel és a légjáratba egy újabb terelőlemezt alkalmaztam a légcirkuláció egyenletessé tétele érdekében. Az így átalakított kamrában sikerült 120 C fok hőmérsékletig bármilyen hőfokon hibamentes szárítást levezetni. Az eredményes kísérletek és elfogadott műszaki tökéletesítés után a gyár valamennyi kamráját átalakították és azóta is úgy üzemelnek.

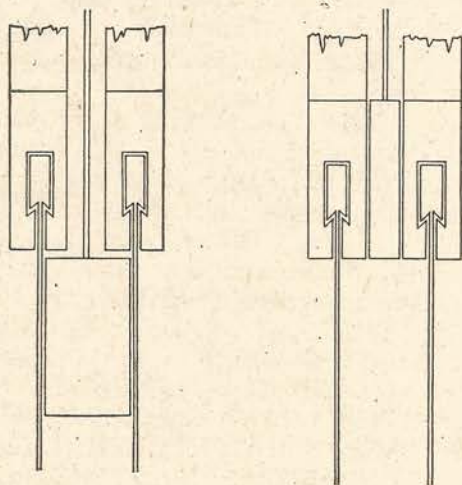
Összehasonlításként a szovjet és német eredményekkel az alábbi néhány adatot közlöm: 1. Kezdeti nedvesség 26, végső 8 százalékos. Fafaj 40 mm-es erdeifenyő. Alkalmazott hő 110 C fok. Szárítási idő 34 óra. Felmelegítés forrógőzzel 3 óra. 2. Kezdeti nedvesség 28, végső 8 százalékos. Fafaj 25 mm-es erdeifenyő. Alkalmazott hő 120 C fok. Szárítási idő 12 óra. Felmelegítés forrógőzzel 1 óra alatt történt. 3. Kezdeti nedvesség 32, végső 8 százalékos. Fafaj 40 mm-es tölgy. Alkalmazott hő 80 C fok. Szárítási idő 48 óra. Felmelegítés forrógőzzel 8 óra alatt. 4. Kezdeti nedvesség 28, végső 8 százalékos. Fafaj 25 mm-es tölgy. Alkalmazott hő 80 C fok. Szárítási idő 36 óra. Felmelegítés 6 óra alatt forrógőzzel történt.

Ezekből a különböző időpontokban, más-más országokban, de közel egyszerre lefolyt kísérleti eredményekből azt láthatjuk, hogy azok úgyszólván azonos eredményekre vezettek, és amellet mindenhol kielégítették a minőségi kívánalmakat.

## A keretfűrészek kengyelei és a kihozatal növelése

Népgazdaságunk faanyag problémái, az anyagtakarékosság terén mind nagyobb munkát, hozzáértő szakértelmet követelnek a fafeldolgozó üzemektől. A fa elsődleges feldolgozása fűrészüzemeinkben történik. A vállalatok az anyagtakarékosság terén már értek el kisebb-nagyobb sikereket, de számtalan lehetőség van még a takarékoság további fokozására, amelyekkel üzemi viszonylatban is számottevő eredményeket lehet elérni. Cikkemben e lehetőségekből csak egyet szeretnék foglalkozni, amelyet általában a legtöbb üzemben másodrangú kérdésként kezelnek: a kengyelek szerkezeti állandóságával és azzal kapcsolatos karbantartással.

A kengyelek állandó karbantartása, regisztrálása elengedhetetlen feltétele a pontos méretű fűrészáru termelésnek. Keretfűrészeken általában kétféle pengebeállítási rendszert használnak: 1. Regiszteres, 2. Kengyeles. (1., 2. ábra.)



1. ábra

2. ábra

A regiszteres spanolási rendszer küszöböli ki egyedül a kengyelek vastagságából eredő mérethiányos, vagy túlméretes árutermelést.

Hátránya az, hogy a fűrészelés magasságát csökkenti és a regiszterek vágás közben a rönkbe ütközhetnek. A keretmagasság növelésével ezek a hibák kiküszöbölhetők. Regiszteres rendszernél a kengyel vastagsága nem befolyásolhatja a fűrészáru méretét, a betét közvetlenül a fűrészpenge mellett van.

A regiszteres betétek méretezésénél a következőket kell figyelembe venni:

Fűrészáruméret + túlméret + egyoldalú terpesztés kétszerese. Helyes terpesztés mellett a hibalehetőség minimális, mivel minden méret adott és állandónak tekinthető.

Azonban az elhanyagolt kengyel, vagy a helytelenül fejelt fűrészlapnak is káros kihatása van, a fűrészlapok kifeszítése nem lesz egyenletes, a feszítő ék oldal irányban elhúzza a ke-

retbe rögzített kengyelt. Ez esetben az eredmény a fűrészáru minőségénél és vastagsági méreténél jelentkezik.

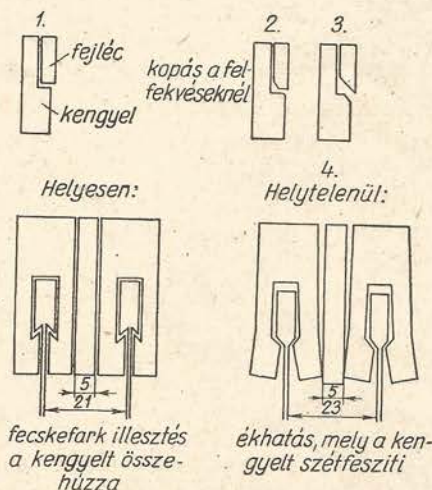
A másik és elterjedtebb kengyeles spanolási rendszernél a kengyel már nagyobb jelentőséggel bír. Míg a regiszteresnél a kengyel szerepe a fűrészlap rögzítése, megfeszítése, a kengyeles rendszernél ugyanezen felül a fűrészáru méretének megadásánál is közreműködik.

A betét méretének kiszámítása ennek megfelelően a következő lesz:

Fűrészméret + túlméret + a megfelelő résbőségek felének kétszerese — a betéttel érintkező kengyel vastagságának fele szorozva kettővel (teljes kengyelvastagság). Itt már a hibalehetőség nagyobb. Változó tényezők; pengevastagság + kétszeres terpesztés, kengyel vastagság és természetesen itt is a helytelen terpesztés befolyásolhatja a méretezést.

Mindezekből kitűnik, hogy a kengyelek közé helyezett betétekkel pontos munkát végezni nem lehet. Üzemeink legnagyobb része ezzel a spanolási rendszerrel dolgozik s éppen ezért különös gondot kell fordítani a változó kengyelméretek rögzítésére, ki kell oktatni a keretfűrészeseket a kengyelek helyes kezelésére és biztosítani kell a kengyelek rendszeres karbantartását. Csakis e módszerrel lehet a kengyeles spanolási rendszernél a hibalehetőséget csökkenteni.

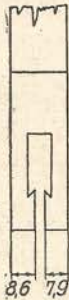
A kengyel huzamosabb használat után deformálódik. Ennek nagysága függ a kengyel anyagától, a fűrészlap fejlecezésétől, a használt ékektől és nem utolsósorban a keretfűrészestől. Deformálódást leggyakrabban a fűrészlap helytelen fejlecezése okozza. A fecskéfark alakú fejlecezésnek elhanyagolása az élek bekötésénél — kopás következtében — azt eredményezi, hogy a fejlecek ékként szorulnak a kengyelek szűk nyakrázsáiba és figyelemmel a pengénként



3. ábra

jelentkező 2000—2300 kg-os húzóerőre, a leg-erősebb kengyelt is deformálják (3. ábra). A másik gyakori jelenség a penge beakasztás helyett a penge kalapáccsal való beverése. A kalapácsütés magát a fejléct is deformálja, megduzzasztja, vastagsági mérete erősebb lesz és ennek következtében szintén ékhatást vált ki. Ezenkívül a fejlécről lecsúszott erőszakosabb ütés sokszor a kengyel legkényesebb részét éri közvetlenül a betét mellett, a kengyel csorba lesz, az alumínium betétet „berágja”, hasznavehetetlenné teszi, a tervezett vastagsági méretet megváltoztatja. A deformálódás nagyságát megállapíthatjuk ellenőrző mérésekkel. Vegyünk sorjába minden egyes kengyelt, tolómércével mérjük meg közvetlenül a pengét tartó alsó részén a fél-fél kengyelt.

Megállapíthatjuk, hogy nemcsak a kengyelek között van méretkülönbség, hanem egy kengyel jobb és bal fele is más-más méretű (4.



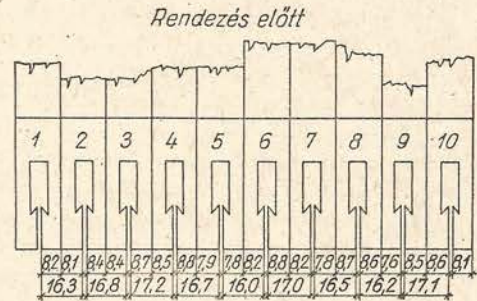
4. ábra

ábra). Különböző méretű, deformálódott kengyelekkel pengebeosztást készíteni nehéz, idővesztést jelent a betétek válogatása miatt, s még kellő körültekintés mellett is mérésihiányos vagy túlméretes fűrészárut kapunk.

Mint már fentebb jeleztem, a kengyelek deformálódását rendszeres karbantartással ki lehet küszöbölni. Azoknál a keretknél, ahol van tartalékkengyel, ott folyamatosan, ahol nincs, ott pedig legalább hetenként egyszer végezzük el a karbantartását. A terpeszkedés visszakalapálása, a csorbák leköszörülése nem vesz sok időt igénybe, a ráfordított munkaidő bőségesen megtérül a fűrészárúnál. Ez azonban csak az első feltétele a kengyelek helyes karbantartásának.

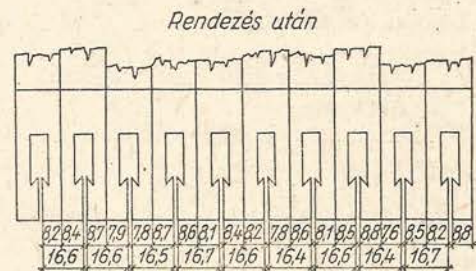
A másik feltétel a kengyelek megszámozása. Rendszeres karbantartás mellett is adódhat fű-

részárunként méretkülönbséget. Nem mindegy, hogy a kengyeleket milyen sorrendben rakjuk egymás mellé. Az ellenőrző mérésakor megállapítottuk, hogy a kengyel vastagsági mérete különböző. Ha ezeket a kengyeleket egymás mellé összerakjuk s krétával megszámozzuk, megállapíthatjuk, hogy az 1-es és 2-es közötti fél-fél kengyel együttes vastagsági mérete 16,3 mm, a 2-es és 3-as között 16,8 mm, a 3-as és 4-es között 17,2 mm és így tovább mérve más-más eredményt mutat (5. ábra).



5. ábra.

Az így feljegyzett adatok alapján a párosítást úgy végezzük el, hogy az egyes párok közötti adatok alapján a különbség a minimumra csökkenjen. A végső számozást az új sorrendnek megfelelően számozó acéllal rögzítsük. Így biztosíthatjuk a sorrend betartását (6. ábra).



6. ábra

Rendszeres karbantartással, a kengyelek megszámozásával nemcsak a fűrészáru méretét biztosíthatjuk, hanem megkönnyebítjük a keretfűrész munkáját is.

Miklós Oszkár

## Korszerű megmunkálási módok kialakítása és a felszerszámozás kérdése a faiparban

LUGOSI ARMAND

A gyártmányok minősége, méretpontossága, valamint a termelékenység emelése és az önköltség csökkentése nagymértékben függ a gyártás felszerszámozásától és felkészülekezésétől. A faiparban is — elég későn — megindult a gyártás felkészülekezésének és felszerszámozásának munkája.

A gyártmánytervezés, ha helyesen és szabatosan van felépítve, már a tulajdonképpeni technológiát is megszabja. Ebből a felismerésből kiindulva megállapíthatjuk, hogy a helyes gyártmánytervezés egy-egy gyártmány alkatrészeinek megtervezése során több azonos rendeltetésű, de különböző kivitelezési alakú és anyagú alkatrészeket kell tervezzen. Ebből az alkatrészsokaságból a technológusok azt az alkatrészt alkalmazzák, amelynek előállítási, felkészülekezési és felszerszámozási költségei a legalacsonyabbak. A gyártás korszerű és fejlett műszaki fokon való felkészülekezése és felszerszámozása biztosíthatja a szerelési munkaigényesség csökkenthetőségét, mivel ez főleg a szerelést megelőző műveletek megfelelő elvégzésétől függ. Ugyanakkor a felszerszámozás és felkészülekezés képezi a szalagszerű gyártás egyik alapját is.

A készülékezés és szerszámozás gazdaságosságának meghatározására a külföldi irodalom igen bonyolult számítási módokat ajánl és ezekben igen sok olyan bizonytalan, pontosan meg nem határozható tényező van, mely — véleményem szerint — elhanyagolható. Ilyen tényező többek között az, hogy a felkészülekezés és felszerszámozás csökkenti a betanulási időt és esetleg a gyártáshoz szükséges területigényt és csökkenti a baleseti lehetőségeket. A megállapítások helyesek és ezeket figyelembe kell venni, de nem a felszerszámozás vagy felkészülekezés gazdaságosságánál, hanem a technológiák kialakításánál.

A faiparban az eddigi konzervatív felfogással szemben, mely szerint a felkészülekezés és felszerszámozás csak az előállítási költségeket növeli, kezd a másik véglet is elterjedni, mely szerint a gyártást teljes mértékben fel kell készülekezni és szerszámozni. Természetesen a helyes út a két irányzat között van: a gyártás felkészülekezésének és felszerszámozásának mértékét gazdaságossági számítás alapján kell meghatározni. A legegyszerűbb számítási módszer szembeállítja a szerszámoköltséget és készülékköltséget a gyártandó darabszámmal, a szerszámozás előtti és utáni önköltség különbségével. A felkészülekezés és felszerszámozás mértéke függ a legyártandó darabszámtól. A gazdaságosan előállítható legkisebb darabszám kiszámítására szolgáló képlet:

$$M = \frac{K_{sz}}{\bar{O} - \bar{O}_{sz}} db$$

ahol:  $M$  = a gazdaságosan legyártható minimális darabszám.

$K_{sz}$  = a szerszám előállítási ára Ft-ban.

$\bar{O}$  = a kérdéses gyártmány szerszámozatlan előállítási önköltsége Ft-ban.

$\bar{O}_{sz}$  = a kérdéses gyártmány önköltsége Ft-ban felszerszámozott vagy felkészülekezett előállítás esetén.

Az alábbiakban konkrét példával kívánok rámutatni a szerszámozás gazdaságossági számítására. Gyártásba kell venni pl. rádiókészülékbe szerelendő hangfalakat. Az alkalmazott anyag: 5 mm vastagságú, forgácslemez. Megmunkálандók a méretre vágott lemez fúratok: 21 db fúrat, melyek átmérője 2,5 mm-től 140 mm-ig terjednek. A régi gyártási mód szerint a furatokat asztali gyorsfúrógépeken kellett volna megmunkálni. A régi eljárással szemben megvizsgálandó a forgácsmentes megmunkálás lehetősége és gazdaságossága. Gyártandó darabszám: 40.000 db.

Az egylépcsős, excenterprésbe fogható olyan több lyukasztós présszerszám előállítási költsége, mely az összes fúratokat egy lépcsőben képezi ki, 6500.— Ft.

$K_{sz} = 6500$ .— Ft.

A régi eljárás szerint a fúrógépen való megmunkálás munkabére és rezsije kalkuláció szerint 1,85 Ft.

$\bar{O} = 1,85$  Ft.

A présszerszámmal való megmunkálás mellett a munkabér és rezsije együttes összege 0,14 Ft.

$\bar{O}_{sz} = 0,14$  Ft.

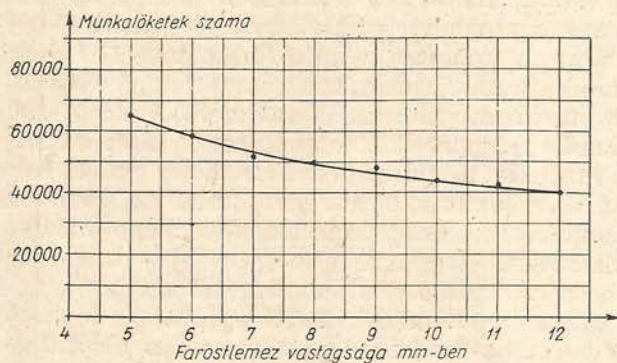
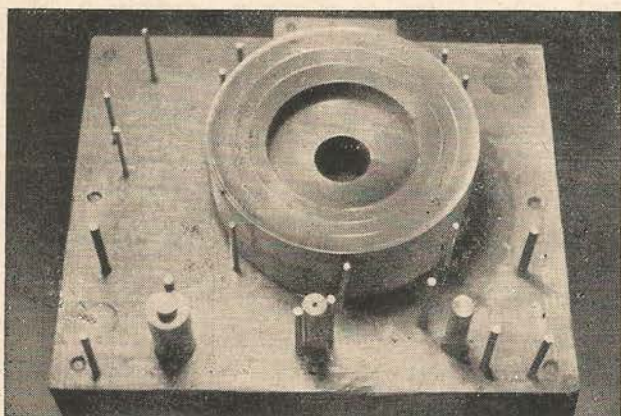
Mivel mindkét eljárás mellett az anyag és egyéb költségek azonosak, az önköltségkülönbségek kiszámításánál csak a bérek különbségét számítjuk ki. Ezek szerint a gazdaságosan legyártható minimális darabszám:

$$M = \frac{6500}{1,85 - 0,14} = 3801 db$$

A gyártandó 40.000 db-nál a megtakarítás: 40.000 (1,85—0,14) — 6500 = 61.900 Ft.

Az alkalmazott szerszám az alábbi 1. és 2. ábrán látható.

A fenti példából is láthatjuk milyen óriási megtakarítás érhető el egy-egy jól szerkesztett és felépített szerszámmal. Ugyanakkor a példa felhívja a figyelmet a faiparban alkalmazható sajtolási műveletekre is. A faiparban a sajtolási technológia igen el van hanyagolva és az új anyagok: farost és forgácslemezek, valamint a klasszikus anyagok: furnér, rétegelt lemez megmunkálásánál ajánlatos a sajtolásnak, mint megmunkálási eljárásnak a szélesebb körben való alkalmazása, természetesen a gazdaságosság állandó szem előtt tartásával.



1. ábra

A faiparban alkalmazandó forgácsmentes sajtolási megmunkálások gazdaságossága függ természetesen a szerszám élettartamától. A szerszám élettartama viszont függ:

a) a szerszámmal megmunkált anyag keménységétől, szívósságától, vastagságától stb.

b) az alkatrész megmunkálási pontosságától,

c) a szerszám anyagától,

d) a szerszám megmunkálási minőségétől,

e) a gép állapotától,

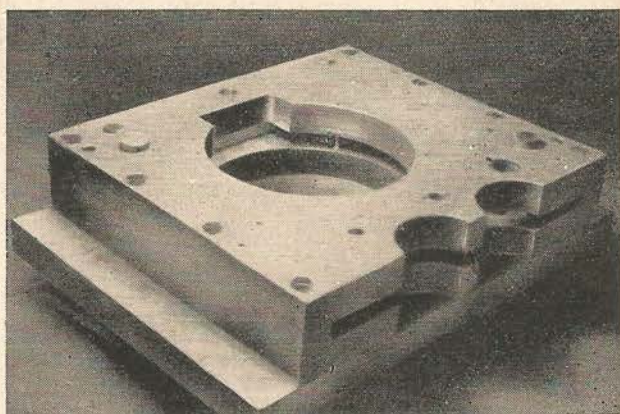
f) a szerszám kezelésétől,

g) a dolgozó elővigyázatosságától.

Vegyük sorra az egyes befolyásoló tényezőket.

a) A megmunkált anyag szívóssága és keménysége túlzott befolyással nem bír a megmunkáló szerszám élettartama szempontjából, mivel a keménységi és szívóssági tényezők faanyagoknál lényegesen alacsonyabbak, mint acéloké. Komoly befolyást gyakorol azonban a szerszám élettartamára a megmunkálandó anyag vastagsága. Nagyságrendileg tájékoztatást nyújtanak erre vonatkozóan a farostlemez lyukasztásának tapasztalati adatai, amelyek az 1. ábra diagramjában láthatók.

b) Az alkatrész megmunkálási pontosságát a sajtolószerszám bélyegeinek pontos helyzete, valamint a sajtolószerszám lyukasztó bélyegei



2. ábra

és vágólapjai közötti, ún. robbantási légrés szabja meg. A szerszámlyukasztó bélyegeinek és vágólap perselyeinek viszonylagos helyzete általában nagy pontossággal készíthető el. A robbantási légrés mértéke azonban eltér a vasipari hidegmegmunkáló szerszámok robbantási légtér méretétől. A faipari hidegsajtoló szerszámok robbantási légtere kisebb, mint a vasipari lyukasztószerszámoké. A 2. ábra alábbi táblázatában foglaltam össze a faiparban és a vasiparban ajánlott robbantási légréseket, összehasonlítás céljából:

Anyagvastagság mm	Robbantási légrés acélra mm-ben			Robbantási légrés fára mm-ben
	Hilber szerint	Oehler szerint	Holitscher szerint	
0,8	0,04	0,048	0,024	0,010
1,0	0,05	0,060	0,030	0,015
1,5	0,07	0,084	0,045	0,022
2,0	0,10	0,120	0,060	0,030
2,5	0,12	0,144	0,075	0,035
3,0	0,15	0,180	0,090	0,045
4,0	0,20	0,240	0,120	0,060
5,0	0,24	0,290	0,150	0,075
8,0	0,40	0,480	0,240	0,120
10,0	0,48	0,580	0,300	0,140
12,0	0,50	0,600	0,320	0,150
15,0	0,72	0,870	0,450	0,200

A táblázatban közölt robbantási légrések betartása biztosítja nagyrészt a szerszám élettartamát és a megmunkálás követelményeinek betartását.

c) A szerszám anyaga is nagymértékben befolyásolja a szerszám élettartamát. Faanyagokra legcélszerűbb az MNOSZ szabványokban is fellelhető CrS2 szerszámacél felhasználása úgy vágólapokhoz, mint a bélyegekhez. A szerszám egyéb alkatrészei A. 60.11 és A. 70.11 acélból készíthetők, az alaplap és a bélyegtartó tömb viszont acélöntvényből.

d) A szerszámot a vasipari szerszámok szokásos megmunkálási minőségével egyezően kell elkészíteni.

e) A szerszám élettartamára döntő befolyással bír a sajtológép állapota. Csak megfelelő pontosságú présgép biztosítja a szerszám hosszabb élettartamát. A gép pontosságát Schlesinger prof. előírásai alapján kell ellenőrizni.

f) A szerszám élettartamát növelni lehet gondos kezeléssel. A vasipari szerszámok keze-

lési előírásait kell alkalmazni ezeknél a szerszámoknál is.

Az elmondottakból láthatjuk, hogy nagyobb szériák gyártása esetén a forgácsnélküli famegmunkálási eljárás gazdaságos és termelékeny, ezért kívánatos a szélesebb körű alkalmazása a faiparban.



# Sellakkoldat koncentrációk meghatározása

ZOLTÁN ÜRS TAMÁS

A faipar az elmúlt évtizedben hatalmas fejlődésen ment keresztül, melynek során kialakult a nagyipari termelés. A nagyipari termelés kialakulása magával hozta és megkövetelte a technika fejlődését. Korszerű technológiai eljárások kidolgozása vált szükségessé, melyek nem nélkülözik a nyersanyagbázis problémáit megoldó fapótlókat (forgácslap, farostlemez) és műanyagokat.

A fapótlók és műanyagok nagymérvű elterjedésével, melyek a jövőben még rohamosabb ütemben fognak alkalmazásra találni, szükséges a megfelelő minőségi — ellenőrzési módszerek kidolgozása.

Nemcsak az új anyagok alkalmazásánál mertül fel a modern gyors vizsgálati eljárások szükségessége, hanem még a mondhatni „klasszikus“ segédanyagoknál, mint pl. a sellak is.

A sellakk a faipar egyik legrégebbi segédanyaga, melyet a felületkezelésnél a fényezéshez alkalmaznak. A fényezéshez a sellakot alkoholos oldatban használják és az oldat koncentrációja nagymértékben befolyásolja a fafelületen kialakított bevonat műszaki tulajdonságait a többi számos más tényező mellett.

Ezt a tényt alátámasztja a gyakorlati tapasztalatok alapján kidolgozott „Magasfényezési-munkaszervezési szabályzat“, amely pontosan rögzíti az egyes fényezési munkafázisok elvégzéséhez használandó sellakkoldat koncentrációkat.

Az üzemi gyakorlat általában megkívánja a gyors vizsgálati módszereket, miután azok eredménye alapján foganatosíthatók gyors operatív intézkedések.

A faiparon belül — különös tekintettel a bútóriparra, — de más iparágakon belül is — nagymennyiségű sellakot használnak fel oldat formájában fényezéshez és más technológiai eljárásokhoz.

Mindezeideig a különböző sellakk oldatok koncentrációjának az üzemi ellenőrzése a következő laboratóriumi módszerrel történt:

A bemérő edényt előzetesen  $105 \pm 2$  C°-on kiszáritottuk, majd analitikai mérleggen lemértük és ebbe 20—25 ml meghatározandó sellakkoldatot pipettával bemértük. A bemérés után vízfürdön bepároltuk az anyagot s utána vákuum szárítószekrényben 40—50 C°-on súlyállandóságig szárítottuk, s ezután mértük.

Ez a vizsgálati módszer, ha figyelembe vesszük azt, hogy a súlyállandóság elérését minimum

négy-öt méréssel kell ellenőrizni, igénybe vesz 5—6 órát.

Kísérlet tárgyává tettük azt, hogy kialakítsunk egy gyors vizsgálati módszert, mellyel egyrészt az üzemi ellenőrzést lehet megkönnyíteni, másrészt alkalmazható legyen, mint sellakkoncentráció meghatározási módszer a kutató munkánál. A gyors koncentráció-meghatározás kialakításának irányelvét maga az anyag szabta meg, miután színes oldatról van szó. Színes oldatok koncentráció meghatározására többféle módszer ismeretes.

Az egyik ilyen koncentráció meghatározási módszer a kolorimetrikus vizsgálat.

A kolorimetrikus eljárással a fényelnyelő képesség szempontjából ismeretlen színes oldatot egy mért ismert folyadékkal hasonlítjuk össze.

A meghatározandó oldatot kb. olyan koncentrációra állítjuk be, mely megegyezik az összehasonlító oldat koncentrációjával. Általában a koloriméteres méréseket Dubosq-rendszerű koloriméterrel végzik.

A koloriméteres sellakk-koncentráció vizsgálat, bár egyszerűsítene az előző módszerrel szemben a meghatározást és lényegesen gyorsabb is volna, mégis bizonyos tényezők miatt ezt a vizsgálati eljárást nem találtuk megfelelőnek.

Az egyik ilyen szempont, hogy a különböző minőségű sellakk színe eltérő, ami természetes, mert a származási hely igen nagy mértékben befolyásolja a sellakk minőségét, eltekintve más tényezőktől, mint pl. a feldolgozás módja.

A további megfontolások szerint a leggyorsabb és legegyszerűbb módszernek a vizsgálandó sellakkoldat törésmutatója és koncentráció összefüggésének vizsgálata mutatkozott. Mielőtt ennek az összefüggésnek, illetve kísérletnek tárgyalására rátérünk, néhány fizikai-fénytani törvényszerűségeket tisztázunk, melyek a törésmutató méréséhez szükségesek.

Ha egy sík lappal határolt átlátszó közeg felületére  $\alpha$  szög alatt beeső sugár érkezik, akkor a sugár egy része  $\alpha$ , szög alatt visszaverődik, de legnagyobb része a közegbe behatol és eltér az eredeti beesési szög irányától, vagyis törést szenved.

A beeső fénysugár terjedési sebessége optikailag sűrűbb közegben kisebb, pl. üveg, folyadék stb. mint optikailag ritkább közegben pl. levegő. Ha viszonyba állítjuk az optikailag sűrűbb és ritkább közegben az áthaladó fénysugár terjedési

sebességét, akkor a közegre jellemző számhoz a törésmutatóhoz jutunk. Tekintve, hogy a különböző színű, azaz hullámhosszúságú sugarak eltérési szöge azonos beesési szögnél nem azonos, így a levegőre vonatkoztatott törésmutatók a hullámhosszúságok szerint változnak. A színek szerinti törésmutató egységes alakra való vonatkoztatásának érdekében nemzetközileg a színek sárga részének a  $D$  vonalára vonatkoztatjuk, mely 555 milimikron hullámhosszúságú. A törésmutató nemzetközi jelzése  $n_D$ .

Ha levegő törésmutatóját  $n_1=1$ -nek vesszük, akkor:

$$\sin \alpha : \sin \beta = n_D : 1$$

azaz

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_D$$

a közeg törésmutatója.

Ha az előbb említett sebességviszonyokat is figyelembe vesszük, akkor felírható:

$$n_{12} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{C_1}{C_2},$$

ahol a sugárzás sebességét a levegőben mint optikailag ritkább közegben  $C_1$ -el, az üvegben a sűrűbb közegben pedig  $C_2$ -el jelöljük. A törésmutató indexében lévő számok sorrendje pedig azt jelöli, hogy a fénysugár a levegőből az üvegbe lépett, vagyis az üvegnek a levegőre vonatkoztatott törésmutatóját fejezi ki.

Az előbbieken levezetett fénytörésnél nem tettünk megkötést a beesési szögre nézve. A ritkább közegbe lépő sugár csak addig törik meg, illetve csak addig lép át a ritkább közegbe, míg a törési szög sinusa eléri az egységet, vagyis a leve-

gőbe való kilépés esetén, ha  $1 = n \cdot \sin \alpha$ , akkor ebből következik, hogy:

$$\sin \alpha = \frac{1}{n}$$

Tehát abban a legszélső esetben, ha a sűrűbb közegből ritkább közegbe lépő megtört sugár már nem hatol be a ritkább közegbe, hanem a két közeg határfelületén marad, akkor ezt a jelenséget teljes visszaverődésnek, azaz totál reflexiónak, a szöget pedig a teljes visszaverődés határszögének nevezik, s megkülönböztetésül  $\alpha_t$ -val jelölik.

Ezek figyelembevételével a totál reflexio be-következik, ha:

$$\sin \alpha = \alpha_t = \frac{1}{n}$$

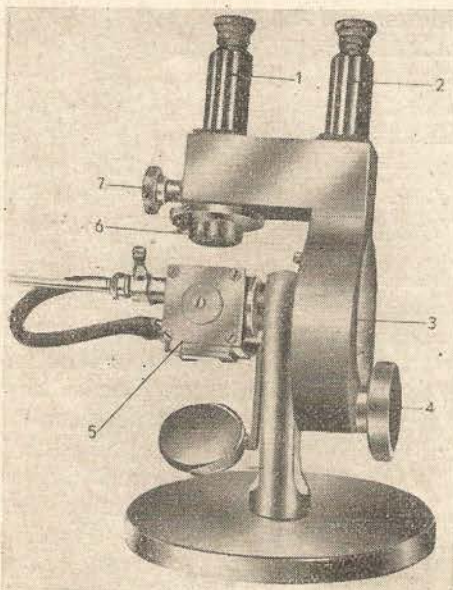
Teljes visszaverődés csak akkor léphet fel, ha a második közeg optikailag ritkább, mert csak ebben az esetben lehet a törésmutató az egységnek kisebb, amiből következik, hogy a törés szöge a beesési szögnél nagyobb.

Ha az  $\alpha$  szög az  $\alpha_t$  szög értékét túllépi, akkor sinus  $\alpha$  nagyobb lesz, mint az egység, tehát a  $\beta$  szög nem is jöhet létre. A határszög sinusa, azaz a totál reflexio szögének sinusa egyenlő a törésmutatóval.

A totál reflexio szögének, azaz törésmutató-nak mérésére legáltalánosabban elterjedt optikai műszer az Abbé-féle refraktométer.

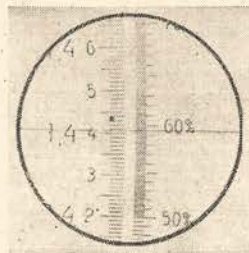
Szilárd, képlékeny anyagok és folyadékok törésmutatójának meghatározására alkalmas. Igen nagy előnye, hogy egyszerű beállítással, közvetlenül leolvasható a mért anyag törésmutatója. Mérési határa  $n_D = 1,3$ -tól 1,7-ig.

A műszer pontossága, azaz hibahatára törésmutató mérésnél 1-2 egység a negyedik tizedesben.



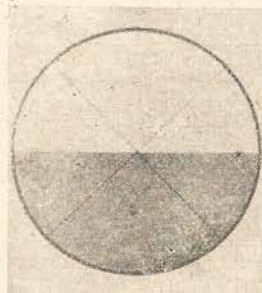
1. kép.

Az újabb kivitelű Abbe-féle refraktométer

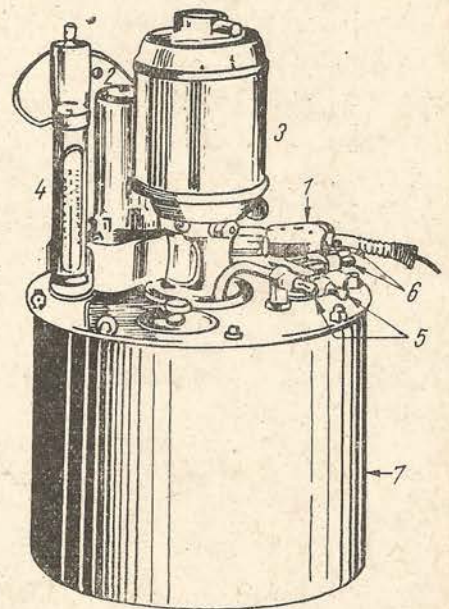


2. kép.

Az újabb kivitelű Abbe-féle refraktométer látómezője



3. kép. A teljes visszaverődés határvonalának egyeztetése a szálkereszt metszéspontjával



4. kép. Höppler-féle ultratermosztát a refraktométerek fűtésénél a fűtőfolyadék hőmérsékletének állandósítására: 1. hálózati csatlakozás, 2. relé, 3. motoros szivattyú, 4. elektromos hőmérő, 5. csatlakozások a refraktométerhez, 6. csatlakozások a hűtővízhez, 7. víztároló

A bemutatott műszerrel mérhető az oldatok törésmutatója és ezt a lehetőséget használtuk fel arra, hogy az ismeretlen koncentrációjú sellakkoldat töménységét meghatározzuk annak törésmutatója alapján.

Nyilvánvaló, hogy összefüggést lehet keresni a sellakk-oldat koncentrációja és törésmutatója között, miután a törésmutató fizikai definíciójából következik, hogy a keresztülhaladó fénysugár törési szöge függvénye az oldat koncentrációjának.

Ezt az összefüggést állapítottuk meg oly módon, hogy analitikai pontosságú beméréssel készítettünk öt különböző minőségű sellakkból 0,5%-os koncentráció növekedéssel 0,5—20%-os oldatokat. A koncentrációk gr./100 ml értékűek. Az elkészített oldatok törésmutatóját megmértük Abbé-féle refraktométeren, mely adatok alapján felrajzoltuk a törésmutató koncentráció függését jellemző görbét. Ennek a görbének a segítségével most már ismeretlen koncentrációjú sellakk oldat töménysége 3—4 perc alatt meghatározható oly módon, hogy lemérjük annak törésmutatóját és ennek segítségével a diagrammon kikeressük az ahhoz tartozó koncentráció értéket gr./100 ml-ben.

Koncentráció gr./100 ml	Törésmutató értékek 20 C°-on mérve					
	I.	II.	III.	IV.	V.	Átlag
0,0	1,3623	1,3623	1,3623	1,3623	1,3623	1,3623
0,5	1,3649	1,3638	1,3642	1,3658	1,3653	1,3648
1,0	1,3659	1,3652	1,3651	1,3665	1,3660	1,3657
1,5	1,3664	1,3659	1,3658	1,3670	1,3665	1,3663
2,0	1,3670	1,3665	1,3675	1,3672	1,3669	1,3669
2,5	1,3678	1,3670	1,3669	1,3682	1,3678	1,3675
3,0	1,3682	1,3673	1,3673	1,3689	1,3685	1,3682
3,5	1,3692	1,3684	1,3680	1,3695	1,3693	1,3689
4,0	1,3700	1,3695	1,3690	1,3702	1,3702	1,3698
4,5	1,3706	1,3704	1,3698	1,3713	1,3709	1,3706
5,0	1,3712	1,3712	1,3708	1,3725	1,3717	1,3715
5,5	1,3721	1,3720	1,3716	1,3729	1,3720	1,3721
6,0	1,3730	1,3728	1,3720	1,3733	1,3728	1,3728
6,5	1,3736	1,3732	1,3726	1,3741	1,3735	1,3734
7,0	1,3742	1,3734	1,3732	1,3750	1,3749	1,3741
7,5	1,3748	1,3741	1,3741	1,3756	1,3753	1,3748
8,0	1,3755	1,3750	1,3753	1,3763	1,3759	1,3756
8,5	1,3767	1,3759	1,3760	1,3774	1,3767	1,3765
9,0	1,3775	1,3769	1,3769	1,3783	1,3781	1,3775
9,5	1,3783	1,3783	1,3774	1,3786	1,3785	1,3782
10,0	1,3789	1,3790	1,3780	1,3790	1,3791	1,3788
10,5	1,3795	1,3794	1,3786	1,3810	1,3803	1,3797
11,0	1,3799	1,3798	1,3794	1,3817	1,3812	1,3804
11,5	1,3806	1,3808	1,3800	1,3822	1,3819	1,3811
12,0	1,3820	1,3821	1,3810	1,3830	1,3826	1,3821
12,5	1,3826	1,3825	1,3816	1,3838	1,3831	1,3827
13,0	1,3832	1,3830	1,3832	1,3845	1,3839	1,3835
13,5	1,3838	1,3834	1,3834	1,3849	1,3842	1,3839
14,0	1,3847	1,3840	1,3840	1,3856	1,3850	1,3846
14,5	1,3854	1,3850	1,3849	1,3863	1,3860	1,3855
15,0	1,3863	1,3860	1,3850	1,3870	1,3870	1,3862
15,5	1,3870	1,3869	1,3860	1,3881	1,3878	1,3871
16,0	1,3880	1,3879	1,3872	1,3892	1,3887	1,3882
16,5	1,3886	1,3884	1,3880	1,3899	1,3893	1,3888
17,0	1,3892	1,3891	1,3896	1,3907	1,3900	1,3897
17,5	1,3897	1,3899	1,3908	1,3911	1,3910	1,3901
18,0	1,3912	1,3915	1,3919	1,3920	1,3919	1,3917
18,5	1,3918	1,3919	1,3924	1,3925	1,3923	1,3922
19,0	1,3929	1,3927	1,3931	1,3934	1,3938	1,3932
19,5	1,3936	1,3934	1,3940	1,3942	1,3941	1,3938
20,0	1,3942	1,3938	1,3948	1,3952	1,3960	1,3946

Az eljárás előnye, hogy igen gyorsan és egyszerűen elvégezhető, továbbá igen kevés ismeretlen koncentrációjú oldat szükséges hozzá kb. 2—3 ml.

A következőkben közöljük az elvégzett mérések számszerű eredményeit, melyek minden egyes mérési adata öt mérés számtani átlaga.

A következő adatok a törésmutató és koncentráció összefüggésének kísérleti úton való meghatározásához felhasznált sellakkok jellemzőit tartalmazzák.

#### I. sz. oldathoz használt sellakk adatai:

Nedvességtartalom 40 C°-on .....	1,0%
Hamutartalom .....	0,8%
Olvadáspont .....	79—82 C°
Viasztartalom .....	5,4%
Alkoholban oldhatatlan rész .....	1,02%

#### II. sz. oldathoz használt sellakk adatai:

Nedvességtartalom 40 C°-on .....	2,0%
Hamutartalom .....	0,4%
Olvadáspont .....	86—90 C°
Viasztartalom .....	4,2%
Alkoholban oldhatatlan rész .....	0,96%

#### III. sz. oldathoz használt sellakk adatai:

Nedvességtartalom 40 C°-on .....	1,2%
Hamutartalom .....	0,05%
Olvadáspont .....	77—81 C°
Viasztartalom .....	5,5%
Alkoholban oldhatatlan rész .....	1,13%

#### IV. sz. oldathoz használt sellakk adatai:

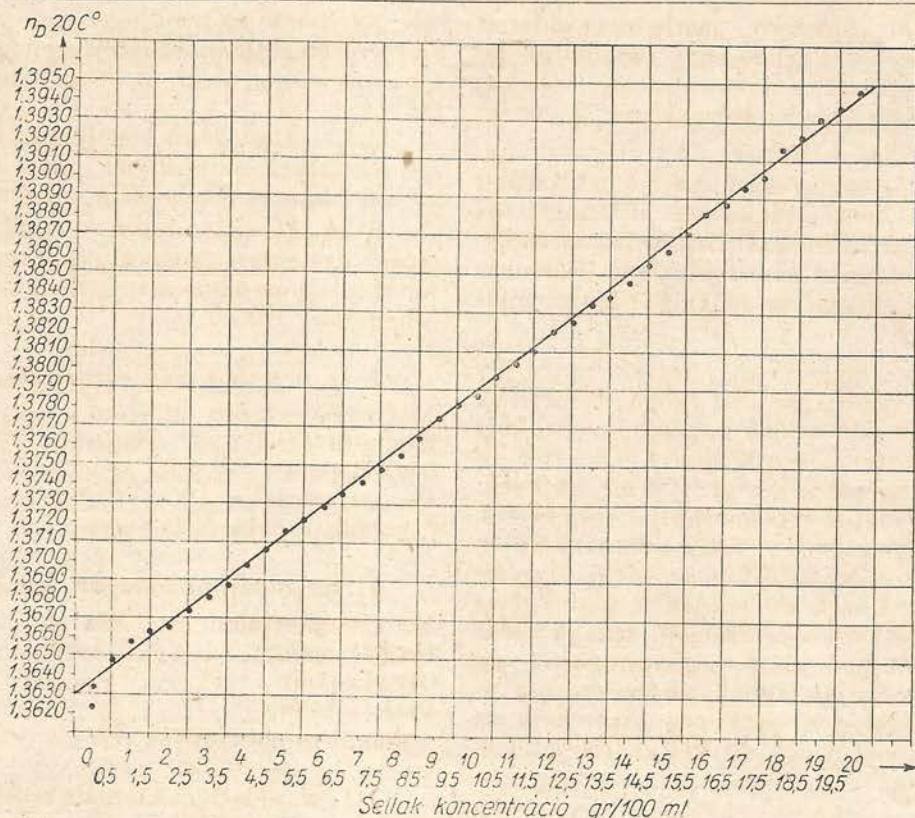
Nedvességtartalom 40 C°-on .....	1,2%
Hamutartalom .....	0,2%
Olvadáspont .....	83—87 C°
Viasztartalom .....	5,5%
Alkoholban oldhatatlan rész .....	0,63%

#### V. sz. oldathoz használt sellakk adatai:

Nedvességtartalom 40 C°-on .....	0,5%
Hamutartalom .....	0,9%
Olvadáspont .....	82—85 C°
Viasztartalom .....	4,0%
Alkoholban oldhatatlan rész .....	0,87%

#### A mérési eredményekből felrajzolt diagramm

Az előzőekben közölt mérési eredményekből felrajzolt grafikon nem a valódi képét mutatja a mért értékeknek, miután a törésmutató értékeknek csak az az intervalluma van felhordva, melyek a 0,5—20, — %-os sellakk koncentrációkhoz tartoznak, s ezáltal a grafikon eltorzul. Ez az eltorzulás gyakorlatilag nem befolyásolja a leolvást és a továbbiakban közöljük azt a módszert is, mely kiküszöböli a diagramm használatát is. Amennyiben megfelelő léptékben és nulla értékekből kiindulva rajzoljuk meg a mérési értékek alapján a grafikon, akkor az abszcisszához viszonyítva csak igen csekély szöggel emelkedik az egyenes, azaz 5,17'-es szöggel.



5. ábra

Tekintettel arra, hogy általában a grafikonról való leolvasás mindig pontatlan, továbbiakban sűrűn fordulhat elő olyan eset, melyben fel nem tüntetett közbenső értékek leolvasására van szükség, ezért kiszámítottuk, illetve felállítottuk a mérési eredmények alapján azt az egyenletet, mely kifejezi a törésmutató változását a koncentráció függvényében. — Meg kell jegyezni, hogy az egyenlet nem tartalmazza a hőfok korrekciós tagot, s ebből következően a felállított egyenlet csak 20 °C-ra érvényes.

A mérési eredményekből kitűnik, hogy a sellakkoldat törésmutatója lineárisan függ annak koncentráció változásától, amit a felrajzolt egyenes is bizonyít.

Ennek alapján felírható, hogy :

$$n_{20}^{\circ} = f(c)$$

ahol  $n_{20}^{\circ}$  = az ismeretlen oldat törésmutatója  
 $c$  = az oldat koncentrációja g/100 ml.  
 analóg módon felírva az egyenes egyenletét a mérési eredményekből felrajzolt egyenesre :

$$n_{20}^{\circ} = kc + z$$

ahol  $n_{20}^{\circ}$  = az ismeretlen sellakkoldat törésmutatója

$k$  = konstans érték

$c$  = a mért oldat koncentrációja g/100 ml.

$z$  = konstans érték

Ezeknek ismeretében most már felírható a törésmutató koncentráció függésének egyenlete a mérési eredményekből kiszámított konstansokkal behelyettesítve, ahol

$$k = 0,0015$$

$$z = 1,3635$$

$$n_{20}^{\circ} = 0,0015 \cdot c + 1,3635$$

vagy :

$$c = \frac{n_{20}^{\circ} - 1,3635}{0,0015}$$

Ezeknek ismeretében most már nemcsak grafikus úton számítható ki a törésmutató értékének ismeretében az ismeretlen oldat koncentrációja, hanem számítással is, mely még könnyebbé és biztosabbá teszi a meghatározást.

Ennek a mérési módszernek az alkalmazása általánosítható olyan anyagokra, illetve folyadékokra, melyeknek törésmutatója 1.3—1.7 intervallumba esik azzal a megkötéssel, hogy kísérleti úton meg kell határozni a ( $k$ ) és ( $z$ ) állandók értékét.

A táblázatba foglalt mérési eredményekből kitűnik, hogy a koncentráció meghatározás ismeretett eljárása maximum 1%-os pontatlanságot ad, ami gyakorlati, üzemi töménység meghatározásokhoz kielégítő.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a sellakk viasz tartalmát nem vettük figyelembe, melynek jelenlévő, de változó mennyisége befolyásolhatja a tényleges sellakk tartalom mennyiségi meghatározásának pontosságát és így feltételezhető, hogy a mérési módszer további finomításával a hibahatár oly mértékben lecsökkenthető, hogy pontosabb analitikai mérésekre is alkalmazható lesz.

Mivel a méréseket csak a hazai bútortiparban előforduló sellakk minőségekkel végeztük el, az ellenőrző méréseket ki kellene terjeszteni a világpiacon forgalomban lévő szélsőséges minőségekkel rendelkező sellakkokra is.

# Az épületasztalosipar 1956. évi műszaki fejlesztési terve

SZVETKÓ NÁNDOR

A műszaki fejlesztésnek alapvető jelentősége van — a termelés növelése, a termelékenység fokozása, az önköltség csökkentése, a dolgozók munkafeltételeinek megjavítása, a fizikai és szellemi munka közötti lényeges különbségek megszüntetése, a vállalat valamennyi tervmutatójának fejlesztése szempontjából.

Ha az épületasztalosipar 1955. évi műszaki fejlődését, a műszaki fejlesztési terven keresztül nézzük, akkor megállapíthatjuk, hogy az előző évekhez viszonyítva egyes területeken komoly fejlődés mutatkozik. Olyan, évek óta húzódó műszaki kérdések nyertek megoldást, melyek a minőségi termelés biztosítását szolgálják, mint pl. számos mesterséges szárítóberendezés üzembehelyezése.

Szükségesnek tartom megemlíteni, hogy 1955. évben több olyan műszaki intézkedés került a műszaki fejlesztési tervekbe, melynek pénzügyi fedezete nem volt biztosítva. Ezen intézkedések természetesen nem is voltak megvalósíthatók. A pénzügyi vagy egyéb anyagi eszközöket igénylő intézkedések csak akkor tervezhetők be a műszaki fejlesztési tervbe, ha azokat biztosították — ellenkező esetben a tervet illuzórikussá tesszük, ami egy sor lazaságot von maga után. Az ilyen hibák kiküszöbölése a felettes szervek és a vállalatok közös feladata.

Az 1956. évi feladatok tárgyalása előtt szükségesnek tartom az 1956. évi műszaki fejlesztési terv jó és rossz vonatkozását egy-egy rövid példán keresztül bemutatni, hogy a tapasztalatokat a következő éves tervek kidolgozásánál hasznosítani tudjuk.

Szükségesnek tartom továbbá, hogy az 1956. évi műszaki fejlesztési terv tárgyalása előtt, a műszaki fejlesztés egy-két alapvető kérdését ismertessem.

A műszaki fejlesztés alapvető irányai a következők:

1. Gépesítés és automatizálás.
2. Termelő folyamatok intenzívebbé tétele.
3. Új anyagok és gyártmányok bevezetése.

Természetesen a műszaki fejlesztés e fő irányainak fontos tartozéka a technológia tökéletesítése, amelyre vállalatainknál kisebb-nagyobb lehetőségek vannak.

Hazánkban a vállalati műszaki fejlesztés összetétele nincs még véglegesen kialakulva, sőt egyes iparágak között lényeges eltérések mutatkoznak. Az eddig kialakult gyakorlat alapján a műszaki fejlesztési terv a különböző tervrészeket tartalmazza:

- Új gyártmányok bevezetésének terve,
- Új anyagok bevezetésének terve,
- Műszaki-gazdasági mutatók terve,
- Műszaki és szervezési intézkedések terve,
- TMK. nagy- és középjavítások terve,
- Üzemi kutatások és kísérletek terve.

Iparágunkban az épületasztalosiparban a műszaki szervezési intézkedési terv képezi a műszaki fejlesztések tervének gerincét. Elsősorban ezzel kívánok részletesen foglalkozni, ezenkívül röviden érintem a műszaki gazdasági mutatók tervét is.

A vállalat műszaki fejlesztési terve és ennek részét képező műszaki szervezési intézkedési terv biztosítja a részlettervek komoly tudományos megalapozását minden területen. Határozottan kitűzi a műszaki fejlődés megvalósítandó programját és elérendő színvonalát, a tervek teljesítését biztosító legfontosabb intézkedéseket. A tervek haladó műszaki gazdasági normákra való felépítése és a tervek teljesítéséért folyó rendszeres, szervezett munka megszünteti a kihasználatlanul heverő tartalékokat. A további eredményeket, a dolgozók széles rétegének bevonásával folytatott rendszeres munkával, a termelés színvonalának állandó emeléséért végzett szívós munkával lehet elérni, amelynél döntő szempontok:

Az új, tökéletesebb gyártmányok bevezetése,

A gyártási eljárások korszerűsítése,  
Új haladó gyártási eljárások alkalmazása,  
A legújabb kutatási eredmények alkalmazása,

A termelés legfejlettebb szervezési módszereinek bevezetése,

Az anyagok leggazdaságosabb, legsokoldalúbb kihasználása,

Új és helyettesítő anyagok alkalmazásának bevezetése.

Ezeket a feladatokat a műszaki fejlesztési, ill. műszaki szervezési intézkedések terve foglalja magában, irányozza elő.

A tervezési munka minden területén alapvető elv, hogy az csak a dolgozók széles rétegeinek bevonásával lehet eredményes. Ez a megállapítás fokozottan érvényesül a műszaki fejlesztés tervezésénél, amelynek készítésében döntő szerepe van a műszakiaknak, míg az irányító szerep a vállalati főmérnöké kell hogy legyen. Hiba lenne azonban azt hinni, hogy a műszaki fejlesztés tervezése kizárólag a mérnökök, technikusok, kutatók, egyszóval a műszaki feladata. Nagyon fontos szerep jut ezen tervek kidolgozásában a dolgozók széles rétegének. Iparágunkban a műszaki szervezési intézkedési tervet három főrésze kell bontani:

1. Az építőipart érintő intézkedések, melyeket az építőiparon belül a Műszaki Főosztály határoz meg. Az 1956. évben ilyen intézkedés iparágunkban a mozaikparketta gyártásának beindítása, továbbá a novopán és farostlemezből készült ajtók gyártásának beindítása a megfelelő technológia alkalmazásával.

2. Az Igazgatóság által előírt intézkedések, melyek tartalmazzák az iparág jelentősebb in-

tézkedéseit és amely meghatározza az iparág fejlődésének irányát. Ilyen intézkedések pl. új szárítóberendezések létesítése, Gorsin-féle máglyázás bevezetése, zárhomoklap bemarásának gépesítése stb.

3. A vállalat által megtervezett intézkedések, melyek biztosítják a többi tervfejezet teljesítését, így elsősorban: a termelési terv és az előírt önköltségcsökkentési előirányzat teljesítését kell alátámasztania.

Előbbiek alapján ismerjük a műszaki szervezési intézkedési terv összetételét, így a következőkben röviden érintem a műszintterv készítésének menetét.

A vállalat vezetőségének feladattervet kell kidolgoznia, amely tartalmazza az egyes műhelyek, üzemszervek vagy csoportok megoldandó feladatait, amelyeket a dolgozóknak kiadnak. A kiadott feladattervek alapján beérkező javaslatokat összegyűjtik és megfelelően csoportosítják. A beérkezett javaslatokból ki kell választani azokat az intézkedéseket, amelyek a műszinttervbe eredeti formában vagy kiegészítve be kell, hogy kerüljenek.

Ezután következnek a felügyeleti szervek által előírt, a vállalat irányítása részéről megtervezett, az egyes munkaköri tevékenységek-ből eredő, valamint a dolgozók javaslataiból kiválasztott intézkedések rendszerezése.

A megfelelő csoportosítás után az intézkedések költségeit és hatékonyságát kell megállapítani. A továbbiakban az intézkedések megvalósításáért felelős személy nevezendő meg és az egyes intézkedések végrehajtásának határideje rögzítendő.

A műszinttervnel döntő a pénzügyi fedezet, a kivitelező kapacitás biztosítása, valamint az intézkedések megtörténte, ill. elvégzése előtt kihatásának felmérése a kapacitás bővítésére, a minőség javítására, az önköltség csökkentésére, és egyéb, a termelést befolyásoló tényezőkre. Szükséges továbbá az intézkedések elvégzése, illetve megvalósítása után a kihatás felmérése és összehasonlítása, a tervezettel. Az intézkedések végrehajtása után szükséges az érintett mutatók megváltoztatása. Ez mindig attól függ, hogy a végrehajtott intézkedés munkaidő-, anyag-, vagy egyéb természetű megtakarításra vonatkozott-e, ennek megfelelően az időnormát, illetve anyagnormát kell a megtakarítás mértékének megfelelően csökkenteni.

Megfelelő intézkedési terv csak úgy készíthető, ha figyelembe van véve távlati fejlesztés is, mely 2—3—5, sőt 10 év is lehet, attól függően, hogy a vállalatnak az elkövetkezendő időszakban milyen irányú tevékenységet kell folytatnia.

Az iparág, s ezen belül a vállalatok fejlesztésénél a következő döntő szempontokat kell érvényesíteni:

1. A gépesítés fokozása, — mely a technika fejlesztését jelenti üzemeinkben — elsőrendű megoldandó feladatként jelentkezik. Ha megnézzük a nyílászáró szerkezeteket gyártó

vállalatoknál a gépi munka részarányát — a kézi munkához viszonyítva — akkor megállapíthatjuk, hogy ez 12—14 százalék között mozog. Ez az alacsony viszonyszám kötelezően írja elő a jelenlegi gépi berendezéseink átalakításával több műveletnek egy műveletté való összevonását, a kézi műveletek gépen történő végzését, az adottságoknak és lehetőségeknek megfelelően. Ezek mellett még különösen kívánatos a kis gépesítés széleskörű elterjesztése és alkalmazása.

2. Az iparág vállalatait, a magas anyaghányadfelhasználás jellemzi. Ha megnézzük vállalataink jelenlegi anyagmozgatását, akár üzem kivételével, akár üzem kivételével az anyagmozgatás korszerűsítésre vár. Ugyancsak szükséges az ezzel együttjáró technológiai fegyelem betartása. Ezen a területen jelentős fejlődési lehetőség van. Vannak olyan helyek, ahol célszerű fejlesztéssel, a meglévő termelő üzemeken belüli gép- és munkahely átcsoportosítással, az anyagmozgatást lényegesen, esetleg felére lehet csökkenteni. Ki kell emelni az ezen a téren komoly eredményt elért Parkettagyártó V. tevékenységét, ahol 1953-ban egy műszak alatt az anyagmozgatóknak 177 km távolságot kellett megtenniük és ma a helyes műszaki szervezés és intézkedés nyomán ugyanannyi anyag mozgatását 35 km út megtételével végzik el a dolgozók. Az anyagmozgatás korszerűsítésének döntő jelentősége van, balesetelhárítási, termelékenységi és nem utolsósorban az üzemvezetés és szervezés szempontjából is.

3. Az iparág az elmúlt években igen kevés beruházási kerettel rendelkezett. Az elkövetkezendő egy-két évben sem számíthatunk ezen keretek ugrásszerű megváltozására, ebből adódik, hogy az állagmegóvó intézkedések bizonyos vonatkozásban előtérbe kerülnek. Ez főleg vonatkozik az épületek és az iparág gépparkjának fokozottabb karbantartására és felújítására. E munkák céltudatos elvégzése csak úgy lehetséges, ha előre átgondolt és előre rögzített tervek alapján végezzük azt. A TMK létezését és annak helyes vitelét, a műszaki dolgozók ne úgy kezeljék, mint többletmunkát jelentő kérdést, hanem mint szükséges és fontos, nagy jelentőséggel bíró intézkedést, amely biztosítja a termelési-szint azonos, esetleg magasabb fokozatú tartását és a termelés folyamatosságát.

4. Iparágunknak, mint az építőipar kiszolgáló iparágának, műszaki és gazdasági felépítését oly irányban kell fejleszteni, hogy a kapott feladatokat *gyorsan, gazdaságosan és minőségileg* jól oldja meg. E hármas feladat elvégzéséhez nagy segítséget ad a vállalatoknak, ha az operatív termelés előkészítése és elvégzése minden esetben egy sor funkcionális műszaki feladat felkészülésével van megalapozva. Ilyen pl. kapacitások alapos ismerete, különféle gazdasági mutatók alkalmazása, a karbantartás állandó fejlesztése és ezáltal a váratlan meghibásodások csökkenése, illetve kiküszöbölése.

5. Az Igazgatóság vállalatai által készített 1956. évi műszinttervek a múlt évhez viszonyítva lényeges javulást mutatnak, de még nem minden vonatkozásban kielégítők. Akad olyan vállalat, ahol egész gyenge. Egyes vállalatoknál, a legfőbb hiányosság abból fakad, hogy olyan szemlélet és meggyőződés uralkodik, hogy az önköltségsökkentés, termelékenységgemelés nem a megtervezett intézkedésekből származik, hanem abból, hogy a tervezett gyártmánnyal szemben más készül és a gazdasági eredmény annak a függvénye. Ez a szemlélet teljesen helytelen, gátolja a műszaki fejlesztést és egyhelyben topogásra ítéli az illető vállalatot.

Van olyan vállalat, amely gépműhelye és szabázműhelye átszervezésének végrehajtásához 10 000 forint ráfordítást igényel, ezzel szemben megtakarítás nem mutatkozik. Feltődik a kérdés, hogy egyáltalán szabad-e olyan átszervezést végrehajtani, amelynek semmi gazdasági kihatása nincs, viszont a ráfordítás a fentebb említett összegeket teszi ki.

Ezeket a példákat keresztül lemérhető, hogy egyes vállalatoknál a műszaki fejlesztési terv készítése nem az összes műszakiak és a vállalat összes dolgozóinak bevonásával lett készítve. Van olyan vállalat, ahol a műanyagok felhasználása terén komoly kezdeményezés történt és jelenleg is folyamatban van a műfaanyagok felhasználásának kibővítése. Ez a kezdeményezés helyes, célravezető és nagy jelentőséggel bír. Hiányosság azonban, hogy a műszinttervben ezek a széleskörű, jó kezdeményezések nem jutnak kifejezésre. Úgy látszik, hogy egyes vállalatoknál félnek nagyobb jelentőségű, komoly műszaki fejlesztést jelentő intézkedések megtervezésétől és ötletszerűen foglalkoznak a műszaki fejlesztés kérdéseivel.

Jelentősebb műszaki intézkedést kell megemlíteni a Kőbányai Épületasztalosipari Vállalat részéről: a két gépműhelyes rendszer felszámolását. Nevezett vállalatnál, a havi tervek teljesítését nagyban elősegíti az egygéphasz rendszer kialakítása.

Az elmúlt években több olyan intézkedést terveztek be, melyre nem volt fedezet, ez évben pedig több olyan intézkedést nem terveztek meg, amelyre a pénzügyi fedezet már most biztosítva van. Ezen sürgősen segíteni kell és a negyedéves tervekben a hiányokat pótolni kell.

Az 1956. évi tervekben az újítások megvalósításából jelentkező intézkedések bevezetése által nagyobb mérvű megtakarítás lett volna biztosítható. Az elkövetkező tervidőszakokban e műszaki fejlesztési lehetőséggel sokkal mélyebben kell foglalkozni, ezen keresztül is realisabbá kell tennünk műszaki fejlesztési tervünket, biztosítani kell, hogy a dolgozók széleskörű javaslatai ily módon is kifejezésre jussanak.

Szükségesnek tartom röviden foglalkozni az iparág kísérleti üzemével is, amely az iparág

műszaki fejlesztésének keretén belül a technika fejlődését hivatott biztosítani.

Az üzemet az elmúlt évben alapították, de a várt eredményt teljes egészében nem hozta meg. Szükségessé vált a műhely tevékenységének lerögzítése és szervezeti működésének megállapítása.

Mint beszámolóim elején már említettem, az iparág 1956-ban és az ezt követő években sem számíthat nagyobb mérvű beruházásokra. Azt is megállapítottuk, hogy a gépi munka részaránya, a kézimunkához viszonyítva túl alacsony. Ezek a körülmények megsabják a Kísérleti Üzem tevékenységét és működésének irányát, amely arra hivatott, hogy az iparágban a gépesítésre vonatkozó helyes elgondolásokat megszerkessze s ennek alapján a prototípusokat legyártsa. Sok olyan újítás és gépátalakítási javaslat van iparágunkban, amelynek kivitelezését a termelő vállalatok elvégezni nem tudják, legelsősorban azért, mert nincsenek erre megfelelően berendezve. Az 1956. évben több olyan technika fejlődését jelentő elgondolást kívánunk megvalósítani, amely előbbre viszi az iparág fejlődését. Így pl. a mozaikparketta-gyártáshoz már elkészítettünk egy három fűrészlappal működő, automatikus előtolású, pontos hosszvágó körfűrész, továbbá jelenleg tervezés, illetve szerkesztés alatt áll, ugyancsak a mozaikparketta-gyártás gazdaságossá tétele érdekében, egy automatikus horonymarókés-stuccoló célgépnél a legyártása, amelyet sem hazai, sem külföldi viszonylatban biztosítani nem tudunk. Ugyancsak ebben az évben nyer kivitelezést egy profilcsiszológép, amely a kézi-műveletek nagyfokú kiküszöbölését eredményezi.

Tervezés alatt áll egy normál-parketta-gyártó célgép, mely a vállalat elgondolása alapján anyagmegtakarítást, illetve jobb anyagkihasználást eredményez. Ez évben fog elkészülni több példányban a rámaszorító szerkezet, mely szintén a kézi munka gépesítését célozza. Ezen szerkezet iparági szinten való bevezetése a nehéz fizikai munka kiküszöbölése mellett, komoly termelékenységgemelést és munkaidő megtakarítást eredményez. Nem kívánom a Kísérleti Üzem 1956. év összes tevékenységét ismertetni, csupán néhány megvalósítandó feladaton keresztül mutattam be tevékenységének fő vonásait.

Az iparág gépparkjának felmérése után most kezdtük el a gépszerszámok, gépkések felmérését. A Kísérleti Üzem feladatává kívánjuk tenni az 1956. év II. felében, az egységes számkés gyártást és a keményfém lapkás kések alkalmazásának kiszélesítését.

Ennek különös jelentősége van a műfaanyagok fokozottabb felhasználásánál. A szerszámok, kések egységesítése egy helyen történő gyártása minőségjavítást és nagymérvű önköltségsökkentést fog eredményezni, de szervezettebbé teszi a szerszám- és késellátást is.

Az 1956. évi műszintterveket kritikus szemmel kívántam ismertetni. Ez természetesen nem

jelenteli azt, hogy csak hiányosságok voltak, hiszen megemlítettem egynéhány helyes műszaki fejlesztési törekvést, és konkrét intézkedést is. Ha megnézzük az intézkedések megoszlását, akkor megállapíthatjuk, hogy 33 munkavédelmi, 26 minőségjavító, 31 anyag- és energia, 73 technológia-gépesítési és 38 egyéb intézkedést terveztünk be. Ezek a számok azt mutatják, hogy a műszinttervek készítése helyes irányban fejlődik, mert a legtöbb intézkedés a gépesítés megjavítására és a technológia fejlesztésére irányult. A hibákból és a jó intézkedésekből le kell szűrni a tapasztalatokat és az elkövetkezendő időszakokban műszintterv kidolgozásánál ezeket hasznosítani kell.

Általánosságban elmondható, hogy a párt és a kormány által meghatározott műszaki fejlesztési irányvonal kifejezésre jutott az 1956-os tervekben.

Az elkövetkezendő időszakokban a párt és kormány műszaki fejlesztésre vonatkozó irányelveit még fokozottabban műszaki fejlesztésünk középpontjába kell állítani és az iparág, valamint a vállalatok adottságainak megfelelően kell hasznosítani, illetve alkalmazni.

Megállapítható, hogy a vállalatok több olyan intézkedést terveztek az éves tervben, amelyek az iparág többi vállalatánál is alkalmazhatók, illetve végrehajthatók. Ezek az összintézkedések mintegy 30—35 százalékát teszik ki. Az Igazgatóság feladata lesz ezen intézkedések bevezetésének kötelező előírása az összes vállalatok részére.

A technika fejlesztésének kérdését szorosan össze kell kapcsolni a faanyag-megtakarítás kérdésével. Itt elsősorban gondolunk a megmunkálási veszteségek csökkentésére. A műszaki intézkedések által elérhető faanyag megtakarításoknak az anyagnormák csökkentésében kell jelentkezniük.

A műszaki gazdasági mutatók közül ki kell emelni a szárítók kihasználását mérő mutatókat.

Ismert tény, hogy a szárítók üzemeltetése

kedvezőtlenül hat ki a gyártmány önköltségére. Viszont a gyártmányok minőségi gyártására és azok tartósságára kedvező kihatással van. A vállalatok által megadott szárítóberendezések kihatásait mutató számok alapján megállapítottuk és kidolgoztuk a mesterséges szárítóberendezések kihasználására vonatkozó mutatószámokat. A szárítótípusoknak megfelelően, a kapacitás kihasználásának mérésére, háromfajta mutatószám nyert kidolgozást.

A HD 75-ös szárítókamra fajlagos teljesítménye  $1 \text{ m}^3/\text{nap}$ ,

A soproni szárítókamra fajlagos teljesítménye  $0,451 \text{ m}^3/\text{nap}$ ,

A parketta-szárítókamra fajlagos teljesítménye  $0,097 \text{ m}^3/\text{nap}$ .

Ez azt jelenti, hogy egy nap alatt a szárítókamra térfogatának egy légköbméterében, szárítókamra típusonként, a fenti anyagmennyiséget kell kiszárítani.

Ezen kidolgozott számok, az elmúlt évben felhasznált anyagféleségek átlagos nedvességtartalmára, valamint az 1956. évben várható faanyaghelyzetnek megfelelően lettek megállapítva. Látszat az egyes szárítótípusok közötti lényeges teljesítményeltérés, amely kötelezően írja elő a teljesítmény fokozásának alapos műszaki szemléletén keresztül történő fejlesztését.

A teljesítmények fokozásával, a szárítás gazdaságosabbá válik, a szárítandó anyag átfutási ideje csökken és lehetővé teszi alacsony törzskészletek biztosítását. Szükséges tehát, hogy a vállalatok műszaki dolgozói, a szárítás fejlesztésének kérdésével állandóan és folyamatosan foglalkozzanak, hogy a gyártás egyik fontos alapfeltétele minél magasabb szinten legyen biztosítva.

Mégegyszer alá kívánom húzni a műszaki fejlesztés tervszerű munkájának jelentőségét, mert csak így tudjuk segíteni az építőiparra váró feladatok megoldását és biztosítani iparágunk tervének minden vonatkozásban történő teljesítését.



# Új alapanyagok a bútöriparban

RÉCSEI JÓZSEF

Az új anyagokról a bútöripar szakembereinek még nagyon kevés tapasztalatuk van, csak az elmúlt év harmadik negyedében kerültek a novopán forgácslemezek mintái az üzemekbe. A novopán első látásra tetszetős, még furnírozás nélküli alkalmazására is sokhelyütt megfelel. Lefurníroztam egy kis mintadarabot, a szokásos módszerrel pucoltam, pácoltam és az ún. magasfényre fényeztem. A fényezett felület azonban rövid időn belül narancsosodott, rücskössé vált, aminek okát annak tulajdonítottam, hogy nem tartottam be az előírt átfutási időt.

Az Angyalföldi Bútorgyárban két novopán mintaháló 90 napos átfutási idővel készült és

ezeken a mintadarabokon semmi elváltozást nem lehetett észrevenni. Gyártás közben sem tapasztaltam a panel bútorlaptól eltérő jelenséget, talán mert egy-egy darabnál nem lehet úgy megfigyelni, mint a szériagyártásnál.

Később a sorozatgyártásnál már számos hátrányos tulajdonságát állapítottuk meg. A legelső szállítmánynak jó volt a felületi kiképzése, a külső tömör és a belső lazább réteg összedolgozása megfelelő volt, míg a későbbieknél a rétegek elváltak és megmunkálás közben morzsolódás következett be.

A novopángyártó vállalat szakembere budapesti bemutatója alkalmával felhívta figyel-

münket arra, hogy gyártás közben a forgácslapot óvjuk a nedvesítéstől. Az Angyalföldi Bútorgyárban úgy vélekedtek, hogy az elég laza összetételű anyagot, furnírozás előtt tanácsos lesz enyves vízzel beereszteni (hengercsiszolás után). Később a furnírozott felületek repedezését látva, elhagytuk ezt a műveletet.

A novopángyártó vállalat 10 pontban ismertette azokat a feltételeket, melyeket a gyártásnál figyelembe kell venni. Egyik pontjában közli, hogy a felenyvezendő furnír nedvességtartalma 2—3 százalék eltérést mutathat az alapanyag nedvességétől, tehát ha a forgácslap 8—10 százalékos, a furnír nedvessége nem lehet több 11—13 százaléknál. A furnírozott felületek repedezésének egyik oka egyesek véleménye szerint az volt, hogy a 8—10 százalékos nedvességű forgácslapokra enyvezett furnír 16—19 százalékos nedvességet tartalmazott. Készítettünk olyan felületet is, melynél a nedvességre szóló előírást betartottuk és a présből való kifogás után az alkatrész nedvességtartalma 24—26 százalék, a felületé 36 százalék volt, tehát hiába szárítottuk le a furnírt (az enyvezéskor nagyobb mennyiségű vizet vett fel, mint amennyit szárításkor elveszített). A felületi repedések oka — szerintem — a furnír minőségében keresendő, mert ez a hiba az alkatrészeknek csak felénél fordult elő.

A repedések észrevételekor szárított furnírt kezdtünk ragasztani a forgácslapokra, de még ezek az alkatrészek nem kerültek kézi megmunkálásra, a kézi műhelyekben már megszűnt a repedezett felület, mert más szállítmányú furnírból készülhetett. Ez a tény igazolása annak a feltevésnek, hogy a furnír minősége befolyásolja a felület jóságát, ugyanis az azonos szállítmányból származó, a forgácslappal egy időben enyvezett panel-bútorlapok felületei is repedezettek voltak. Tudomásom szerint a furnír szállítmány török rönkből készült, az pedig közismerten alkalmatlan magasfényű bútorgyártására. Valószínűleg a rossz vágású (hámozott) furnír nem egyezik a forgácslap tulajdonságaival.

A forgácslapok enyvezés alá való előkészítése nagyobb körültekintést igényel, mint a bútorlap. Nem szabad a külső tömör réteget lecsiszolni, ezért a durvításnál (canolásnál) finom csiszolópapírt kell használni, hogy csak a parafin-réteget távolítsuk el.

Nem értek egyet a Bútoripari Igazgatóság utasításával, mely szerint görbe, vagy hullámos felületet szalagcsiszológépen kell durvítani. Ha egyenes, síklapot akarok kapni, akkor az egyenetlenségét el kell tüntetni, ami viszont a külső tömör réteg eltávolítását jelenti. Előírás szerint az így kapott belső lazább rétegre furnírt ragasztani nem szabad, csak esetleg vakfurnír alkalmazásával.

Az előírás egyik pontja azzal foglalkozik, hogy az éleket nem szabad fedés nélkül hagyni, mert az a nedvességre, hőhatásra reagál. Keményfával, vagy műgyantás festékes masszával be kell vonni, el kell zárni a levegőtől.

A múlt év harmadik negyedében készített minta-hálószobák élei fedésnélküliek, egyik szoba ma is beton padlózatú, fűtetlen helyiségben áll, de az éleken semmi elváltozást nem tapasztaltam. A forgácslapból készült alkatrészen narancsos felület észlelhető. A novopán forgácslappal ma is dolgozik az Angyalföldi Bútorgyár. Meg kell jegyezni, hogy a naponta elkészülő 48 szekrényoldalból négy-öt db olyan kifogástalan fényezés után is, mint a vakszínfurnírozott jó bútorlapoké. Meggyőződésem, hogy a műgyanta enyv használata lényeges minőségi változást hozna a forgácslapok alkalmazásánál. Felhasználási módját azonban még nem ismerjük, mert nem alkalmazták tömeges ragasztásnál Magyarországon, de a kísérleti ragasztások reményteltek.

A forgácslap felhasználásánál figyelemmel kell lenni arra, hogy az élek kemény fával való fedése után legalább 24 órát száradjon az alkatrész, mert az élen a lap megduzzad és ha visszaszáradás előtt vágnánk szintbe, a forgácslap később összeeszik, ami azzal jár, hogy az élkeményfát újra szintbe kell hozni. A forgácslap és a felenyvezendő élkeményfa nedvességtartalma 2—3 százaléknál nagyobb eltérést nem mutathat.

A forgácslapgyártó vállalat tájékoztatója az élek lezárására különböző megoldásokat javasol — árkolással, T léccel. — Ugyanakkor sima élleccet is jól lehet alkalmazni, természetesen a ragasztás utáni száradási idő betartásával. A száradási idő pontos betartása vonatkozik a betétek ragasztására is, amelyeket a vasalás felerősítése miatt kell alkalmazni.

A rostlemezzel megközelítően sincs annyi baj, mint a forgácslappal. Ezeket a bajokat részben a gyártó vállalat, részben a „FÜRFA“ tudná kiküszöbölni. Ennél az anyagnál is az a baj, hogy nem azonos keménységű, nagy eltérések vannak a színnél, össze van keveredve a világos a sötéttel, a puha természetű a keménnyel, s ezáltal a pácolási műveletet nagyban akadályozza. A puha egy pillanat alatt beissza a pácot, míg a keményen csúszkál a pác. Ismétlem, ezen a bajon a „FÜRFA“ könnyen tudna segíteni a szétosztásnál, ha nem keverné össze a különböző szállítmányokat. Még sok mindent lehetne felsorakoztatni a műanyaggal kapcsolatban, de ezúton kérem a bútörpar dolgozóit, közöljék észrevételeiket a „FAIPAR“ szerkesztőségével, hogy nyilvános vitával előbbre vigyük a forgácslap és a farostlemez felhasználását a bútorgyártásban.

---

---

F A I P A R

Felelős szerkesztő: Juhász István. Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V, Bajcsy Zsilinszky-út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor —  
Megjelent 920 példányban — Előfizetés: a Posta Központi Hirlap Iroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor-tér 1. Telefon 180-850  
Előfizetési díjak 36,— Ft (egész évre.) Egyes szám ára 3.— Ft. — Csekkszámlaszám: 61.252.

# FATE dokumentációs hírek

- D. K. 674.10. 226. sz.  
**Önköltségsökkentés a fűrésziparban a dolgozók és a gépek korszerűbb, színvonalasabb munkája útján.** (Kramer—Drauberg.) ALLGEMEINE HOLZRUNDSCHAU (Wien) 1955. okt. 191—192. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 A felfűrészelés költségeit befolyásoló tényezők részletes tárgyalása. Így: 1. a rögzített költségtényezők elemzése, 2. a mozgó költségtényezők részletezése, melyek igen nagy területre vonatkoznak. (Munkabér, szociális juttatások, üzem energia, fűrészlapok stb.) Példák alapján kimutatja a kisebb-nagyobb korszerűsítések önköltségsökkentő hatásait.
- D. K. 674.01. 227. sz.  
**Faipari szaktanfolyamok a faipar és az erdőgazdálkodás szolgálatában.** (Jöhr. W.) Schweizerische Holzzeitung HOLZ (Zürich) 1955. július 21. 1—3. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Ahol a faipari vállalatok zömét a kis- és középzemek alkotják, a fakitermelésben, szállításban stb. télen nagyon sok idénymunkásra van szükség. Helyes teljesítményt a megfelelő irányítás fokozza. Különböző erdő- és faipari tanfolyamokról statisztikai kimutatások. További adatok a fűrészipari oktatásba bevont dolgozók számáról, a gépi berendezésekre is figyelemmel.
- D. K. 674.05. 228. sz.  
**„Irión” villás szállító-rakodó.** (—) ALLGEMEINE HOLZRUNDSCHAU (Wien) 1955. szept. 172—173. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Rönkfa, fűrészáru, bányafa stb. anyagok fel- és lerakódására, az anyagok szállítására teljesen biztonságos szerkezet, melynek járószelesége alig több saját szélességénél. Magában egyesíti a villásrakodó, az emelőtargonca és a szállítókosci előnyös működését. Használata lényegesen olcsóbbá teszi az erlített berendezésekkel végezhető műveleteket.
- D. K. 674.05. 229. sz.  
**Vasat átvágó fűrészpengék.** (Plehn H. J.) ALLGEMEINE HOLZRUNDSCHAU (Wien) 1955. szept. 170—171. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 A felfűrészelendő faanyagokban gyakran előfordulnak vasdarabok. Ha ilyesmibe ütközik a fűrész, ennek többféle hatása lehet. Króm-vanádium ötvözetű fűrészlapok használata esetében a munkát nem szükséges megszakítani. A vasvágás utáni fűrészlapsérülésekről számos ábra.
- D. K. 674.20. 230. sz.  
**A bútortíva legújabb irányai.** (M. Daniel E.) WOOD WORKING DIGEST (Wheaton) 1955. július 63—72. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Sima, tetszetős furnirozású bútorok, melyek esetenként kétféle faanyagból készülnek. A vonalak, sarkok lekerekítettek. A bútortervezés irányzata a lakásszépség oly meg-
- valósítására törekszik, mely egyben a lakosság széles rétegeinek rendelkezésére állhat: a bútorok eladási ára csökkenő irányzatú legyen. Számos ábra mutatja be az új lakószoba-, hálószoba- stb. bútorokat.
- D. K. 674.06. 231. sz.  
**Raganyagok nagybani tárolása.** (Gerleman R.) WOOD WORKING DIGEST (Wheaton) 1955. július 135—143. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 A raganyagok nagybani tárolása 10 000—15 000 kg súly esetén gazdaságos. Ilyenkor néhány szomszédos vállalat egymás között osztja meg a mennyiséget. Leírás a tartályok kiviteli módjáról, elhelyezéséről.
- D. K. 674.30. 232. sz.  
**Irodaépület rétegettleméből.** (Graha P. H.) WOOD WORKING DIGEST (Wheaton) 1955. július 135—143. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Egy rétegettlemezgyári irodaépület a gyár különböző fajta rétegettlemezzeinek felhasználásával épült. Hatféle (közöttük fémmel borított) rétegettlemez előállításának és a belső építészeti alkalmazásának ismertetése, ábrákkal.
- D. K. 674.05. 233. sz.  
**A faipari gépek termelékenységét növelő 10-féle módszer.** (Rush R. H.) WOOD AND WOOD PRODUCTS (Pontiac) 1955. július. 28. és 50. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 A faipari gépek termelékenységét csökkentő állásidők növelik az önköltséget. Irányelvek az egyes esetekben követendő eljárásra, melynek révén a termelékenység lényegesen fokozódni fog.
- D. K. 674.10. 234. sz.  
**Az enyvezettlemezgyártás 50 év tükrében.** (—) WOOD AND WOOD PRODUCTS (Pontiac) 1955. július. 24—26. és 46. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Egy nagy enyvezettlemezgyár ötven éves fennállása alkalmából történelmi visszatekintést ad az enyvezettlemez fejlődéséről. Számos ábrán mutatja be az üzemen gyártott különböző enyvezettlemezek alkalmazását. (Házépítés, belső építkezés stb.) Továbbá ismertetés a lemezek előállítási módjáról.
- D. K. 674.05. 235. sz.  
**Szállítóeszközök helyes karbantartása.** (—) WOOD AND WOOD PRODUCTS (Pontiac) 1955. július. 22—23. és 44. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Ahol nagyszámban használnak szállítóeszközöket, a karbantartás helyes megoldása az üzemeltetés költségét 3%-kal tudja csökkenteni. Javasolja az A, B, C, D és E típusú nyilvántartó lapok bevezetését, melyek adatait teljesen részletezi. Az így elért pontos nyilvántartás állandóan biztosítja a helyes karbantartást, illetve annak ellenőrzését.
- D. K. 674.02. 236. sz.  
**Hogyan kell megjavítani a balesetelhárítást a faiparban.** (DeWeese P.)
- WOOD AND WOOD PRODUCTS (Pontiac) 1955. július. 30. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 A faiparban a balesetek gyakoriságának száma még mindig a legmagasabb. Többek között a bányászat arányszámát is meghaladja. A munkavédelmi rendelkezések betartása és betartatása nagyban csökkentheti ezt a kedvezőtlen statisztikát. Útmutatások.
- D. K. 674.02. 237. sz.  
**12 újfajta és nagy gazdasági jelentőségű fatermék.** (Elmendorf A.) WOOD AND WOOD PRODUCTS (Pontiac) 1955. július. 20—21. és 42. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Az újabb faipari termékek jelentősége és felhasználása évről-évre fokozódik. Részletes ismertetés 12 új termékekről.
- D. K. 674.07. 238. sz.  
**Tanfolyam a nagyfrekvenciájú ragasztási eljárásról.** (—) Schweizerische Holzzeitung HOLZ (Zürich) 1955. július 14. 5. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Az osztrák tudományos faipari kutatóintézet egyik nagy elektromos gépi berendező vállalattal közösen rendezett tanfolyamot a nagyfrekvenciájú ragasztási eljárásokról. Legkedvezőbb, a faanyagok semmit sem ártó ragasztóanyagokat is meghatározták. Táblázat az egyes faalkatelemekhez szükséges enyvezési időkről. A tanfolyam egyben az elektrotechnikai kérdések ismertetésével is foglalkozott.
- D. K. 674.10. 239. sz.  
**Az osztrák fűrészipar helyzete.** (Dr. H. R.) Schweizerische Holzzeitung HOLZ (Zürich) 1955. július 14. 8—9. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Számadatokkal megadott áttekintés Ausztria fűrésziparáról az 1953. és 1954. év összehasonlításával. 1954. év fejlődést mutat, viszont 1955. év, az export alakulása folytán visszaeső irányzatú.
- D. K. 674.01. 240. sz.  
**Mesterséges őserdő.** (—) Schweizerische Holzzeitung HOLZ (Zürich) 1955. szept. 22. 10—11. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Egy kopár, rossz talajú, tengődő tölgyerdőt nagyarányú öntözéssel valósságos buja őserdővé alakítottak át. A kutatók mérései és újfajta műszerei (evapotranspirometer) igazolták, hogy mezőgazdaságilag alkalmatlan talajon hatalmas fatömegek részére lehet a természet előfeltételeit megvalósítani.
- D. K. 674.05. 243. sz.  
**Faanyag gépi megmunkálásának alapkérdései.** (Chekauras C.) WOOD WORKING DIGEST (Wheaton) 1955. augusztus. 55—61. old.  
 Található: Faipari Kutatóintézet.  
 Faelemek leszábasánál és megmunkálásánál használatos gépi műveletek leírása, ábrákkal. A faelemek összekapcsolásának legkorszerűbb módjai alapvetően tárgyalva.

# Megjelent!

KOVÁCS LAJOS:

## MŰANYAG ZSEBKÖNYV

A műanyagoknak valamennyi iparágban fontos szerepük van. Nagy számuk és sokféle tulajdonságaik bőséges választékot nyújtanak az egyes műszaki feladatok megoldásához, de egyben meg is nehezítik a tájékozódást és velük való munkát. A magyar ipar régóta nélkülöz olyan művet, amely a műanyagok tulajdonságainak, felhasználásának, valamint jellemző adatainak megfelelő rendszerezésével és részletes ismertetésével az adott célnak alkalmas műanyag kiválasztásához és alkalmazásához segítséget tud nyújtani. A Műanyag Zsebkönyv általános tájékoztatást, majd ezen túlmenően az egyes műanyagok alkalmazásával, feldolgozásával, vizsgálatával, fizikai és kémiai adatainak ismertetésével, célszerű és ésszerű ipari alkalmazásukhoz és a műanyagokkal kapcsolatban felmerülő kérdések megoldásához nyújt értékes támpontokat. Elsősorban mérnökök és technikusok részére készült, tehát feltételezi az alapvető műanyagkémiai, fizikai és technológiai ismeretek tudását. A könyv első része a műanyagipar helyzetéről, fejlődéséről és a műanyagok felhasználásáról közöl összehasonlító adatokat, majd a legfontosabb általános műanyagkémiai és fizikai fogalmakat foglalja össze. A második rész a műanyagok kémiájáról nyújt áttekintést. A harmadik rész a műanyagipari segédanyagokkal foglalkozik, míg a negyedik és ötödik rész a műanyagokat megjelenési formájuk, illetve alkalmazási területeik szerint tárgyalja. A hatodik rész a műanyagok feldolgozásával és megmunkálásával foglalkozik és adatokat szolgáltat a műanyagok feldolgozásakor felmerülő problémák megoldásához. A hetedik rész a műanyagok vizsgálatát és szabványosítását ismerteti, mert azok minőségének rögzítése és a vizsgálatok kivitelezésének egységesítése fontos ipari kérdés. A mű befejező — nyolcadik — része a tulajdonképpeni adattár, amely általános összehasonlító adatokat tartalmaz a műanyagok valamennyi jellemző tulajdonságaira vonatkozólag. A fedő- és márkanevek jegyzékével a számtalan gyári elnevezés közötti tájékozódást teszi lehetővé.

646 lap.

404 ábra

Ára kötve: 74,50 Ft



*A könyv beszerezhető, illetve megrendelhető*

**az Állami Könyvterjesztő Vállalat könyvesboltjaiban**

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