

ROSTIRÁNYRA MERŐLEGES TÖMÖRÍTÉS

Ábrahám József

– intézeti munkatárs Faanyagtudományi Intézet, NYME, Sopron

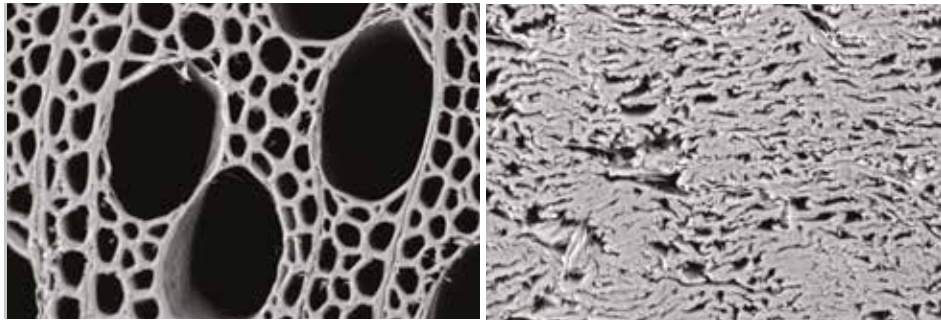


A famodifikálási eljárások célja a faanyag tartósságának, mechanikai tulajdonságainak, méretstabilitásának, színének, színtartósságának javítása, és a nedvességre való érzékenységének csökkentése. Sorozatunk ötödik részében a termo-higromechanikus modifikációval (THM) foglalkozunk – s azon belül a rostirányra merőleges tömörítéssel.

AZ ELJÁRÁSRÓL

A faanyag THM-kezelésének két fő változata ismeretes, a rostirányú és a rostirányra merőleges préselés. A rostirányú tömörítés könnyen és nagymértékben hajlítható faanyagot eredményez. A rostokra merőleges tömörítés, mellyel a cikk foglalkozik, magasabb sűrűségű végterméket eredményez, melynél a felület vagy akár a teljes keresztmetszet tulajdonságai változtathatóak.

A termo-higromechanikus modifikáció egyszerűen fogalmazva a faanyag összenyomása magas hőmérsékleten, nedvesség jelenléte mellett. A faanyagban lévő víz a hőmérséklet hatására fellazítja a sejtek közti kötőszövetet, illetve a sejtfalakat. A fellazult sejtes szerkezet így kevésbé tud ellenállni a tömörítésnek és a sejtek összelapulnak. Tö-



Mikroszkópos felvétel kezeletlen és tömörített nyár faanyagokról.

mörítés után a faanyag még őrzi rugalmas tulajdonságait és csak a keresztmetszet lehülése után rögzülnek a szerkezeti elváltozások, ezért a technológiában a fűtés mellett fontos szerepe van a hűtésnek is.

Az eljáráshoz többféle technológiai megvalósítást dolgoztak ki. Az alkalmazott közeg alapján megkülönböztetünk nyitott (légköri nyomás) és zárt (túlnyomásos gáz környezetben) rendszerű technológiákat, illetve

ezek kombinációját. A tömörítés iránya alapján egy- vagy többirányú, a tömörítés mértéke alapján felületi vagy teljes keresztmetszetű tömörítésről beszélhetünk. Ez a modifikálási mód nagyon érzékeny a faanyag minőségére; egyenletes szövetszerkezetű és károsodásoktól mentes alapanyag szükséges. Az eljáráshoz általában szórtlikacsú lombos fafajokat és fenyőket használnak, az egyenletesebb szöveti szerkezetük miatt.

A rostirányra merőlegesen tömörített faanyag tulajdonságai

A tömörített fa esetén a legjellemzőbb változás a sűrűség növekedése, mely a tömörítés mértékével arányosan növekedik. Egyes technológiákkal fenyők esetén elérhető akár az 1300 kg/m^3 sűrűségérték, mely közel háromszorosa a kezdeti értéknek. A sűrűség növekedése mellett a mechanikai tulajdonságok javulnak. A faanyag merevsége és hajlítószilárdsága növekszik, de legjelentősebb mértékben a keménység és a kopásállóság értékei növekednek.

A sejtfal fizikai elváltozása mellett az alkalmazott magas hőmérséklet hatására a sejtfal kémiai szerkezete is módosul. Ezen változások a hőkezelt faanyagoknál tapasztaltakkal hasonlóságot mutatnak. A sejtfal kémiai szerkezetének átalakulása egyre jelentősebb a hőmérséklet, illetve a kezelési idő növekedésével. A magasabb hőmérséklet alkalmazása segít a szöveti szerkezet fellazításában a tömörítést megelőzően, hatására javul a faanyag nedvességgel szembeni ellenálló képessége (kevésbé dagad, méretstabilabb), a színe megváltozik, ugyanakkor a mechanikai tulajdonságai romlanak, rideggé válik. A tömörítéssel viszont a mechanikai tulajdonságok javíthatók, így fontos a kezelési paraméterek optimális összehangolása.

IPARI ELTERJEDÉS

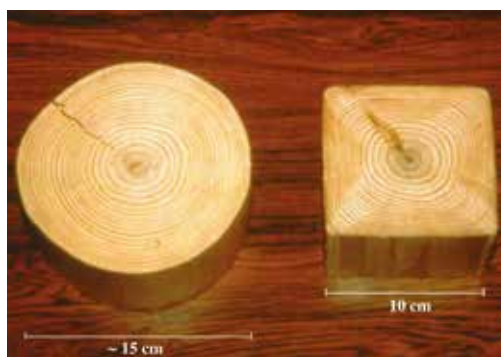
Az eljárással sokféle terméket készítenek. Az 1900-as évek közepén kezdték el a gyártását és a mai napig a legnagyobb mennyiségben előállított THM-termék a nagysú-

rúságú rétegelt lemez. A nagykeménységű anyag felhasználása széles körű: a lemeztermékektől a profil idomokig, a transzformá-



Golyóálló rétegelt lemez (forrás: Delignit AG)

tor-alkatrészekről a járműiparig (autó-, vonat-, repülőgépgyártás), sokféle terméket készítenek, de léteznek különleges tulajdonságú lemezek, akár „golyóállóak” is. A 2000-es évek környékén kezdtek ismét behatóbban foglalkozni faanyagokból készített tömörített



Hengeresfa négyzetögesítése (forrás: Kyoto University & Gifu University)

termékek gyártásával. Mára több cég foglalkozik tömörített fenyő fűrészárú gyártásával és forgalmazásával. Komoly fejlesztések folynak tömörített anyagokból készített üreges oszlopok félipari-ipari körülmények között történő gyártásával, de kidolgozták a hengeresfa tömörítéssel történő négyzetögesítését is.

FELHASZNÁLÁS

A tömörített faanyagok használata a nagysűrűségű rétegelt lemezekon kívül még nem túl elterjedt, de jól mutatja a technológiában rejlő lehetőségeket az elmúlt közel húsz évben kifejlesztett, tömörített fából készített termékek és technológiák egész sora.

A minőségi faanyagok iránti kereslet növekedése miatt előtérbe kerül a gyengébb mechanikai tulajdonságokkal rendelkező faanyagok

tömörítéssel történő „feljavítása”. Ezzel olyan fafajok is alkalmazhatók lesznek, amelyeknek szerkezeti tulajdonságai eddig nem feleltek meg az adott felhasználási körnek. A tömörített termék legnagyobb előnye, hogy azonos mechanikai tulajdonság biztosításához ki-

sebb keresztmetszet szükséges. A keménység és a kopásállóság növekedése pedig a burkolatként történő felhasználásnál előnyös.

ÉRDEKES KUTATÁSOK

Az ipari alkalmazásokkal párhuzamosan a témában történő kutatások, fejlesztések is folyamatosak – kezdve a

meglévő technológiák más fafajokra történő optimalizálásától, egészen az új termékek és technológiák kifejlesztéséig. A külföldi kutatóhelyek mellett a soproni Simonyi Károly Kar Faanyagtudományi Intézetében is folynak ilyen irányú kutatások. Vizsgálatainkban megállapítottuk, hogy nyár faanyag 20%-os tömörítésével a hajlítási-

lárdság és a hajlító rugalmassági modulusz 10–15%-kal növekedett, míg a felületi keménység közel 60%-kal. A kezelési paraméterek változtatásával a felületi keménység értékét 130%-kal tudtuk növelni.

Talán a legfontosabb terület, hogy a termék párával/vízzel szembeni ellenálló képességét úgy növeljük, hogy közben a mechanikai tulajdonságok ne csökkenjenek. De előnyös lenne olyan technológia fejlesztése, amivel csak a keresztmetszet adott részét (felületet) tömörítjük. A gyártási folyamatok egyszerűsítése, gyorsítása nagymértékben növelné a termelékenységet, ezáltal a gazdaságosabb előállítás, mely segíthetné a termékek szélesebb körű elterjedését.

ÖSSZEGZÉS

A faanyag rostirányra merőleges THM-kezelésének célja, hogy javít-



Felületi tömörítés (forrás: Aalto University)

suk a faanyag mechanikai tulajdonságait, ezáltal a faanyag szélesebb körben legyen felhasználható. A gyártási technológiák összetettek

ban egyre több olyan termék jelenik meg a piacon, mely a háztartásokat célozza meg.

A tömörített termék legnagyobb előnye, hogy azonos mechanikai tulajdonság biztosításához kisebb keresztmetszet szükséges.

és jó minőségű alapanyagot igényelnek, ezért az így készült termékek ára viszonylag magas. Emiatt egyelőre a felhasználása legtöbb esetben csak speciális területekre korlátozódik. Az utóbbi időben azon-

Az eljárással kapcsolatos kérdések felmerülése esetén forduljanak hozzánk bizalommal a nemeth.robert@nyme.hu e-mail címen vagy a +36-99/518-152-es telefonszámon. ■

HILDEBRAND® LUMBER DRY KILNS

<p>Vitathatatlan tapasztalat a világszerte felszerelt több mint 15.000 szárítótól</p>	<p>GREENKILN szárítók, a legenergiatakarékosabb szárítók a világon</p>	<p>Piacvezető a HIGH[®]VAC vákuum szárítók gyártásában</p>	<p>Kétvágányú FOLYAMATOS SZÁRÍTÓK kizárólagos gyártója</p>
 <p>Green Kilns See video at: www.Brunner-Hildebrand.com/GREENKILNS</p>	 <p>Continuous Kilns See video at: www.Brunner-Hildebrand.com/CONTINUOUSKILNS</p>	 <p>Conventional Kilns</p>	 <p>HIGH[®]VAC</p>
 <p>Kronseder vacuum kilns</p>		 <p>Pallet Kilns with ISPM</p>	

HILDEBRAND INTERNATIONAL
 Str. Santaului nr. 20
 445300 Tasnad
 Tel: +40 261 827597 Mobil: +40 730 107941
 Email: alex@hildebrand.ro
www.brunner-hildebrand.com

HILDEBRAND

BRUNNER