

Papíripar

2005.

2

XLIX. ÉVFOLYAM



A tartalomból:

Zellcheming

A Dunapack Rt. Nyíregyházi Papírgyára a flexografikus nyomtatás élvonalában I. rész

Nagy G. – Sági T.: 3-színés nagyméretű TF-dobozgyártó automata gépsor telepítése

Ádám Á.: Térképkiallítás 2004-ben

Koltai L. – Majsai K. – G. Héring J.: Csomagolóipari papírok rostanyagának összehasonlító fajlagos felület és mechanikai tulajdonság vizsgálata. II. Kísérleti rész

Zsoldos B.: Hullámpapírlemez alappapírok minőségi átadás/átvételének csapdái I. rész

Szerkesztői nivåódj a Papíriparnak

Értekes A.: Amerikából jöttem...



Papírértékesítés

Újságyomó-, ofszet-,
és műnyomópapírok,
kartonok ívben és tekercsben.

Papírhulladék-gyűjtés

Elfekvő készletek, papírhulladék
vásárlása és értékesítése.

A gyűjtéshez eszközt biztosítunk.



Papírhulladék-kezelő rendszerek

kiépítése, telepítése, eszközök
biztosítása

SNELL
KERESKEDELMI Kft.



Iroda, telephely: 2234 Maglód,
Wodianer telep

Telefon: 06-29-525-190

Fax: 06-29-327-978

Telepvezető: 06-30-966-4379

Levélcím: 1660 Budapest, Pf. 434

E-mail: snell@axclero.hu

TARTALOM

HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

44 Zellcheming

HAZAI KRÓNIKA

46 Szerkesztői nivódij a Papíriparnak

47 Köszönet

47 Papíripari találkozó

47 Széles maradt az elnök

KUTATÁS, FEJLESZTÉS, TECHNOLÓGIA

48 Nagy G. – Sági T.: A Dunapack Rt. nyíregyházi papírgyára a flexografikus nyomtatás élvonalában I. rész. Hullámüzemi 3-színű nagyméretű TF-dobozgyártó automata gépsor telepítése

51 Koltai L. – Majsai K. – G. Héring J.: Csomagolóipari papírok rost-anyagának összehasonlító fajlagos felület és mechanikai tulajdonság vizsgálata II. – Kísérleti rész

55 J. Sepetauc.: A VIPAP VIDEM KRSKO gyár fejlesztési stratégiájának megvalósítása 1998–2003 között

HAGYOMÁNYVÉDELEM, RESTAURÁLÁS

57 Térképkiállítás 2004-ben

58 Ádám Á. – Szabey D.: Restaurálás és állományvédelem a bajor tartományi gyűjteményekben

64 Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból 8-9. rész

MINŐSÉGÜGY, SZABVÁNYOSÍTÁS

66 Zsoldos B.: Hullámpapírlemez alappapírok minőségi átadás/átvételeinek csapdái I. rész

KONFERENCIÁK, KIÁLLÍTÁSOK

73 A PTS következő rendezvényei

73 Nemzetközi papírestaurátor szimpózium Budapesten

EMBERI ERŐFORRÁS FEJLESZTÉSE

74 Értekes A.: Amerikából jöttem...

77 Borbélyné Sz. É.: Fiatál Diplomások Fóruma

82 Távkotatás a BMF Könyvüipari Karán

CONTENT

44 Zellcheming

48 The Nyíregyháza Mill of the Dunapack Co. Ltd. stands in the forefront of flexographic printing. Part I. Nagy, G. – Sági, T.: Erection of a three-colour automatic production line for big size folding boxes.

51 Koltai, L.: - Majsai, K. – G. Héring, J.: Comparative investigation of specific surface and mechanical properties of the fibrous stock used in packaging papers. II. Experimental part

66 Zsoldos, B.: Pitfalls of the qualitative delivery / take-over of corrugating base papers. Part 1.

INHALT

44 Zellcheming

48 Die Nyíregyháza Papierfabrik der Dunapack AG ist an der Spitze des Flexodrucks. Teil I. Nagy, G. – Sági, T.: Errichtung eines 3-farbigen Automaten für die Produktion von Faltschachteln.

51 Koltai, L.: - Majsai, K. – G. Héring, J.: Vergleichsuntersuchungen von spezifischer Oberfläche und mechanischen Eigenschaften des Faserstoffes von Verpackungspapieren. II. Experimenteller Teil.

66 Zsoldos, B.: Die Fallen der qualitativen Übergabe / Übernahme von Wellpappenrohapiere. Teil 1.

Papíripar

A PAPÍR- ÉS NYOMDAIPARI MŰSZAKI EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XLIX. évfolyam, 2. szám, 2005

Felelős szerkesztő: **Polyánszky Éva**

Alapító szerkesztő: **Vámos György**

Titkár: **Lindner György**

A szerkesztő bizottság tagjai:

Borbély Endréné, Faludi István, Hernádi Sándor, Isépy Zsuzsa, Kalmár Péter, Kapolyi Zoltán, Károlyiné Szabó Piroska, Lindner György, Madai Gyula, M. Ádám Ágnes, Moravcsikné File Katalin, Morvay Sándor, Novok-Rostás László, Szikla Zoltán, Szőke András, Tarján Ferencné, Térpál Sándor, Trischler Ferenc, Varga Violetta, Zsoldos Benő

A fedőlapon:

Dúcnymásos festett papír a Piarista Központi Könyvtár állományából: Pest, 1814.
(Rendelkezésre bocsátotta az Ars Alba Restaurátor Bt.)



Folyóiratunknak ez a száma
a Papyrus Hungaria Rt. által forgalmazott
115 g/m²-es G-Print papíron készült.

Zellcheming



100. születésnapját ünnepli a Német Cellulóz- és Papírgyártók Egyesülete, a Zellcheming. Ünnepi ülésüket június 27-30. között tartják Wiesbadenben. Egyesületünk vezetői ebből az alkalomból a következő üdvözlőlevelet küldték német partnerszervezetünknek:

Kedves Kolléganők, Kollégák!

Engedjék meg, hogy a magyar cellulóz- és papírgyártók nevében szívélyes üdvözlőlevelet küldjük abból az alkalomból, hogy szervezetük, a Zellcheming új évszázadba lép.

Meggyőződésünk, hogy az a szakmai és kapcsolatteremtő munka, melyet Önök végeztek és folytatnak ma is, öregbíti a papíripar hírnevét és segíti tudományos eredmények kifejlesztését.

A hagyomány ápolása, a hosszú nemzetközi szakmai tevékenység, az elmúlt 100 év az Önök esetében nemcsak hosszú életet eredményezett, hanem szerénység nélkül vállalható elismertséget, alapot a további eredményekhez.

A MTESZ PNYME mint partnerszervezet, tagjai részére számtalan termékeny és kellemes közös rendezvényhez, találkozóhoz tudta segítségét felajánlani. Kívánjuk és reméljük, hogy a következő évek, évtizedek során megújuló energiával folytassák e munkát és a magyar kollégákkal is bővülő, eredményes kapcsolatokat tarthassanak fenn.

Budapest, 2004. december

*Szívélyes üdvözléttel a
MTESZ Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesülete*

Dr. Szikla Zoltán **Szöke András** **Dr. Novok-Rostás László**
elnök szakosztály elnök EUCEPA megbízott

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

erlauben Sie uns, dass wir im Namen der ungarischen Zellstoff- und Papiermacher unsere herzlichsten Grüße aus dem Anlass des Beginnes eines neuen Jahrhunderts in der Zeitrechnung von Zellcheming übermitteln.

Wir sind überzeugt, dass Ihre fachliche, wissenschaftliche und gesellschaftliche Arbeit, die Sie auch heute durchführen, zum guten Ruf und zur Entwicklung der gesamten Industrie beigetragen hat. Die Traditionspflege, die internationale Aktivität bedeutet bei Ihnen nicht nur ein langes, hundertjähriges Leben, sondern – ohne Bescheidenheit feststellbar – auch Anerkennung, Grundlage für die weiteren Ergebnisse. Der Technische Verein der Papier- und Polygrafischen Industrie in Ungarn als Ihre Partnerorganisation konnte mit Ihnen unzählige mal ihre Mitglieder zu angenehmen und fruchtbaren wissenschaftlichen und fachlichen Treffen helfen.

Wir wünschen und hoffen, dass die kommenden Jahre, Jahrzehnte mit anhaltender Kraft und neuer Energie Ihre Arbeit unterstützen werden und dass die erfolgreiche, sich erweiternde Verbindung zwischen unseren Kollegen weiterhin bestehen bleibt.

Budapest Dezember 2004

Mit freundlichen Grüßen im Namen des Technischen Vereines der Papier- und Polygrafischen Industrie

Dr. Szikla Zoltán **Szöke András** **Dr. Novok-Rostás László**
Präsident Fachbereichspräsident Eucepa-Beauftragter

A MONDI BUSINESS PAPER sajtótájékoztatója

A Mondi Business Paper sajtótájékoztatót tartott a frankfurti Paper World Kiállításon, ahol bemutatták az új innovációkat, valamint ismertették a 2005. évi beruházási programokat és az új vezetőséget.

Új vezetés a MONDI BUSINESS PAPER Hungary élén

Mint már hírül adtuk, a Neusiedler csoport 2004. novemberétől a MONDI BUSINESS PAPER Hungary néven működik tovább.

Az igazgatóság eddigi elnöke, *Josef Welsersheimb* 2005. január 1-ével megvált tisztségétől, az új vezetés élére *Ferencz Gábor* került.

Az új vezetés a konszernholdinggal szoros együttműködésben nagy kihívásokra (innovációk, beruházások) készül. Az igazgatóság új elnöke **Ferencz Gábor**, aki az igazgatóságnak már korábban is tagja volt, gondoskodik a vállalatvezetés folytonosságáról. A műszaki igazgató **Thomas Rost**, aki eddig a dunaújvárosi üzemet vezette, *Klaus Gräber* helyébe lép, aki ezentúl a holdingban kap helyet. *Ferencz Gábor* megüresedett gazdasági igazgatói székébe **Eliaz Amar** kerül, aki korábban a MONDI BUSINESS PAPER izraeli üzletágában dolgozott.

Forrás: Mondi Business Paper. Sajtótájékoztató. 2005. február

P. É.

SÖDRA CELL – új elnök Párizsban

A Södra Cell francia kereskedőcége, a Södra Cell SAS vezetése átalakult. **Patrick Archer**, a jelenlegi francia kereskedelmi igazgató március elsejétől az elnöki tiszttel tölti be. *Archer F. Pierre*-t követi a poszt, aki a termékterületek átszervezése után a cég kereskedelmének mintegy felét kitevő finompapír és nyomópapír ágazatáért felelős.

Archer megtartja kereskedelmi igazgatói beosztását a francia és belga piacon. *Pierre* a Södra Cell International AB központi marketing menedzsmentjébe kerül, de továbbra is Párizsban marad.

Forrás: Södra Cell Hírlévi, 2005. febr. 17.

P. É.

Új főszervező: Miloš Lešikar

A PNYME cseh társszervezete, a SPPaC (Svaz Průmyslu Papíru a Celulózy: Cellulóz- és Papíripari



Szövetség) új főszervezőt választott: „Papír a Celulóza” nevű folyóirata élére. **Miloš Lešikar** *Jozef Korda*-t váltja a lap élén.

Jó munkát az új főszervezőknek!

P. É.

Viharkár a svéd és a baltikumi erdőkben

4500 millió eurós kárt okozott a január eleji vihar dél-Svédország lucfenyő-erdeiben, 75 millió m² területen. Ez a mennyiség 5 évi vágásnak felel meg. A kár 50%-a mindenképpen veszteségnek számít. A letarolt terület több mint fele (43 millió m²) a Södra tulajdonában van.

A tulajdonosok egy részére viharok ellenálló lombosfa telepítését fontolgatja, a Södra viszont kitart a lucfenyő mellett. Döntését azzal indokolja, hogy a cellulóz világszerte versenyében, mely mögött óriási keményfakészlet van, egyedül a lucfenyő biztosíthatja a költségek megtérülését.

Lettországot is érzékenyen érintette a január 7-9-iki hurrikán. 5 millió m² területet tarolt le, ami kb. az országban évente kivágott fa felét jelenti.

Lettország – Skóciával és Oroszországgal együtt – Európa legjelentősebb lucfenyőforrásainak birtokosa.

Az észak-erdők, melyekben fekete- és lucfenyő és erdei fenyő nő, kb. 1 millió m² területi veszteséget szenvedtek.

Forrás: Paper Technology 46 (1) 7 (2005)

P. É.

Víz- és zsírálló segédanyag csomagolópapírokhoz

A Clariant cég új fluórtartalmú anyagot dolgozott ki, ami arra alkalmas, hogy állateledelek papírcsomagolását nedvesség- és zsírállóvá tegye.

A Cartafluor CFI nevű folyékony terméket a mázóoló présen alkalmazzák, ahol elsősorban behatol a papírba és nem képez filmet. Ez víz-, olaj- és zsírállóvá teszi a papírt.

Az új terméket szigorú piaci szabványok szerint vizsgálták, beleértve a BfR-t.

A Clariant K+F részlege folytatja az új innovatív fluórtartalmú segédanyagok kifejlesztését.

Forrás: Paper Technology 46 (1) 14 (2005)

P. É.

Szerkesztői nívódíj a Papíriparnak

Az idén ünnepli megalakításának 15. évfordulóját a Magyar Tudományos, Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete. A szervezetet 1990. januárjában azért hozta létre a tudományos lapok és üzemi újságok 9 felelős szerkesztője, hogy képviselje e terület érdekeit. Mára több mint 400-ra nőtt az egyesülethez tartozó újságírók létszáma.

A Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Könyvtárában február 17-én tartott ünnepségen **Komornik Ferenc**, az egyesület elnöke mondott köszöntőt, majd **Dióssy Gábor**, államtitkár köszöntötte az egybeülteket, kiemelve a szép magyar beszéd ápolásának jelentőségét.

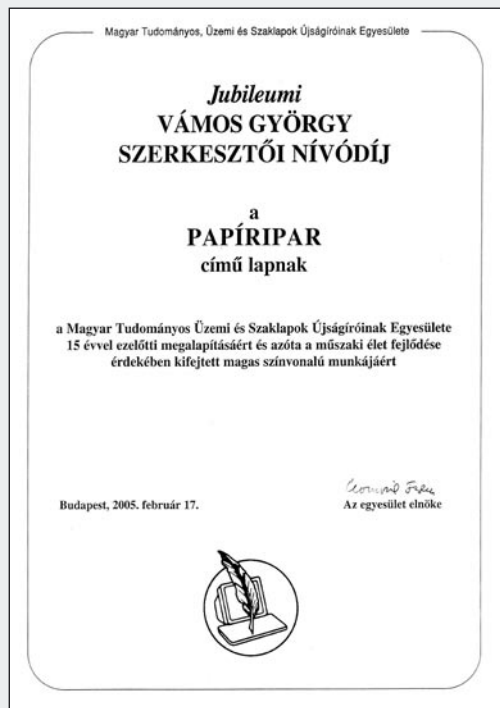
Az ünnepségen az alapító elnökről, **Vámos Györgyről** elnevezett **Szerkesztői Nívódíjjal** tüntették ki az alapításban résztvevő szaklapokat, közöttük lapunkat, a Papíripart.

A díjat **Polyánszky Éva**, felelős szerkesztő vette át. Jelen volt **Lindner György**, szerkesztőségi titkár is, aki már **Vámos Györgynek**, a lap alapító főszerkesztőjének is munkatársa volt.

A jó hír mellé sajnos egy kellemetlen újság is érkezett, egyidőben a nívódíjjal, de attól teljesen függetlenül.

Az Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány 2005-től beszünteti a szaklapok támogatását (eddig évi 500-600 ezer Ft-ot kaptunk). Ugyanakkor lehetőséget ad arra, hogy szaklapunk cikkei 5 évig elérhetőek legyenek elektronikus úton a BME-OMIKK Internetes állományában. Élni fogunk a lehetőséggel.

Polyánszky Éva



Köszönet

A Papíripar szerkesztősége őszinte köszönetét fejezi ki a Stora Enso Hungary cégnek és személyesen *Galli Gabriellának* a lap kiadásához hosszú évek óta biztosított 115 g/m²-es G-Print papír adományozásáért.

2005-től folyóiratunkat a Papyrus Hungaria Rt. által felajánlott papíron nyomtatjuk.

A lap olvasótábora nevében őszintén megköszönjük mindkét társaság nagylelkű támogatását!

P. É.

Papíripari találkozó

Az egykori Papíripari Vállalat munkatársainak baráti találkozására kerül sor 2005. május 6-án pénteken a HM Kulturális Központ éttermében (Budapest, XIV. Stefánia út 34-36.)

Bejelentkezés 2005. áprilisban a PNYME Titkárságán.

Telefon: 457-0633, 202-0256.

Széles maradt az Elnök

A Munkaadók és Gyáriparosok országos Szövetségének (MGYOSZ) közgyűlésén 96 szavazattal újraválasztották az eddigi elnököt, *Széles Gábort*, a Videoton Holding elnökét. A másik jelölt, *Székely Péter*, a Transelektro-csoport elnök-vezérigazgatója 77 szavazatot kapott. A MGYOSZ általános alelnöke *Orbán István*, az Egis vezérigazgatója lett.

A választás előtt részt vett a közgyűlésen *Gyurcsány Ferenc* miniszterelnök, aki kifejtette, hogy az ország versenyképességének kulcskérdése az árfolyam-politika. Szerinte folyamatos, lassú kamatcsökkentéssel lehet elérni a mainál kedvezőbb helyzetet.

Zoltay Ákos, a Magyar Bányászati Szövetség főtitkára arra a tévedésre hívta fel a kormány figyelmét, hogy **Magyarország alacsonyán határozta meg a szén-dioxid-kibocsátásra kért uniós kvótákat**, ami veszélyezteti a hazai cégek energiaellátását, és arra kényszerítheti az országot,

hogy előrelátóbb országoktól vásároljon kvótákat. A miniszterelnök kijelentette, hogy a kormány felülvizsgálta korábbi álláspontját, és változtatni akar a feltételeken. Azt is bejelentette, hogy január végéig a pénzügyi tárca új szabályokat vezet be, hogy megszűnjön az az állapot, hogy az APEH az EU-adószámú vállalkozásoknak a 90-120 napos késéssel utalja vissza az áfát.

Futó Péter alelnök javaslatára a közgyűlés állásfoglalásában rögzítette, hogy a magyar versenyképesség megőrzését néhány százalékkal gyengébb, de stabil forint szolgálja. Az alelnökké választott *Székely Péter* szerint a gazdaságpolitikát ki kell vonni a napi politikai csatározásokból, és a MGYOSZ-nak minden kormánnyal jó kapcsolatot kell kiépítenie.

Forrás: Népszabadság 2004. dec. 9.

P. É.

A Dunapack Rt. nyíregyházi papírgyára a flexografikus nyomtatás élvonalában

I. rész

Hullámüzemi 3-szines nagyméretű TF-dobozgyártó automata gépsor telepítése

Nagy Gábor, Sági Tamás (Dunapack Rt, Nyíregyházi Papírgyár)

A beruházás célja: a Dunapack Rt nyíregyházi divíziója tf. ragasztottdoboz-kapacitásának növelése és minőségének fejlesztése a piaci igényeknek megfelelően, úgy hogy a jelenleg rendelkezésre álló géppark által gyártott termékek gazdaságosabb gyártóvonalra terelése is lehetséges legyen, valamint a meglévő gépek tehermentesítése a szállítási határidők csökkentése céljából.

Egy 2 400 mm-es in-line flexografikus hajtógató-ragasztógépet üzemeltetünk, és így ezen a vonalon kapacitáshiány állt fenn. A vevők igényeinek jelentős része olyan dobozokból áll, amelyek nagyméretűek, többszínnyomásúak, és ezzel a technológia részéről szárítási kapacitást is igényelnek. Ezeket a dobozokat eddig kétfázisú gyártási folyamattal készítettük. Ezeken túlmenően az Európai Unión belül egyre több vevő igényli, hogy a tűzés helyett – ami környezetszennyezési és újrahasznosítási szempontból előnytelenebb – ragasztással készüljenek dobozaik.

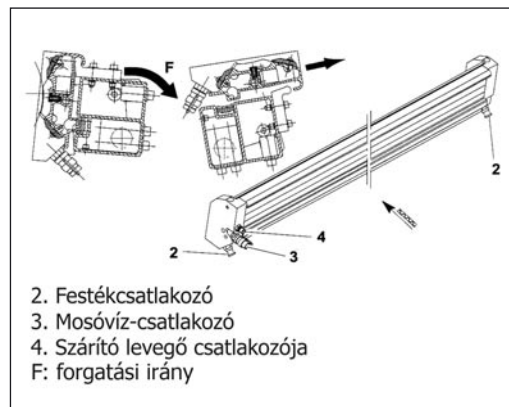
egységek elektromos energiával fűtik fel a befűjt levegőt. A közbenső- valamint a végszáritó által kifűjt levegő hőmérséklete és áramlási intenzitása külön-külön szabályozható. A feldolgozott lemezek portalanítását az adagolóban lévő kefehenger és elszívás együttesen végzi. A gépen belül vákuumrendszeres továbbítás működik, ami szintén a jobb nyomatminőséget szolgálja.

Nyomdák raszterhenger adatai:

	L/cm	cm ³ / m ²		
1. Nyomda	80	12	Kerámia henger	Rákel kamrás
2. Nyomda	100	9	Kerámia henger	Rákel kamrás
3. Nyomda	100	9	Kerámia henger	Rákel kamrás

A MARTIN 1632 NT típusú flexografikus hajtógató-ragasztógép ismertetése

A francia székhelyű Martin cég által gyártott gép 3 darab alsónyomásos flexografikus nyomóművel rendelkezik. Ezek fel vannak szerelve a DUO-Technik által szállított közbenső és végszáritó egységgel, amelyek lehetővé teszik a nagy felületű tónusnyomtatást nyomatelkenődés nélkül. A három nyomdaegységet egy végszáritó egység követi, amely teljes száradást tesz lehetővé a rése-lő- és a kimetsző egységek előtt. A szárító



Rákel-kamra ábrája

A réselő egység 3-tengelyes kivitelű, teljesen automatizált beállítással, amely résvágást, hornyolást és előhornyolást, fülkivágást végez. A réselő egység Extend-O-box funkcióval is rendelkezik, amely lehetővé teszi a résvágó tengely független meghajtásával a doboztest magasságnövelését a kihagyásos adagolással (skip-feed), vagy pedig a lehetővé teszi réselés nélküli dobozok készítését a résvágó kések eltávolítása nélkül, ezáltal csökkentve a tételállítási időszükségletet.

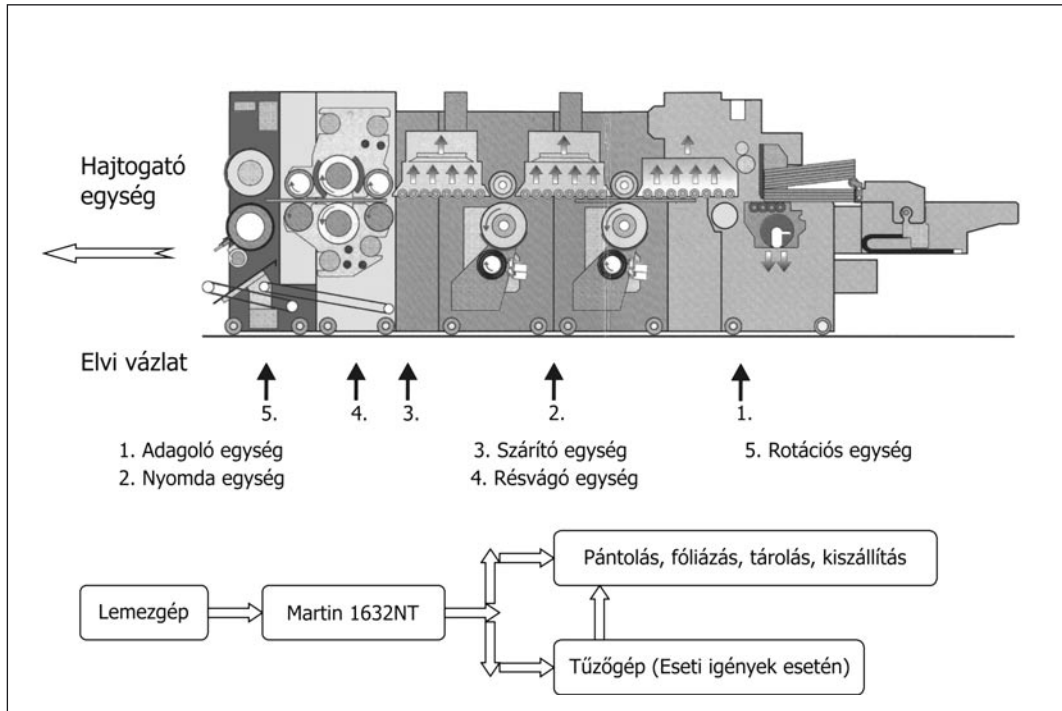
A réselő és kimetsző egységek után a T-hevederes hajtogató pálya következik beépített Valco ragasztóegységgel, amelyet a megkövetelt ragasztás erősségétől függően 4,7, illetve 11 furatos ragasztófejjel használunk. A gép felfelé hajtogatósi irányú. A T-hevederes hajtogató pályán a megfelelő anyagáramlást segítő, vákuumfuratok vannak kialakítva a pálya teljes hosszában, így az ívek a hevederhez

tapadnak és ezzel elkerülhető a megcsúszásuk, keresztbefordulásuk a pálya egész hosszában.

A gép állítása teljesen automatizált, számítógép-vezérlésű. Minden funkció egy érintőképernyős munkaállomásról elérhető, ezzel is a gépvezető dolgát megkönnyítendő, valamint az állítási időszükséglet is csökkent a hasonló géptípusokhoz képest. A gép kezelését, kiszolgálását 1 gépmes-ter, valamint kis dobozok esetében 2, nagy dobozok esetében 3 segéd személyzet végzi.

A telepítés ideje alatt mind a gép- személyzetet, mind a karbantartó személyzetet a gyártó cég képviselői komoly elméleti és gyakorlati oktatásban részesítették.

Az egyszerű ábra a Martin 1632NT gépsor illeszkedését szemlélteti gyárunk technológiai folyamataiba, amelyen az is látható, hogy a vevő által eredetileg tűzés- sel kért dobozokat is ezen az in-line gép-



soron gyárthatjuk, ragasztással vagy esetleg ragasztás nélkül. Ezzel technológiai időt, energiát takarítunk meg és pontosabb dobozok előállítása válik lehetségessé.

A gép az európai normáknak megfelelő hangszigetelésekkel van ellátva. A gép beszerzésénél továbbá fontos szempont volt gyárunk fő alapelve, a környezet védelme. Többek között ezt a célt szolgálja a minimális festékfelhasználást biztosító felhordómű és a zárt festékező rendszer. Biztosítva van a festék zárt csatornarendszerbe jutása és a szennyezett mosóvíz kezelése. A felhasznált festék szerves oldószert nem tartalmaz, vízzel hígítható.

A gép technológiai paraméterei:

Maximális sebesség (doboz/óra):	10 000
A gép névleges szélessége:	3 200 mm
Maximális nyomtatási terület:	3 200×1 540 mm
Minimális kiterített dobozméret:	700×450 mm
Lemezvastagság:	1,4-10 mm
Feldolgozható lemeztípusok	
hullámfajtanként:	A, B, C, EC, BE, CB

A gépsoron egyszerre végrehajthatók a következő műveletek: 3-színű nyomtatás, réselés (Extend-O-box és skip-feed funkciókkal kiegészítve), kivágás, ragasztás, hajtogatás, rakatképzés.



Fénykép az új gépről

A beruházás lebonyolítása, a telepítés folyamata, belső előkészítés és munkálatok

A telepítés előkészítése során meg kellett vizsgálni, hogy a jelenlegi anyagmozgatási szállítóképességünk elegendő-e fog-e bizonyulni a gép kiszolgálására mind félkész- mind késztermék vonalon. A rövid kirakó szakasz miatt szükséges volt egy, a gép mellett elhelyezkedő puffertároló görög sor kialakítása. A telepítést a helyi szakemberek végezték, a gépszállító szakembereinek irányításával.

A gépet kiszolgáló berendezések és görög pályák helyi tervezéssel és kivitelezéssel készültek el.

Az elmúlt év tapasztalatai, gazdaságossági mutatók

A gépet 2-műszakos munkarendben üzemeltetjük, jó minőséggel és nagy mennyiségben szolgáljuk ki vele a szórakoztató és háztartási elektronikai ipart. Méret és bonyolultságtól függően a gép 3 000 és 10 000 db/óra teljesítményre képes, a beállítási idő néhány perc attól függően, hogy a termék legyártásához szükséges-e nyomtatás – réselés – kimetszés. Első rendeléskor 5-10 db ív szükséges a gép beállításához, de későbbi megrendeléskor már elegendő 2-3 db, ami annak köszönhető, hogy a gép központi egységében valamilyen rendelés adatai elmentésre kerülnek és újragyártáskor egyszerűen előhívhatóak. A beállítási idők az üzemirányítás és a gép-személyzet növekvő tapasztalataival egyre csökkennek. Az eltelt időszak alatt kedvező tapasztalataink voltak a gép üzemeltetésével kapcsolatban és amennyiben igény mutatkozik, rendelkezésre állunk bármilyen a gép paramétereinek megfelelő doboz legyártására.

Csomagolóipari papírok rostanyagának összehasonlító fajlagos felület és mechanikai tulajdonság vizsgálata II. – Kísérleti rész

Koltai László, Majsai Károly, Gallóné Héring Judit

(Budapesti Műszaki Főiskola, Csomagolás- és Papírtechnológiai Tanszék)

Summary

In the course of the laboratory tests surfaces of different grades of spruce cellulose fibres beaten to a different extent and cooked in a different way were determined using the molecular methylene blue adsorption method in liquid medium.

It was stated that the higher the freeness is, the bigger the specific surface indicated by the methylene blue adsorption will be. In the growth of the "methylene blue surface" both the fibre disruptions in the amorphous spaces and the loosening of the fibril bundles composing the fibres do play role, because they increase the accessibility of the surfaces for the methylene blue molecules. Size of the "methylene blue surface" falls in case of the investigated spruce celluloses samples with average freeness (55°SR) within the range of 20-60 m²×g⁻¹.

Zusammenfassung

Während der Laborarbeiten wurden die Oberflächen verschiedener Ordnung von Fichtenzellulosefasern bestimmt, die mit unterschiedenem Mahlgrad und mit verschiedenem Aufschlußverfahren hergestellt worden sind, mit der Anwendung von im flüssigen Mittel vorgegangen molekularen Adsorptionsmethod des Methylenblaus.

Es wurde festgestellt, dass bei der Erhöhung des Mahlgrads die Größe der mit der Adsorption des Methylenblaus angezeigten spezifischen Oberfläche steigt. In der Erhöhung der Methylenblau-Oberfläche spielen die Faserbrüche am gefüglosen Plätzen und auch die Auflockerung der Fibrillenbunde,

die die Faser aufbauen eine Rolle, weil sie die Zugänglichkeit der Oberflächen für die Moleküle erhöhen. Die Größe der „Methylenblauen Oberfläche“ liegt bei mittleren Mahlgrad der untersuchten Fichtenzellulose (55°SR) im Bereich von 20-60 m²×g⁻¹.

Elméleti alapok összefoglalása

Előző cikkünkben ismertettük, hogy a csomagolószerek közül a papíralapúak szerkezetének ismerete elengedhetetlen az új és hatékonyabb mechanikai és záró tulajdonságú, ökológiai is helytálló csomagolási konstrukciók fejlesztése szempontjából. A csomagolási célra alkalmazható papírok rostanyagának mechanikai, fizikai és kémiai jellemzőit a fajlagos felület segítségével jellemezhetjük. Fajlagos felület alatt a tömeg- vagy térfogategységre vonatkoztatott összfelületet értjük, m²/g vagy m²/cm³ mértékegységben [1., 2.].

Munkánk során különböző mértékben őrölt, eltérő módon feltárt lucfenyő cellulózrostok különböző rendű felületeinek meghatározásával foglalkoztunk, folyadék közegben végbemelő molekuláris metilénkék adszorpciós módszer alkalmazásával.

Kutatásunk célját az képezte, hogy megvizsgáljuk ennek az elméleti kolloidkémiai megfontolások alapján korábban kidolgozott kísérleti módszernek a továbbfejlesztését és papíripari alkalmazási lehetőségeit.

A kísérleti munka fázisai

A vizsgálatokhoz szükséges anyagok beszerzése után el kellett végezni a cellu-

lózrostok őrlését és elő kellett készíteni a metilénkék vizsgálatot. Az őrlés során a megfelelő őrlésfok elérésénél vett mintákat két részre választottuk. A rostanyag egy részéből 80g/m^2 -es lapokat készítettünk a fizikai, mechanikai vizsgálatokhoz, a fennmaradó cellulóz mintákat nedves állapotban előkészítettük a felületvizsgálatra, beállítva a pH értéküket és meghatározva a nedvességtartalmukat. Az adszorpciós vizsgálatot követően összefüggést kerestünk a felületértékek és a rostanyagból készített lapok szilárdsági paraméterek között.

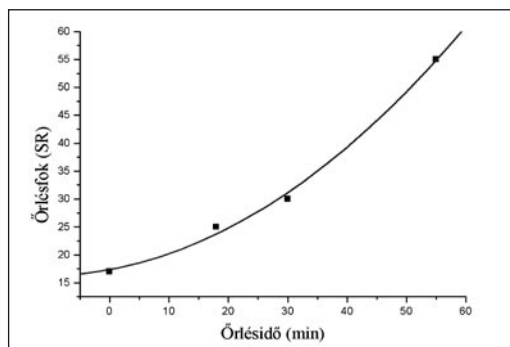
A cellulózrostok őrlése

A cellulózmintákat fajtánként laboratóriumi Valley hollandi típusú berendezésben megközelítőleg 10, 30, 50, 70 SR eléréséig őrltük.

A berendezés nagyjából hasonló szerkezeti megoldású, mint az üzemi hollandik. Lényeges eltérés abban van, hogy az őrlőnyomás nem a dobkés, hanem az alapkés emelésével, illetve súllyesztésével változtatható. A dob fordulatszáma 500/perc.

Az őrlés során a rostsuszpenzió sűrűsége 2% volt. Az őrlésfokot a szabványosított módszerrel mértük. A változás jellegét jól szemlélteti pl. az **1. ábrán** a félcellulóz őrlésgörbéje.

A kívánt őrlésfok elérésekor a mintákat a lapképzéshez és a felületvizsgálathoz szükséges mennyiségű anyag kivétele után, ERNST HAGE típusú laboratóriumi lapképző berendezésen víztelenítettük oly mértékben, hogy a szárazanyag-tartalmuk 15-20% közötti érték legyen.



1. ábra. A félcellulóz őrlésgörbéje

Végül a nedves rostanyagmintákat vízgőz-záró műanyag (PE) tasakokban légmentesen lezárva, majd hűtőszekrénybe téve, a felhasználásig $+4^\circ\text{C}$ -on tároltuk.

Az eltérő módon feltárt és kiőrölt cellulózokból automata lapképző berendezés segítségével 80g/m^2 -es lapokat készítettünk.

A mintadarabok kondicionálása után a lapokon végzett szakítószilárdság- és repesztőnyomás- vizsgálatok eredményeiből meghatároztuk a szakítási és a repesztési mutató értékeit.

Az adszorpciós módszer

A víztartalmú cellulózrostok kolloid szerkezetének megállapítására alkalmas vizsgálati módszerek különösen fontosak, hiszen a nedves cellulózrost megszáritása irreverzibilis szerkezetváltozással jár. Vizsgálatunk egyik legfontosabb jellemzője, hogy a módszert víztartalmú rostoknál alkalmazzuk, tehát a kolloid szerkezetet abban az állapotban ismerjük meg, amelyben a vízben szuszpendált rost felhasználásra kerül a papírgyártás során. Munkánk során vízközegben való részecskeadszorpció alkalmazását választottuk, adszorptívumként metilénkék színezéket használtunk [3.].

A metilénkék- adszorpció optimalizálása

Az abszorbancia – koncentrációfüggvény meghatározása

A metilénkékből először 4-es pH értékű 3 mmol/l koncentrációjú törzsolatot, majd ebből hígítással különböző koncentrációjú oldatsorozatot készítettünk.

Ezen oldatok abszorbanciáját mértük SPEKTROMOM 204-es típusú spektrofotométeren $\lambda=480\text{ nm}$ -es hullámhosszon wolfram fényforrás segítségével, felvéve a kalibrációs egyenest.

A abszorbancia–koncentrációfüggvény meghatározásának célja, hogy az ismert koncentrációjú oldatok segítségével, az adszorbeálás utáni ismeretlen koncentrációjú oldatok metilénkék tartalmát meghatározhassuk.

Ennek lényege, hogy amikor az ismert töménységű színezék oldatból bizonyos mennyiségű oldott részecske a rost felületére adszorbeál, szűrés után vissza kell mérni a maradék színezék mennyiségét a szűrletben. Ehhez

a szűrlet abszorbancia értékének megmérése után a abszorbancia-koncentráció függvény segítségével számítható a töménység.

A két koncentráció különbségéből számítható a metilénkék molekulák maximálisan adszorbeálódott hányada, és ezáltal megközelítőleg meghatározható a rost fajlagos felülete.

Felmerülhet a kérdés, hogy miért 480 nm-es hullámhosszon történt a fotometrázás, miért nem az oldat fényelnyelési maximumán? A válasz a mérési módszer pontosságával és a vizsgálat során elkövethető hibák számának minimalizálásával hozható összefüggésbe.

A módszer fejlesztése során a gyakorlat azt mutatta, hogy a legnagyobb hibalehetőség az adszorpció utáni szűrletek visszamérésénél volt.

A metilénkék oldat fényelnyelési maximuma a $\lambda=655$ nm körüli értéknél található, azonban ezen a hullámhosszon az oldatok fotometrálása csak igen nagy (akár 100-szoros) hígítással oldható meg, és ekkor van a legnagyobb esély a koncentrációk és végső soron a fajlagos felület értékeinek torzulására.

Ha a kisebb hullámhosszon végezzük a mérést, nagyobb koncentrációjú oldatokat kisebb hígítással is meg lehet határozni. Igaz ugyan, hogy nem a maximumon végzzük a mérést, de összességében ez kisebb hibát jelent, mintha az oldatokat nagy arányban kellene hígítani.

A minták pH értékének beállítása

A kolloid rendszerek stabilitása szempontjából fontos volt a minták pH értékének beállítása is. A vizsgált cellulózrostok Z-potenciálja pH = 4-nél negatív előjelű.

Így a monomolekuláris felületi színékekréteg kialakításához a feltárás után a cellulózokat vízzel átmostuk, majd ~ 0.01 mol/l koncentrációjú HCl- illetve NaOH-oldattal 3.9-4.1 pH értéket állítottuk be. A pH- értéket különböző érzékenységű pH-papírokkal ellenőriztük, amelyeket előzőleg pufferek segítségével kalibráltunk.

A maximális koncentrációjú metilénkék oldat kiválasztása

Közepes őrlésfokú minták különböző koncentrációjú metilénkék oldatokkal való vizsgálatára azért van szükség, mert a rost egy

adott töménység fölött már nem „vesz” fel több festékmolekulát, és fontos az is, hogy az adszorpció lejátszódása után a szűrlet a kalibrációs görbe megfelelő tartományába essen. Célszerű ezt a kezdeti- és egyensúlyi koncentrációt megkeresni, és a többi, egyéb őrlésfokú mintát ezzel vizsgálni.

A kívánt koncentráció megállapításában segít, ha meghatározzuk az adszorbeált mennyiséget (m^σ -t) az alábbi képlet segítségével, és ábrázoljuk az egyensúlyi (C_e) valamint a kezdeti koncentráció (C_k) függvényében.

$$m^\sigma = V \times (C_k - C_e) \times \frac{1000}{m}$$

ahol:

V =térfogat [ml]

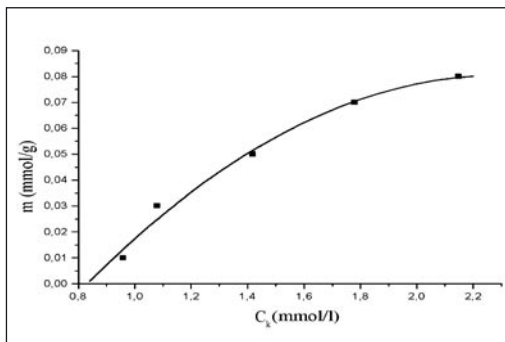
C_k =a metilénkék kezdeti koncentrációja az adszorbeálódás kezdetekor (össz. folyadék térfogatra vonatkoztatott érték) [mmol/l]

C_e =egyensúlyi koncentráció, a mért abszorbancia értékből a kalibrációs függvény alapján számítva, értéke a hígításnak megfelelően számított érték [mmol/l]

m =a cellulóz abszolút száraz tömege [g]

m^σ =adszorbeált mennyiség [mmol/g]

A görbének azt a szakaszát keressük, ahol a C_e és C_k minimum 50%-os növekedése az m^σ legfeljebb 10%-os növekedését vonja maga után, így határozható meg a telítettség, ami azt jelenti, hogy az oldatból már csak kis hányad 20-30% oldott anyag (metilénkék) adszorbeálódik, a többi oldatban marad (**2. ábra**).



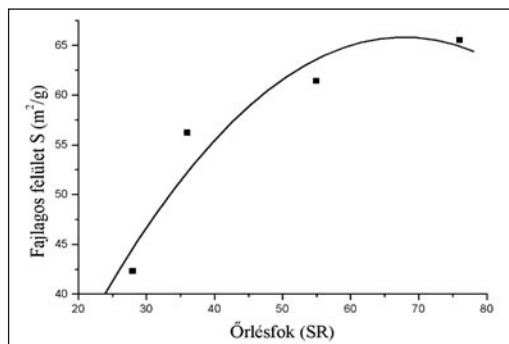
2. ábra. Az adszorbeált mennyiség változása a kezdeti koncentráció függvényében közepes őrlésfokú mintánál

Különböző őrlésfokú lucfenyő cellulóz minták metilénkék-adszorpciója

Az előkészítő műveletek után a különböző őrlésfokú lucfenyő cellulóz mintákat az előírásnak megfelelő nedves állapotban lombikban színezékoldatban szuszpendáltattuk. A rendszert 24 órán keresztül adszorbeáltuk. Az egyensúly beállta után az elegyet leszűrtük. A szűrletekből 2,0 ml-t kipipettázva pH=4 értékű desztillált vízzel a spektrofotométer mérési tartománynak megfelelően hígítottuk és $\lambda=480$ nm-en fotometráltuk.

A vizsgálatoknál olyan tendencia volt megfigyelhető, ami azt mutatja, hogy az adszorbeált metilénkék mennyisége és így a cellulóz fajlagos felülete növekszik az őrlésfok előrehaladtával. Ezt a **3. ábra** szemlélteti. Az ordinátán az adszorbeált mennyiségből számított fajlagos felület (S), az abszcisszatenegyen az őrlésfok van feltüntetve. A fajlagos felület értéke a szakirodalmi adatok felhasználásával az adszorbeált metilénkék mennyiségből számítható annak figyelembevételével, hogy egy mg színezék monomolekuláris rétege 1 m^2 felületet mér.

Jól látható, hogy a görbe kezdeti szakaszán a növekedés mértéke eltér a 30-40 SR-fok feletti növekedési ütemtől. Ennek oka lehet az őrlés során lejátszódó igen összetett és bonyolult folyamatok eltérő mértéke. Valószínűsíthető, hogy kezdetben a belső fibrilláció és a primer sejttal felszakadása nagyobb mértékben hozzáférhető felületet ad a kis méretű metilénkék molekulák számára,



3. ábra. A fajlagos felület változása az őrlésfok függvényében
 $Y=4,26+1,81X-0,0133X^2$ (regressziós tényező R: 0,9152)

mint a lapszerkezet kialakításához szükséges, H-kötések kialakulásához elengedhetetlen rost-rost felületeknek.

(A 3. ábra görbéje – a Microcal Origin számítógépes program segítségével készült. A mért értékek ábrázolása után a program másod vagy harmadfokú polinomot interpolál.) Az így meghatározott függvények lehetőséget adnak az őrlés során bekövetkező felületi és szilárdsági paraméter változások közötti egzakt kapcsolat vagy korreláció meghatározására. A kutató munka ez irányú folytatásáról cikkünk harmadik, befejező részében lesz szó.

Összefoglalás

A laboratóriumi munkánk során különböző mértékben őrlött, eltérő módon feltárt lucfenyő cellulózzrostok különböző rendű felületeinek meghatározását végeztük, folyadék közegben végbemenő molekuláris, metilénkék-adszorpciós módszer alkalmazásával.

Megállapítottuk, hogy az őrlési fok növekedésével nő a metilénkék adszorpciójával jelzett fajlagos felület nagysága. A „metilénkék-felület” növekedésében mind az amorf helyeken bekövetkező rotszakadásnak, mind a rostokat felépítő fibrillakötegek fellazulásának szerepe van, mert növelik a metilénkék molekulák számára a felületek hozzáférhetőségét [3.].

A „metilénkék-felület” nagysága a vizsgált lucfenyő cellulózzok közepes őrlésfokú mintáinál (55 SR esetén) a $20\text{--}60\text{ m}^2\cdot\text{g}^{-1}$ tartományba esik.

Irodalomjegyzék

1. *Annus Sándor*: Rostok fajlagos felületének vizsgálata. Felsőoktatási Jegyzetel-látó Vállalat, Budapest, 1960
2. *Rohrsetzer Sándor*: Kolloidika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
3. *Rohrsetzer S. és mtsai*: Cellulózzrostok kolloidkémiai szerkezete I. Magyar Kémiai Folyóirat, 105 évf. 1999. 3. sz.

A VIPAP VIDEM KRSKO gyár fejlesztési stratégiájának megvalósítása 1998-2003 között

Justina Sepetauc M. Sc., VIPAP VIDEM KRSKO

Fehérmíves Napok 2004. augusztus, Sopron

A krskoi cellulóz-és papírgyár tulajdonosa 1996-tól az ICEC Holding, 1998-ban az IPB, jelenleg pedig (1998-tól) a CSOB cseh bank.

A gyár hosszú távú fejlesztési terveire a Jaakko Pöyry és az NLK Consultants Ltd. készített tanulmányt.

A két tanulmány alapján a vállalatnál 70 különféle tervet dolgoztak ki (a gazdaságossági számításokkal együtt) két lépésben, 1998-ban és 1999-ben.

Végül egy fokozatosan, több lépésben megvalósítandó stratégia mellett döntöttek, a következő okok miatt:

- A gyártósorok különösen rossz állapota – számos szűk keresztmetszet korlátozta a vállalat versenyképességét a minőség, termelékenység és költség szempontjából (1, 2, és 3 sz. papírgépek, ívvágás, festékmentesítés, facsiszoló, hőerőmű, cellulóz-üzem, környezeti problémák, logisztika, stb.)
- Csak korlátozott mértékben álltak rendelkezésre saját pénzeszközök a beruházáshoz.
- A marketing tevékenységgel meg kellett tartani a meglévő termelési programok piacát, új piacokra kellett belépni, és növelni kellett a részesedést a meglévő piacokon.
- Környezeti szempontból optimális befektetést kellett végrehajtani, hogy megfeleljenek a törvényi követelményeknek a vízbe, levegőbe és talajra történő kibocsátásokra vonatkozóan, és a fejlesztési stratégia bevezetését követően minimális szinten tartsák a környezetszennyezési adókat.

A vállalati fejlesztési stratégia (VFS) fő jellemzői az alábbiak:

- Szakaszos bevezetés
- Kiterjed minden területre: a meglévő létesítmények korszerűsítésére, új gyártósorok felállítására és környezeti beruházásokra.
- Becsült ráfordítás: 135 millió euró
- Eddigi befektetés: 115 millió euró, ebből:

- Berendezések	72,25%
- Építési munkák	15,71%
- Gépészeti munkák	5,71%
- Villamos munkák	3,78%
- Egyéb (tervezés, felügyelet, ...)	2,55%

A VIPAP VIDEM KRSKO gyár területén az alábbi befektetésekre került sor:

Erőmű

- a szivattyúállomás és a gyártási víz hűtőrendszer korszerűsítése
- új kompresszor
- az energiafelhasználás szabályozása (gőz és elektromos áram)
- új K6 kazán – a kombinált tüzelésű egység első szakasza
- a K5 kazán felújítása – rostos iszap és kéreg égetése
- az elektrosztatikus részecskeszűrők felújítása és zagylváltólítás a K4 kazánból
- a 20 kV kapcsoló állomás/kábelek felújítása
- a transzformátor állomás bővítése

Cellulózgyár

- anyagtovábbítás a főzóból a fehéritőtoronyba szivattyúval – a levegőbe történő SO₂ kibocsátás csökkentése
- oxigénes ligninmentesítés – az elemi klór felhasználásának csökkentése
- a bepárló üzem kapacitásának növelése

Papírgyár

- az 1. papírgép korszerűsítése
- a 2. papírgép felújítása
- a 3. papírgép felújítása – 1. lépcső
- burkológép – új gépsor
- papírkiszerezés – új gépsor
- papírhulladék-feldolgozás – új festékmentesítő (DIP) üzem papírhulladék raktárral
- a facsiszoló felújítása
- szennyvízkezelő üzem 1. lépcső – a papírgépek, az új DIP üzem és a facsiszoló szennyvizének kezelése

Logisztika

- raktárak (vegyszerek, nyersanyagok, késztermékek, stb.); rakodó dokkok
- a vonalkód rendszer bevezetése
- belső utak, gépesítés, szállítás

Egyéb

- vállalati információs rendszer, minőségellenőrző laboratórium, stb.
- munkabiztonság, tűzmelegelőzés (locsoló rendszer, padozatok)

Összes ráfordítás: 115 millió euró

Az ökológiai helyzetet javító program ráfordításai 1998-2006 között (euróban és %-ban):

- Szennyvíz: 56,6 millió (49%)
- Levegő: 17,9 millió (15%)
- Hulladék: 7,6 millió (7%)
- Zaj: 0,6 millió (1%)
- Cellulózgyár (részleges javítás): 31,6 millió (28%)

A technológiai és ökológiai javító intézkedések eredményei a VIPAP gyárban

Vízbe történő kibocsátások a szulfitcellulóz üzemből

Paraméter	Mértékegység	Határérték, Szlovéniában	BAT érték	1998	1999	2000	2001	2002	2003
KOI	kg O ₂ /t	50	20-30	217	173	166	169	174	175
BOI ₅	kg O ₂ /t	3	1-2	35	29	46	27	22	22
Összes lebegőanyag	kg/t	5	1,0-2,0	6,2	5,5	5,8	3,5	4,6	5,5
AOX	kg Cl/t	0,75	/	7,6	7,2	5,6	3,4	3,5	3,3
Szennyvíz	m ³ /t	/	40-55	135	118	107	104	103	101
Hőfelhasználás	GJ/t	/	/	24,9	23,4	22,4	22,5	23,0	23,0
Felszíni víz	m ³ /t	/	/	157	142	131	126	132	124

Levegőbe történő kibocsátások a szulfitcellulóz üzemből (kg/t)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
SO ₂	28,5	16,3	12,4	10,8	10,7	10,3	11,2
NO _x	3,6	1,6	2,3	2,0	1,8	1,8	1,6
por	0,5	0,3	1,1	1,2	2,6	2	3,4
TOC	2,7	1,2	0,6	1,1	0,5	0,5	0,8
CO ₂	376,6	280,6	241,6	200,8	204,6	212,8	217,1

Vízbe történő kibocsátások az integrált mechanikai rostanyagüzemből és papírgyárból

Paraméter	Mértékegység	Határérték, Szlovéniában	BAT érték	1999	2000	2001	2002	2003 (BSZÜ)
KOI	kg O ₂ /t	3-5	2,0-5,0	4	3,6	2,7	2,8	1,9
BOI ₅	kg O ₂ /t	1,0	0,2-0,5	1,5	1,4	1,0	1,2	0,7
Összes lebegőanyag	kg/t		0,2-0,5	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2
AOX	kg Cl/t	0,01-0,07	<0,01	0,004	0,004	0,001	0,002	0,001
Szennyvíz	m ³ /t	/	12-20	36	35	34	30	16-30
Hőfelhasználás	GJ/t		0-3,0	6,9	5,9	5,9	6,4	4,5
Felszíni víz	m ³ /t		5-15	46	55	49	43	14-30

BSZÜ – biológiai szennyvízkezelő üzem

Vízbe történő kibocsátások az integrált festékmentesítő üzemből és újságpapírgyárból

Paraméter	Mértékegység	Határérték, Szlovéniában	BAT érték	1999	2000	2001	2002	2003 (BSZÜ)
KOI	kg O ₂ /t	5-6	2-4	11	11	10	10	4,7
BOI ₅	kg O ₂ /t	1,2	0,05-0,02	4,2	4,3	3,8	4,2	0,8
Összes lebegőanyag	kg/t		0,1-0,3	0,5	0,5	0,3-0,8	0,3	0,2
AOX	kg Cl/t	0,07	<0,005	0,01	0,01	0,005	0,01	0,003
Összes N	kg N/t		0,05-0,1			0,04	0,03	0,1
Összes P	kg P/t		0,005-0,01			0,02	0,04	0,02
Szennyvíz	m ³ /t	/	8-15	47	45	12-29	17-23	10-20
Hőfelhasználás	GJ/t		4-6,5	9,1	8,5	8,4	7,6	6,9
Felszíni víz	m ³ /t		8-16	36	42	36	35	18-25

Fordította és összeállította Károlyiné Szabó Piroska

Térképkiállítás 2004-ben

Európa térképei 1520 – 2001 címmel volt kiállítás az Országos Széchényi Könyvtárban.

A Restaurátor Szakosztály tagjai olyan szerencsések voltak, hogy *Dr. Plihal Katalinnak*, a Térképtár osztályvezetőjének vezetésével tekinthették meg az általa rendezett kiállítást. A három kiállítóteremben a térképeken kívül olyan műszerek, eszközök szerepeltek, amelyek segítették a tájékozódást, a szakszerű és egyre részletesebb, pontosabb térkép-szerkesztést. Már az antik világban léteztek csillagászati megfigyelések, geometriai ismeretek, útleírások. Ez a tudás folyamatosan bővült, utazók, kereskedők, kutatók, tudósok tapasztalatai által. A kartográfia, matematika, geográfia, rézmetszés és egyéb tudományban jártas polihistoroknak, – mint például Ortelius Abraham, Sebastian Münster, Gerard Mercator, Jodocus Hondius, Willem Janszoon

Blaeu (műhelyében tanult egykor Tótfalusi Kis Miklós nyomdász, betűmetsző), Duval Pierre stb. – könyvkiadóknak és könyvkereskedőknek köszönhetően nyomon követhettük, térben és időben előrehaladva, a színekben gazdag, változatos földrajzi világ felfedezését. Igaz, néha voltak a valóságban nem létező területek is. A térképkészítő mesterek, művészek sokszor ábrázoltak ókori mitológiákból vett alakokat, különleges állatokat és növényeket, jellegzetes, korabeli öltözeteket viselő embereket, vagy éppen forradalmi, harci jeleneteket, politikai eseményeket is.

Érdekesek és hatásosak voltak a kiegészítő szemléltető darabok, az érmék, portréképek, kalendáriumok, képeslapok, földrajzi zsebkönyvek, iskolások számára készült gazdagon illusztrált atlaszok, a háborús időszakokból származó humoros karikatúra-térképek, gúny-



1. kép. Orbis terrarum (a Földkerekség)



2. kép. A belga oroszlán

térképek, a különböző békekötések által megjelölt sűrű határváltozásokat jelző térképek.

A rendező a térképkészítés technikai részleteibe is beavatott minket a bemutatott tárgyak segítségével; a kezdetleges földmérő eszközök-

tól kezdve a legmodernebb katonai navigációs felszerelésekig. Rácsodálkoztunk a 17. századi emberi vagy állati (ló) lábra köthető lépésszámlálóra, a holdvilágnál működő „napórara”, a logarléc elődjére (a 16. századi univerzális felmérő és szögmérőkre, amelyek ágyúgolyók és töltésmennyiségek kiszámítására is alkalmasak voltak), körzőkre, vonalzótípusokra, nap- és holdórákra, iránytűkre (tengerészeti sextáns, oktáns, kvadráns), pantográfra (másolásra, nagyításra és kicsinyítésre használt műszer) és egyéb térkép-készítésre használatos különféle eszközökre.

Plihal Katalinnak a történelmi tudása, szakmai szeretete és lelkesedése, szuggesztív előadásmódja magával ragadott mindannyiunkat, szinte beleéltük magunkat az általa éppen ismertett korszakba. Az ő előadásában a térképek élővé varázsozták számunkra a történelmet.

Köszönjük.

Á. Á. – K. H. Á.

Restaurálás és állományvédelem a bajor tartományi gyűjteményekben

München, 2004. július

Ádám Ágnes* – Szlabey Dorottya**

A Bajor Oktatási, Kulturális és Tudományos Minisztérium meghívására, a Magyar Országos Levéltár és az Országos Széchényi Könyvtár hozzájárulásával érkezünk Münchenbe, a bajor tartományok központjába. Az ott eltöltött két hét alatt lehetőségünk nyílt levéltári, könyvtári és múzeumi restauráló műhelyek és különböző gyűjtemények meglátogatására. Szakmai tapasztalatcserét folytattunk, megismerhettük az adott intézményekben folyó munkákat, az ott használt anyagokat és szerzőségeket. A tanulmányutat egy olyan program biztosította, amelyet a közép-kelet európai országok kulturális területén dolgozó szakemberei számára hoztak létre. Koordinátorunk *Dr. Gabriel Silagi* volt,

*Országos Széchényi Könyvtár

**Magyar Országos Levéltár



Kollégákkal a levéltárban

akinek jelentős szerep jutott a programok összehangolásában, sikeres megvalósításában.

Három neves intézmény négy papírrestauráló, valamint egyéb; fa-bútor-, textil-, bábú- és játék-restauráló műhelyeibe és az Egyetemi Könyvtárba látogattunk el. Egy-egy restauráló műhelyben több napot is eltöltöttünk, a német kollégák felkészülten vártak bennünket, igyekeztek átadni számunkra a műhelyükre jellemző, „speciális” tudományukat.

A *Bajor Tartományi Levéltárban* az intézmény igazgatója, *Dr. Wild* professzor fogadott minket, aki röviden ismertette a levéltár létrejöttének és a gyűjtemény gyarapodásának történetét. A Tartományi Levéltár, amelynek alapját a Wittelsbach család levéltára képezi, a II. világháború után költözött át a hajdani Hadügyminisztérium épületébe. A hozzáépített rész 1978 körül készült el. A régi épületrészen a háborúban elszenvedett károk helyreállítása még nem fejeződött be. A levéltár raktárának bunkerszerű helyiségébe nem egyszerű bejutni. A biztonsági vasajtókkal elzárt vastag falú helyiségekbe bekerülve, végtelennek tűnő folyosó, polcrendszer és óriási iratmennyiség tárult a szemünk elé. Itt őrzik a legértékesebb dokumentumokat, valamint a hidegháborús időszak anyagait. A falvastagság miatt a külső változásokra lassan reagál a belső környezet, ezért a klíma megközelítőleg állandó, tájékoztatásuk szerint a klímaberendezés hiánya nem jelent problémát. A takarításra csak időszakonként van lehetőség.

A térképgyűjteményük igazi látványosságnak bizonyult. A közepes méretű, vászonra kasírozott térképeket állapotuktól függően általában függeszten tárolják. Felső szélüket két fémléc közé szorítják, így azok görgőkön gurulhatnak ki a mennyezeti síneken, a térképeket tároló sorok közti folyosóra. Az óriás méretűek egy részét nagy, savmentes hengerekre tekerik, a kisméretűeket pedig térképtároló szekrényben, fiókokban tárolják. A nekünk megmutatott darabok hűen tükrözték a térképrajzolók-festők színvonalas tudását. Pompázatosan színes hegyek, völgyek, folyók, állatok, növények, emberek tarkították a papír, pergamen vagy textil felületét. Az olajfestékek festettek súlyosak, de a fémből készült rögzítő keretlécek jól megtartották azokat, úgy tűnt, komolyabb deformálódás nélkül.

Bajorországban itt őrzik a legtöbb oklevelet, mivel a szekularizációs folyamat során megszüntetett kolostorok levéltári anyaga is idekerült. Tudományos feldolgozások folyamatos. Magyarországgal ellentétben, az ő gyűjteményük rendkívül gazdag kora középkori kéziratokban. A XII. század előtti anyag feldolgozásával már

végeztek, lezártak tekintik. Ezek már csak különleges indoklással kutathatók, kiállítás céljára pedig maximum három hónapra vehetők igénybe.

A restaurált, kiterített pergamen okleveleket lapos, szürke savmentes kartonból (Klug) készült dobozokban tárolják; az utóbbi időben a pecsét védelmére külön megtámasztó részt alakítottak ki. A dobozok egymásra téve, három-öt darabonként sorakoznak a polcokon. A jó állapotú, eredetileg hajtogatott okleveleket savmentes borítékban helyezték el (nem kisimítva).

A korai tekercs formátumúakat speciális dobozokban tárolják, hogy azok továbbra is megőrizhessék eredeti formájukat.

Az iratcsomók két papírlemez (dekli) között, átkötve állnak a polcokon. Láthatóan sok az új, „modern”, még feldolgozásra váró XX. századi, kapcsolatokkal összetűzött iratköteg. Problémát jelentenek a II. világháború utáni, amerikai fennhatóság alatti időszakban készült iratok erősen megsárgult, kifakult lilatintás, vékony másolatai. Az eredeti példányokat Washingtonba szállították megőrzésre, az ittenieket pedig a hitelességük miatt lefűzték és lepecsételték. Ezeknek a fénymásolatoknak a minősége és állapota kérdéseket vet fel, mivel kutatásuk csak nemrég kezdődhetett el, viszont az állapotuk gyorsan romlik.

A levéltár gyűjteményében nagy mennyiségű könyvet, illetve könyvformájú iratot őriznek. Sok a teljes és fél-pergamen kötés. Az egymás mellett sorakozó fehér, timsós cserzésű disznóbőrrel borított restaurált könyveknek már ekkor megfigyelhetők a helyreállítási módját. A kötések nyílás mentén elvágta a nehéz nyithatóság miatt, majd egy új világos színű félvászon kötés elkészítése után visszakerült az eredeti gerincbőr a helyére. A restaurátor kollégánál elmonda, hogy szerencsére nincs túl sok ilyen jellegű, merev, nehezen kezelhető kötés. A pergamen kódextöredékbe kötött könyvek némelyikéről leemelték a borítót kutatás céljából. Az ilyen köteteket általában világos egész vagy félvászonba, esetleg papírba kötik be újra.

A tájékoztatás és megbeszélés a levéltár restauráló műhelyében folytatódott, amin részt vett a levéltáros osztályvezető asszony is (*Dr. Martina Haggemüller*). Az általuk alkalmazott kezelési módszereket az éppen munkában lévő tárgyakon mutatták be. Ez a műhely állományvédelmi központként is működik, ugyanis Bajorország minden levéltárának restaurálnak, tanácsot és szakvéleményt adnak térítésmentesen. A munkákat a műhelyvezető, Carmenati úr adja ki, a könyvkötő végzettségű, és a Bajor Tartományi Könyvtár szakmai tanfolyamát elvégzett kollégáknak. Az adott

tárgy restaurálásának lépéseit együtt beszéljük meg. Van néhány szakember, aki a megszokott napi munkáján (térképek, plakátok, pergamen oklevelek, pecsétek vagy könyvek restaurálása stb.) kívül, szervezett munkacsoportban, egy-egy speciális feladatot lát el, mint például dobozkészítés, kiállításához kapcsolódó tevékenységek. A műhely több, tágas, száraz és nedves kezelésekre alkalmas helyiségből áll. Az egyik közepén nagyméretű, körbejárható asztal található, amin térképekkel, tervrajzokkal, plakátokkal dolgozhatnak. A levéltárban savtalanításra kalcium-hidroxidot ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) használnak vagy magnézium-karbonátot etil-alkoholban oldva, de nem túl gyakran, mivel a vezetékes víz magas kalcium-tartalmú karsztvíz. Tömeges savtalanítással nem foglalkoznak.

A szakadások javítása hátoldaltól történik japán fátolpapírral, ragasztónak pedig főzött búzakeményítőt használnak, melynek alapanyagát Japánból vásárolják (Shofu). A javítást egy kisméretű, hordozható átvilágító lap is segíti. A plakátkasírozás technikáját magunk is nyomon követhettük. Az a japán tradíciókat követve történt; két részből foltelt japán fátolpapírral (Hosokawa 9g) és egy vastagabb (19g-os) japánpapírral. A kivitelezéshez különböző japán ecsetek, papírok és különböző méretű kari-barik (japán kasírozó tábla) álltak rendelkezésükre. A módszer eltért az általunk alkalmazott stílustól, bár már nálunk is ismert és néhol alkalmazták. A ragasztóval megkent erősítő-papírt egy vonalzó élére rögzítették, majd azt megemelve óvatosan és fokozatosan ráengedték a benedvesített műtárgy hátoldalára. A japánpapírt egy speciális, erős bambusz szálaból készített ecsettel ütögették, – közben kiszorították a rétegek közti levegőt – s az szinte egybeépült a plakáttal.

A tárolóeszközök egy részét maguk készítik el. A nagyméretű térképek tárolására savmentes papírral borított, megfelelő átmérőjű hengereket használnak. Két réteg poliészter textil lap közé helyezve tekerik fel a műtárgyat. A poliészterlapok egyik végét a hengerhez rögzítik, míg a másik végét a műtárgyon túl tépőzárral önmagához. A másik rögzítési módot a műhely olasz származású vezetője dolgozta ki, közepes méretű, nem feltekerhető térképek szállítására és műhelyen belüli tárolására. Egy, az építőiparban használatos cellás szerkezetű, de sima felületű polikarbon lapot megfelelő méretűre vágtak, és a felső szélénél két (rozsdamentes) fémlemez közé fogták átcsavarozva. A polikarbon lapra fektették rá a restaurált, kasírozott térképet, színoldalára egy szövésmentes

poliészter textillapot helyeztek el, majd együtt az egészet, a felső szélén, a két fémléc közé szorítva összecsavarozták. Ez a módszer nagyon praktikus, mert az alátámasztott térkép álló helyzetben is stabil, könnyen mozgatható, felülete nem sérül, nem törik meg, és nem porosodik.

Fontos és hasznos témának bizonyult a pergamen- és a pecsétrestaurálás, s az ezzel kapcsolatos tapasztalatcsere. A gyűjtemény gazdag pergamennyaga miatt folyamatosan figyelemmel kísérik az új eljárásokat, majd gyakorlatban is kipróbálják azokat. A száraz tisztítás (radír, latex = gumiszivacs) után a simításhoz a párasítás általunk alkalmazott módszereit használják: pára kamra, féligáteresztő fóliás segédanyaggal (pl. Goretex) végzett nyirkosítás. A párasítás előtt, a vízre, alkoholra érzékeny bélyegzőket, amennyiben lehetséges, etil-alkoholos talkum pasztával (talkum, illetve hintőpor elkeverve etanollal és rákenve a tinta felületére) oldják ki. A fertőtlenítést, ha szükséges, helyileg 70%-os etil-alkohollal végzi. Az okleveleket nem préselik ki egész felületen, csak kissé lenehezítik a javítás helyén; az eredeti hajtásvonalak megtartására mindig ügyelnek. A szakadások javításához általában duzzasztott pergamenporból öntött vékony lapokat használnak föl. Ragasztóanyagként pergamennyval kevert nyúlenyvet vagy tisztán nyúlenyvet alkalmaznak. Keményítőt ritkán, csak keverékben használnak, mivel annak összetétele eltér a fehérjéből felépülő pergamentól. A függő pecsétek felületét 70%-os etil-alkohollal tisztítják. A hiányokat csak a szükséges mértékig egészítik ki, a további károsodás elkerülése érdekében. Ahol a pecsét széle töredezett, csak a törésfelület kiegyenlítése történik új viasszal. A viaszt általában nem színezik. Kiegészítéshez a tisztított méhviaszt vízfürdőn, 10 tömeg%-nyi kolofónium gyantával elegyítik, majd kis tömbökké formálva hagyják kihűlni. Ebből a viaszt kis adagokban, hőfokszabályozós pákával viszik föl a törésfelületre, rétegesen építve fel a kiegészítést. A szétesett pecsét darabok összeragasztásához terpentinen oldott méhviaszt visznek föl a kiegészítő felületre. Az oklevelek védődobozait itt készítik el a Klug cégtől rendelt szürke színű, savmentes papírlemezekből. A dobozban bemélyített, speciális helyet készítenek a pecsétek számára, így azok szállításakor sem mozdulnak el.

Iratok, könyvlapok restaurálását, pótlását gyakran gépi papírontással végzik el. Külön helyiségben található a nedves tisztításhoz használt medencesor. A „kiöntendő” penészes lapokat száraz tisztítás után 70%-os etil-alkohollal átécsetelik, majd poli-

észter lapon vízbe teszik. Egy átvilágító asztalon, a nedves, filmszerű poliészter lapon a szétcsúszott részek, töredékek jól visszaigazíthatóak az eredeti helyükre, az öntés megkezdése előtt pedig gombostűvel rögzíthetők a vízben elcsúszkáló apró részecskéik. A papíröntő gép Magyarországon is jól ismert és használjuk. A Münchenben látott rendszer hasonlít az ittenihez, de az felépítésében eltérő, néhány praktikus megoldással kiegészített változat. Például az a tartály, amiben a rostsuszpenziót elkészítik, egy teljesen különálló, kerekében guruló kereten áll és így az könnyen mozgatható. Az öntőgép mellé gurítva, bűvárszivattyúval emelik át a tartályból a szuszpenziót a gépbe, egy vastagabb, kézzel irányítható csövön keresztül. A felesleges, lefolyt vizet egy másikon engedik vissza. A pép gravitáció elvén alapuló, kis vákuummal rásegített vízleszívással kerül a hiányokra.

Érdekes, hogy a restaurátor szakember az öntőgépben a szitákra először ráhelyezte a megerősítő papírt, megkente azt keményítővel, és arra helyezte a kiöntendő iratot. Az öntés a kasírozással azonos időben történt. A lapok körbe maszkolásához méretre vágott gumilepedőt használt. A sziták segítségével megfordított öntött oldalt szintén átkente híg keményítővel. A kolléga az iratot először szitával tette be a présbe szívo papírok és filcek közé, aztán kis nyomás után a sima felületű szitát poli-propilén textillapokra cserélte át, és a lapok újra visszakerültek a présbe. A tintamarásos iratokat hasonló módon erősítik meg.

A kollégák elmondták, hogy a módszer igazi szakértői a Bajor Tartományi Könyvtár restaurátorai, akik ezt a technikát három éves tanfolyam alatt oktatják. A szükséges vizsgálatokat (pH-mérés, mikroszkópos vizsgálatok stb.) egy kis laborban végzik el. Jó kapcsolatban vannak a közelben lévő Könyvtárral, ahol hetente két napot tölt el egy vegyész egy nagyon jól felszerelt laboratóriumban. A munkákat anyagtípustól függően különböző számítógépes adatlapokon tartják nyilván, személyes megjegyzésekkel kiegészítve. Folyamatban van az egyes dokumentáció kidolgozása.

A kiállítások előkészítése csoportmunka. A tudományos munkatárs adja meg a témát és az írásban megadott válogatott anyagok jegyzéke alapján, a helyi kiállításokra a restaurátorok készítik el az installációt, könyvtámaszokat, paszpartukat, esetleg az aláírások felkasírozását. Bajorországon belül ők ellenőrzik a dokumentumaik kiállítási körülményeit: fényerő, UV, hőmérséklet, páratartalom. Egyéb esetekben csak a csomagolást ellenőrzik,

illetve visszaérkezéskor a tárgyak állapotát. A rak-tárakba restaurátor is bemehet a kulcsot felvéve, de nem hozhat ki engedély nélkül onnan semmit.

Egy napot Nürnbergben töltöttünk Dr. Otto Lohr (a Bajor Nemzeti Állami Múzeumok Felügyelete) vezetésével. Először a 2001-ben megnyílt *Dokumentációs Centrumot* tekintettük meg vezetéssel, ahol a Nemzeti Szocialista Párt hatalomra kerülésének és a II. világháború alatti történelmi időszaknak írott és nem papír alapú dokumentumait, hang- és filmanyagát őrzik és állították ki. A város központjában, a Germanisches Museum-ban a hagyományostól összetételében eltérő tematikus kiállítást láthattunk. Egy kamara-kiállítás mutatta be a restaurátorok munkáját, különbözőképpen károsodott tárgyakon. Aki tájékozatlan volt az állományvédelem területén és ismeretlen fogalom volt számára a restauráláskonzerválás fogalma, annak világossá vált mindez az itt látottak alapján. Az egymástól elkülönített vitrinekben különböző anyagból készült tárgyakat helyeztek el (például kerámia, textil, bútor, hangszer, könyv, irat, oklevél, bőrtárgy stb.). Két-két hasonló típusú darab szerepelt egymás mellett, az egyik helyreállítás előtti, a másik pedig utáni állapotban. A látvány erősen érzékeltette a restauratori munka jelentőségét a sérült műtárgyak megmentésében és megőrzésében.

A Bajor Tartományi Könyvtár restauráló műhelyében Karin Eckstein műhelyvezető helyettes fogadott minket. A könyvtár műhelyében látszott, hogy itt is előre készültek látogatásunkra, a leadott szakmai önéletrajzok és felvetett témák alapján. Az első itt töltött napon bepillanthattunk a műhelyben leggyakoribb munkák előkészítésébe, az oktatás szervezésébe, a feladatok megosztásának itteni rendjébe, ami hasonló a Tartományi Levéltárhoz. A műhely több helyiségében 25-en dolgoznak. Külön teremben restaurálják a pergamen dokumentumokat: könyvlapokat vagy kötést. Ebből a helyiségből nyílik egy kis asztalos műhely, ahol a fa könyvtáblák kiegészítéséhez szükséges anyagok és eszközök vannak. A vizes kezelésekre alkalmas helyiségben különböző méretű párasító berendezések, illetve asztalok állnak, a bőrök festése szintén egy másik helyiségben történik. A kémiai laboratóriumban dolgozik hetente két-három napot egy vegyész és egy mikrobiológus. Ők azok, akik az oktatáson kívül elkészítik a restaurátorok által kért oldatokat, valamint vizsgálatokkal (rost, ragasztó, festék stb.) is foglalkoznak. Házi könyvtár áll rendelkezésre, ahol tanulmányozhatják a

bőséges hazai és külföldi szakirodalmat és a szakfolyóiratokat. A labor, a számítógépes internetes kapcsolat, a mikroszkóphoz csatlakoztatható monitor a dokumentáció elkészítésén kívül, az oktatásban is hangsúlyos szerepet töltenek be, mivel a könyvtárban hároméves szakmai tanfolyamokat tartanak, általában öt-hat hallgató részére.

Az elméleti és gyakorlati tanítás hetente két napon át folyik. Az oktatás szervezésével külön titkárnő foglalkozik, a hallgatók az oktatók által elkészített, másolt jegyzetekből tanulnak. Az első évben bőrrel, bőrkötésekkel foglalkoznak, a másodikban főleg pergamennel és papírontással, az utolsó évben a fatáblával, fémveretekkel. A fatábla kisebb hiányait kenderkóccal, zsinaggyal kevert bőrennyel, vagy enyv és fapor keverékével egészítik ki. A nagyobb hiányoknál fa csapszeregeket építenek a törésfelületbe fűrt kis lyukakba, és erre építik rá az enyves anyagot, majd formára csiszolják. A könyvrestauráló műhelyben éppen a „Mantova” kódex különböző korból származó pergamen lapjainak javításával foglalkoztak. A sérült, régebbi lapokat bontották csak le, mivel a fűzés nagyrészt jó állapotban volt. A kötéstáblákat és borítókat a könyvtesten konzerválták. A le nem bontott lapokat a könyvben javították ki, egy helyben előállított, formában speciálisan, ugyanakkor anyagában tradicionálisan elkészített vékony (kb. 2-3 g.) japánpapírral. Ezt a fátolpapírt egy japán restaurátor kollégánál készíti el. Az ázsiai országból vásárolt drága növényi rostokat megfőzi, rostosítja, és szigetelőszalaggal csíkosan leraasztott szitára meríti ki a rostokat. Így egészen vékony, szinte lehetetlenly összefüggő, de csíkos megjelenésű javítópapírt kap. Ezek a vékony csíkok könnyedén elválaszthatók egymástól, hosszú rostjaik miatt erős tartást adnak a szakadások

javításánál. A ragasztáshoz főzött búzakeményítőt használnak kevés metil-cellulózzal keverve. A könyvekről leválasztott, vissza már nem helyezhető bordaszinegeket, oromszegőt és fűzőcérnát speciális palliumba helyezik el, lencsérnával rögzítve, eredeti elhelyezkedésüket megjelenítve. A papír és pergamen töredékeket általában japánpapír csíkokkal, nyúlennyel rögzítik egy egyedi megoldású külön tokba, amelyet az eredeti tárgy mellett helyeznek el a védődobozban.

Magas színvonalon folyik a *Könyvtárban* a papírontással végzett restaurálás. Az öntőgépbe beleépítettek egy alsó világítóegységet, így átvilágítva könnyebb a szakadt részek összeillesztése. Ebben a műhelyben a lapok kasírozására, megerősítésére hosszú rostokból álló, sajátkezűleg öntött, igen vékony papírt (2g) használnak, nem pedig előregyártott kész japánpapírt. A még nedves, szitával filclapokra kiemelt öntéssel pótolta lapra borítják rá a megfelelő súlyú és méretű öntött, anyagában egyfajta akril enyvezésű fátolpapírt. Ez a papír annyira vékony, hogy a megmutatott mikroszkópos felvételeken (160, 200-szoros nagyításban) mindössze egy-egy rost látszott egy betű felületén, mégis rugalmasabb és erősebb lett a tintamarásos, meggyengült lap. Az öntéshez a rostokat maguk színezik, lehetőségünk volt ezt a művelet megfigyelni. A direkt színezéket általában por alakban, kis mennyiségben vásárolják, így könnyebben tárolható, mint a folyadék. A színezni kívánt rostok desztillált vízben áznak, majd azokat egy nagyüzemi botturmixszal egy elég mély edényben még jobban ellazítják, és ehhez öntik a feloldott színezéket. Megfelelő hatás elérése után az edényből leeresztik a vizet. A rostokat alapos átmosás után, textilzsákban víztelenítik (centrifugálják). A rostgombócokat szétmorzsolva a szitán, levegőn hagyják megszáradni. Hatféle tiszta színt készítenek el, és azokból még különféle világosabb árnyalatokat hoznak létre, a színezékek mennyiségének csökkentésével. Natúr színű pamutlinter és színes rostok keverésével állítják elő a megfelelő tónusú papírt a kiegészítéshez. A mennyiségek arányát mérőműszer és számítógépes program adja meg. A restauráló műhely munkatársai a penészes, hiányos lapokon kívül, égett dokumentumok kiegészítésére is szép eredménnyel használják az öntést.

Az itteni kollégák a papírháztás módszerét nem használják, mert visszafordíthatatlannak tartják. Savas könyvlapokra a már említett igen vékony, öntött fátolpapírt úsztatják rá vizes közegben



Különleges módon elkészített „csíkos” japán fátolpapír

történő semlegesítéskor. Ha a vizes kezelés nem megoldható, általában ún. száraz, porlasztásos, oldószeres MgO-os semlegesítést alkalmaznak. Azt tapasztalták, hogy nehéz egyenletesen a felületre juttatni a vegyszert, mivel egy-egy lapon belül helyenként pH 9-10, máshol pH 6-ot mértek.

Egyik napon rövid ismertetéssel egybekötve végigjártuk a könyvtárat a tetőtéri raktáraktól kezdve, le a pincéig. A tetőn UV szűrő fóliával bevont lamellás tetőablakok vannak, az épületben nincs klímaberendezés. Az alacsony légszennyezettséget a széliránnyal magyarázták meg, a rovarok ellen pedig védelmet nyújtanak a szúnyoghálók. Közvetlenül fűtés nincs a raktárakban.

A műhelyben a pergamenrestaurálás helyben alkalmazott módszereivel ismerkedtünk. A bemutatott tárgy a „Pamplona” Biblia volt, egy 12. századi kézzel festett, számtalan képet és kevés szöveget tartalmazó könyv. Ennél a munkánál már csak a dokumentáción követhettük a beavatkozás folyamatát. Lapjaihoz az egész állat bőré (valószínűleg kecskét) felhasználták, ezért a hasi részből készült ívek gyengébbek és sérültek voltak. Mivel a kötés és a fűzés ép volt, a restaurátor a lapokat a kötetben tisztította és javította ki. Azokat a részeket, ahol nedvesítésre volt szükség, ott japánpapírba csomagolt nyirkosított mikro-cellulóz porral nedvesítette, majd a kezelés után ezt a lapot Bondina és szívópapír között kissé lenehezítette. A javításhoz pergamenporból öntött vékony lapokat szabdalт keskeny csíkokra, amelyeket nyúlenyvel ragasztott föl a szakadásokra keresztirányban, pár milliméteres távolságban egymástól. A javítás rugalmasan követi a könyv lapjainak mozgását még lapozáskor is. A nyúlenyv használata átereszítő képessége és rugalmas kötése miatt nagyon kedvelt. Készítésére általában nyúlőr (száritott) alapot vásárolnak, amit recept szerint főznek meg. A fóliára öntött és a megszilárdult áttetsző enyvet lapcskákra tördelik. A levérző festékeket is ezzel fixálják, 1-5%-os töménységben, etil-alkoholban elkészítve. Javításhoz nem használják az aranyverőhártát és annak szintetikus változatát sem. A bőr eredeti hibáit, s azok régi javításait (lyukak, varrott szakadások) nem pótolják ki, és nem tűntetik el.

A könyvtárban a kiállítási előkészületekben a restaurátorok végzik a tárgyak csomagolását, illetve az intézményen belüli és bajorországi kiállítások helyszínén ellenőrzik a klimatikus viszonyokat, valamint a tárgyak helyes elhelyezését. A környezet változásokat a kiállítás ideje alatt nyomon követik.

A katasztrófatervet említve, vezetőnk elmondta, hogy intézményi szinten bizonyos intézkedéseket

már írásba foglaltak, de a konkrét katasztrófaterven még dolgoznak. A raktáregységeket tűzbiztos ajtókkal tudják elválasztani, és menekülési útvonallal rendelkeznek, amelyek biztonsági lépcsőháza nyílnak. Tömeges vízkár esetén egy fagyasztó céggel kötöttek szerződést az elázott könyvek mentésére. A mentésben a restaurátorok is részt vennének.

Látogatásunk az *Egyetemi Könyvtárban* folytatódott, ahol magyar érdekességekkel bíró különleges könyveket, hungaricumokat készítettek elő számunkra. A kutató kollégákkal elsősorban könyvtörténeti és muzeológiai kérdésekről esett szó. A könyvtárban két könyvkötő végez szükség szerint kisebb javításokat, egyébként a Tartományi Könyvtár restaurátoraival állnak kapcsolatban.

A hivatalos program keretében ellátogatunk a *Városi Múzeumba*, ahol a város történetéhez kapcsolódó tárgyakat gyűjtik és őrzik. Megtekintettük az aktuális időszaki és állandó kiállításokat, mint például a régi korok öltözékeit, a világ különböző tájairól összegyűjtött hangszereket, és plakátokat. Nyomon követtük a város kialakulását és fejlődését régi térképek, tervrajzok, metszetek, papírból és fából készült makettek segítségével. Vidámságot és derűt sugárzott a játékokat, bábukat, mesekönyveket, vásári és cirkuszi parádékhoz szükséges kellékeket bemutató kiállítás. A színes, ötletes vitrinek előtt a gyerekek és felnőttek egyaránt jól szórakoztak.

Vendéglátóink a *Papír- és Grafika Restaurátor Műhely* szakemberei voltak. Munkájuk közé tartozik elsősorban a plakátok, tervrajzok, színházi jelmez és díszlettervek, helyi művészek grafikai hagyatékának megőrzése, a kiállításokon szereplő tárgyak felügyelete és szükség szerinti kiemelése, lecserélése és restaurálása. Legtöbb esetben a régi ragasztók és paszpartuk eltávolítása, meghullámosodott dokumentumok kisimítása, megerősítése, szakadások megragasztása, hiányok pótlása a feladatuk. Párásításra, nedvesítésre Goretex anyagot (féligátereszítő textília) használnak. Az érzékeny tintákat, pecséteket, festékeket etanolban oldott Klucellel védik le. Az elszíneződött grafikákat, főként az esztétikai követelmények miatt UV sugárzással világosítják. A paszpartuk savmentes kartonból készülnek.

Meglátogattuk még a múzeum fa-bútor és textilrestauráló műhelyeit is. Egy kisméretű helyiségben a fotókkal egy fotográfus-konzervátor és egy gyakornokhallgató foglalkozik rész munkaidőben. A szakadásokat javítják és paszpartukat vágnak. A fotók hátoldalán lévő, szárazon el nem távolítható

szennyeződések, ragasztónyomokat sűrű metilcellulózzal lazítják fel, majd mechanikusan távolítják el. A szakadások megragasztásához búzakeményítőt és japánpapírt használnak. A paszpartuk speciális kénmentes papírból készülnek, a berögzítő fülek rögzítése pedig akril típusú ragasztóval történik. A raktárban a fotográfiákat, a készítésük technikája alapján más-más fiókban tartják, és a már konzerváltakat rejtő fiokok számát más színnel jelölik (fekete). A hőmérséklet és a páratartalom változásait figyelemmel kísérik, de azt nem tudják igazán befolyásolni, mivel a régi épület fűtési rendszere elavult, felújításra pedig nincsen lehetőség. A Városi Múzeumnak kihelyezett műhelyei is vannak, például Nymphenburgban. Itt fém-, kerámia-, és egy papírbőr restaurátor műhely van. Ez utóbbi műhelyben egy teljes és két részidőben foglalkoztatott restaurátor dolgozik. Nymphenburgban elsősorban a

kastéllyal kapcsolatos tárgyakat: bőrtapétát, fakonzolokat, a Residenz kabinet szobájának pergamen alapra festett miniatűrjeit konzerválják, restaurálják. Az olajos kezeléstől megkeményedett bőrtapétát likkeres konzerválószer pakolással tisztítják meg, aztán visszarögzítik a fakeretre. Ragasztáshoz általában nyúlenyvet és/vagy zselatint használnak. A műhelylátogatás után szakértő vezetéssel megtekintettük a kastély látogatható részét és a park pavilonjait.

Elmondhatjuk, hogy a kitűnően megszervezett müncheni látogatásunk szakmailag sikeres volt. A restaurátor kollégák mindenhol felkészülten, segítőkészen és barátsággal fogadtak bennünket. Érdeklődésükre mi is beszámoltunk a nálunk használatos módszerekről, alkalmunk nyílt arra, hogy elmondjuk véleményünket és kicseréljük tapasztalatainkat.

Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból

Tallózás folyóiratokban

8-9. rész

1896-ban azzal a kéréssel fordul egy olvasó a Természettudományi Közlönyhöz, hogy **a növények fás részeiről** kér felvilágosítást. A választ **Gaul Károly** a következőképpen adta meg:

Valamely fatörzsnek keresztmetszetét (bütűjét) megvizsgálván, némely fafajon semmiféle színelkülönbséget, máskor pedig kétféle, sőt háromféle színben egymástól eltérő középlős gyűrűt láthatunk. Ezek közül az a gyűrű, mely a keresztmetszet közepén, a bél körül helyezkedik el és a legsötétebb, száraz és nehéz, sőt némileg elaggott fánál már rideg és törékeny-porlékony anyagból áll, a fának gesztje (Kern). Ellenben a fa külső kerületén a hancs (és cambium) alatt lévő, rendszeren keskenyebb világos színű, nagyon vizes, puha és szívós, fiatal faanyagból álló gyűrűt a fa fehérjének vagy szíjácsának (Splint) mondjuk. Ezt támadja meg mindig legelőször a szú és különben is a legkevésbé tartós. Végre számos fán azt találni, hogy a csekélyebb átmérőjű geszt és a szíjács gyűrűje között egy harmadik gyűrűt is különböztethetünk meg, mely mind színben, mind egyéb sajátságaiban is átmenetet alkot a gesztről a szíjácsra. Ez a gyűrű, mely rendszeren az egész faanyag zömét alkotja a szinfa vagy érettfá (Reifeholz). Műszaki és ipari célokra ez a szinfa a még el nem aggott gesztfarészekkel együtt a legfontosabb anyag, a mennyiben valamely faanyag értékes fizikai és technikai sajátságai ebben érik el

maximális értéküket. Azonban nem minden fában találjuk meg ezt a háromféle anyagot. A gyertyán-, éger-, nyír-, rezgő nyár- stb. fának pl. az egész faanyaga csak szíjács, a lúczyfnyő, jegenyefenyő, bükk stb. fán csak színfát, az erdei fenyőn, a vörös fenyőn, szelíd gesztenyén, bálványfán stb. csak gesztet és szíjácsot találunk. Mind a háromféle anyagot megláthatni a kőrisfán, a szilfán, a kecskefűzön, a fagyalfán stb.

Végre fölemlítjük még, hogy némely fában, melynek rendszeren nincsen gesztje – pl. a bükkfának – néha mégis gesztes részek képződnek. Ezt ilyenkor álgesztnek (falscher Kern) mondjuk. Keletkezésének oka az illető fának valamely külső sérülése, pl. ágtrés stb., minek folytán esetleges korhadási termékek a fatörzs belsejébe hatolnak be és az álgesztet előidézik.

(Természettudományi Közlöny, XXVIII. kötet 321. füzet (1896. május)

Gaul Károly 1854-ben született. A budapesti műegyetem elvégzése után előbb itthon, majd pedig éveken át külföldön mint okleveles gépészmérnök foglalkozott a faiparokkal és ezek körébe tartozó gépgyártással. 1883-ban a vallás- és közoktatásügyi miniszter a nemrégiben alapított budapesti állami felső ipariskolához kinevezte a faipari szakosztály tanárának és még ugyanabban az évben megbízta az akkor szervezett Technológiai Iparmúzeum faipari továbbképző

tanfolyamain előadásokkal és oktatással. Mint tanár megalapozta az irodalom híján lévő faipari szakmákat. 1907-ben kinevezték a Technológiai Iparmúzeum igazgatójává.

(Révai nagy lexikona, 8.kötet 378.p.)

Régi magyar megfigyelések rovatában a Természettudományi Közlöny XXX. évfolyamának 352. füzetében 1898. decemberében Lengyel Bálint a következőket közölte:

Papiros készítése és ára hazánkban. Papiros Brassóban (1546) legelőször készítettett Fuchs János város bírja és Benkner János szorgalmok által. Magyarországon **Spillenberger Sámuel** löcsei orvos doctor állítá-fel Teplicska faluban az első papirosmalmot (1613). A papiros azonban már jóval előbb használtatott hazánkban. Gentilis Cardinal-követ (1300) Pozsonyból papirosra írt levelet az erdélyi püspök Benedekhez: s ha bár azt is állítjuk-is, hogy a Cardinális olaszországból, hol már régebben divatban voltak a papiros malmok, hozta magával a papirost, de azért bizonyosan mondhatjuk, hogy ekkor már meg tanulták ismerni a Magyarok a papirost s olcsósága miatt a drága pergamen felett megkedvelhették. Bredeczky topographiájában említetik, hogy a pozsoni Magyarok 1439-ben Bécsből kaptak papirost, s egy **rizmát** 3000 bécsi filléren fizettek: a következő évben már Pozsonban 8 **koncz** papirost 168 bécsi filléren, 1494-ben pedig egy rizmát 58 kron lehetett venni.

A magyarországi papíripar történetének bibliájában, vagyis Bogdán István könyvében (Bp. Akadémiai Kiadó, 1963.) **Spillenberger (Spilenberg) Sámuelről** a következőket találjuk a 62. oldalon:

„II. Mátyás 1615. október 3-i rendelete, amely átirva Lőcse város 1615. január 2-i levelét megengedi, hogy **Spillenberger Sámuel**, löcsei orvos, a Lőcséhez tartozó Teplic völgyében, a régi gabonamalom átalakításával papírmalmot létesíthessen.”

Majd a 86. oldalon: „E kettő (a kulturális és üzleti cél) összefonódása indíthatta 1615-ben **Spillenberger Sámuel löcsei orvost** – s ez már magánszemélyű alapítás – a teplici papírmalom alapítására.”

A 220. oldalon pedig: „Teplic (Szepes) Alapítási év: 1615. Alapító: **Spillenberger Sámuel orvos**. Működött: 1615 – 1840. és tov. Tulajdonos: 1615 – 96. **Spillenberger Sámuel**, 1697-től Lőcse városa, 1785. Kincstár”

Az akkori tallózó a **Honművész** 1833. évfolyamának 62., illetve 166. oldaláról idéz. A Honművész a Regélő címen 1833-44 között megjelent első magyar divatlapnak volt az irodalmi melléklapja. Az évszám megjelenésében, úgy hiszem, Bogdán István kutatásai a megvadók.

A szövegben említett mértékegységek közül a rizmát ma is ismerjük, ha nem is használjuk, tudjuk,

hogy 1 000 ív papír mennyiségét jelzi. A konc itteni jelentéséről már kevesebben tudják, hogy a papírkereskedésben 10 ív volt egy konc.

A Revue Scientifique 1899. 5. füzetéből szemléz a Természettudományi Közlöny XXXI. kötetének 363. füzetében (1899. november) **Gabnay Ferenc**:

Veszedelmes papiros. A bruxellesi takarékpénztár az intézetébe érkező betéti könyvecskéket és más papirosokat fertőtleníti úgy, hogy minden iratot és papirost néhány óráig a formaldehid forró gőzeinek tesznek ki.

Az eljárás igen egyszerű, hatása pedig biztos: a takarékpénztári személyzet köréből minden ragadós hajlandóság teljesen eltűnt és ismételt elemzések bizonyították, hogy a forgatott ócska papirosok is teljesen sterilizálódtak.

Bizonyos bankházak hivatalnokaik érdekében ugyanez eljárással biztosították értékegyeik fertőtlenítését. Az angol bank minden visszaérkező bankjegyet eléget, s a közönségnek mindig csak új papirossal szolgál. De ilyen gyökeres segítségre való kilátás nélkül is legalább arra kellene bankjainkat bírni, hogy jegyeiket mindannyiszor sterilizálják, a hányszor hozzájuk visszaérkeznek.

De van a fertőzésnek ennél még sokkal nagyobb veszedelme is, a melyről a közönségnek, úgy látszik, sejtelve sincsen s ez a nyilvános- és kölcsön-könyvtárak könyveiben rejlik. Sok népszerű regény, számos sikert arató füzet ezer-ezerötszáz kézben is megfordul, míg nem annyira piszkos, gyűrött és szakgatott, hogy kiveszik a használatból. Az olvasók között vannak üdülők, betegek, tuberkulotikusok. A papiros a mikróbnak kitűnő közlekedési eszköze s a kézzel adott könyv valamely családba a ragadós betegségek sorozatát hurcolhatja be, a kanyarón, a vörheny és a himlőn kezdve egészen az ázsiai koleráig és a pestisig, közbe ejtve a hagymáz, a torokgyíkot és difteritist, továbbá a szamarhurutot, a rühöt, a tályogot, fekélyt és a tüdőgümőkort.

Bizony sürgősen rendszabályokat kellene életbe léptetni s csodálkozunk is, hogy az illetékes tényezők eddig nem törődtek a dologgal, annál inkább, mivel az ellenszer alkalmazása könnyű, miként a brüsseli takarékpénztár kísérlete is bizonyítja.

Gabnay Ferenc erdész 1860-ban született, Budapesten és Selmecbányán tanult, azután fokozatosan haladt az erdészi pályán, s 1898-ban a budapesti faraktárgondnokság vezetője és főerdőmérnök lett, 1911-től a minisztériumban működött. Számos erdészeti, néprajzi, turisztikai és természetrajzi szak- és népszerűsítő tanulmánya, ismertetése jelent meg a magyar és német természetrajzi, szépirodalmi folyóiratokban és hírlapokban. (Révai nagy lexikona, 8.k.).

T. ZS.

Hullámpapírlemez (hpl) alappapírok minőségi átadás/átvételének csapdái

1. rész

Zsoldos Benő

Bevezetés

A cikkben megfogalmazott gondolatok, problémák, valamint minőségi jellemzők első sorban hpl alappapírok minőségi átadása/átvételére vonatkoznak, azonban az itt közöltek többsége értelemszerűen más papírfajta minőségi átvételére is adaptálható.

A hpl termékektől elvárt minőségi követelmény a vevők részéről egyre nagyobb. Egyes vevők például meghatározzák, hogy a szállított tételre vonatkozóan a $C_p \geq 1,0$ legyen, vagy a hibaarány $H \leq 1\,000$ ppm lehet. A megfelelő minőségű alappapírból feldolgozás-technológiai hibák miatt lehet rossz terméket gyártani, de nem megfelelő tulajdonságokkal rendelkező alappapírból nem készülhet még jó feldolgozási technológia mellett sem kedvező minőségű késztermék. Vagyis az alappapír minőségi hibája a feldolgozással nem kompenzálható, mint ahogyan ez a papírgyártás során a rostanyagok előkészítésének módosításával megtehető. A papírok minősége tehát alapvető a hpl termékek minősége szempontjából. Hiába jó a hpl termékek konstrukciója, szép a nyomata, ha például a doboz a nyomóerővel szembeni számított ellenállása (BCT_{sz}) a tanúsítottnál kisebb, a szállított papír kedvezőtlenebb SCT értéke miatt. Másrészt hiába megfelelő a doboz nyomással szembeni ellenállása a gyártás befejeztével (BCT_0), ha az áruval töltött doboz a halmazterhelés alatt például egy heti tárolás után (BCT_1) összerogy és a benne lévő áru megsérül ill. tönkremegy. A papírnak csak azon elvárt követelményeit tárgyaljuk, amelyek mértéküket nem változtatják az idő függvényében pl.: a papír kémiai átalakulás miatti öregedése, amely a folyadék penetrációját nagymértékben befolyásolja, nem tárgya a minőségi átadás/átvételtől szóló jelen munkának.

Az alábbiakban arra szeretnék rámutatni, hogy a papír tanúsított jellemzők szerinti minő-

ségi átadása ellenére csak kis valószínűség mellett lehetünk bizonyosak abban, hogy valóban megfelel arra a célra, amelyre vásároltuk.

A megváltozott szállító-vevő kapcsolat

Az irodalmi közlések szerint a fejlett országokban 1990 évtől datálódik a TQM elven alapuló szállító-vevő (továbbiakban: partneri) kapcsolat kezdete. Ennek fontosabb jellemzői a következők:

- a vevő együttműködik a szállítóival
- a vevő és a szállító közösen és nyíltan beszél meg a költségeiket a láncvégi legkedvezőbb ár kialakítása érdekében
- nem az ár, hanem a költség a fontos
- a működésükre jellemző adatokat egymással kicserélik
- a vevő közreműködik a beszállító gyártási folyamatának változtatásában a kedvezőbb termék minőség és ár kialakítása érdekében
- a vevő bevonja a beszállítót az új termékek tervezésébe
- jellemzője az új típusú partneri kapcsolatnak, hogy az egymásra gyakorolt nyomás igen nagy és konstruktív

Észrevehető, hogy a fenti kritériumok csak akkor teljesíthetők, ha

- a partnerség közös érdekeken (nyer-nyer elven) és
- bizalmon alapul

Az együttműködés érdekében a Partnerek önvizsgáló kérdései

Ha a partnerek egymáshoz fűződő kapcsolatát vizsgálják, az alábbi kérdéseket tehetik fel maguknak:

A szállító önvizsgáló kérdései:

- Ismerjük-e pontosan a vevő igényeit?
- Ismerjük-e ezen igények fontosságát?
- Mit teszünk ezen igények kielégítésére?

A vevő önvizsgáló kérdései:

- Egyértelműen megfogalmaztuk-e és a szállítóval közöltük-e igényeinket?
- Milyen segítséget adunk a beszállítónak, hogy teljesíthesse elvárásainkat?
- Hogyan határozzuk meg a szállítótól elvárt követelményeket?
- Hogyan mérjük a szállító teljesítményét?
- Hogyan csatoljuk vissza a mért szállítói teljesítményt a szállítónak?

1. csapda: Megfelelő-e a szállító/vevő kapcsolat minősége, amely eredményessé, gazdaságosabbá teheti a logisztikai láncot? Legtöbbször igenlő választ adunk erre a kérdésre. Ha azonban a fenti kérdéskörre a saját és a beszállítók válaszait megvizsgáljuk, kiderül, hogy mely területeken, milyen javításra kell még sort keríteni.

Más szóval, ha ezen kérdések mindegyikére pozitív válaszokat tudnánk adni, úgy a termékek minőségi átadás/átvételének dilemmáit többé kevésbé megoldottnak lehetne tekinteni. A felek gondolkodásában és tevékenységében azonban jelentős változások megtételére van még szükség ahhoz, hogy eredményesebbé váljon a partnerek együttműködése, amely egyébként mindkét fél elsőrendű erkölcsi és anyagi érdeke.

A minőségi teljesítés feltétele

Attól, hogy a beszállító rendelkezik ISO tanúsítással még egyáltalán nem biztos, hogy a vevő igénye szerinti termékminőséget szállít. **A rendszertanúsítás ugyanis nem azonos a termék tanúsítással.** Nem tanúsítja azt, hogy a termék megfelel a vonatkozó előírásoknak. Nem véletlen, hogy a terméken tilos feltüntetni az ISO 9000-es szabvány szerinti tanúsítást.

2. csapda: Az ISO 9000 rendszertanúsítás nem biztosíték arra, hogy mindig a tanúsítás szerinti minőséget szállítják, ezért a beszállító értékelésekor az ISO tanúsítás meglelte vagy hiánya nem döntő bizonyíték a beszállító vevő általi „A” (jó) vagy „B” (közepes) kategóriába sorolásához.

Ha a vevő helyesen határozta meg a beszállítótól megkövetelt értékelési tényezőket és az azokhoz tartozó teljesítményt, akkor választ

kaphat arra, melyek számára a „jó” ill. kevésbé jó beszállítók. A kritérium kérdése nemcsak az ár-előnyt tartja maximalizálandónak, hanem valamennyi olyan termék- és szolgáltatás-tulajdonságot, amely értéket jelent a vevő számára. Ilyen lehet például az alappapír kedvező szerkezete, amely a jó ragaszthatóságot, a hpl merevségéhez való hozzájárulást biztosítja a kompressziós tulajdonságon keresztül, a kvázi homogén lapszerkezet, az anizotrópia mértékének csökkentése, a Z-irányú szilárdság stb.

Ebből is látható, hogy a műszaki fejlődéssel a termék minőségével kapcsolatban finomabb igények kerülnek napirendre. Ilyen értékmaximum részeként tekinthető továbbá a papírtulajdonságok mért értékeinek kis szórása, a minőségképesség index (Cp) kedvező értéke stb.

A szállított termékek minőségvizsgálata

Az ismeretek megosztása a partnerek között döntően a szállított termékkel, az alappapírokkal kapcsolatos. A korábbi g/m² és nedvességtartalom eloszlásának ingadozása a tekercs szélességében, a beszállító fejlesztő munkája eredményeképpen ma már nem tárgya a megbeszélésnek. Az alappapír minőségéről a vevő észrevételei azonban korlátozottak, mivel a papír átvétele ellenőrző vizsgálatát a legtöbb feldolgozott terméket gyártó költségkímélés miatt megszüntette. A kettős vizsgálat a beszállítónál ill. a vevőnél valóban nem indokolt akkor, ha

- a partnerek megegyeznek a vizsgálandó jellemzőkben
- a vevő elfogadja a vizsgálati módszereket
- megfelelőnek tartja az átvévő a mintavételek helyét, gyakoriságát, az eredmények statisztikai értékelését
- megegyeznek a tanúsítás módjában (tételként, szállítmányonként stb.)

A futtathatóság, amely a feldolgozott termékek gyárthatóságára utal, korántsem jelenti az alappapír megfelelő minőségét, csupán azt, hogy a feldolgozott termék gyártása zavartalan, vagyis a futtathatóságot általában nem tartjuk átvételei kritériumnak.

3. csapda: Az alappapírok vizsgálatának az átvévő részéről történő megszüntetése

azzal a hátránnyal jár, hogy nincs a vizsgálati eredményekről adatbankja, amely a különböző beszerzésű papírok minőségi tulajdonságait egymással összehasonlíthatóvá tenné.

Másrészről megszegjük azt a minőség-biztosítási alapelvet, hogy a bemeneti ellenőrzésnél (és nem a gyártó folyamat valamelyik szakaszában) kell kiszűrni a tovább feldolgozásra nem alkalmas alap- és segédanyagokat.

Termékegységenkénti minősítés

Az átvevő a szállító által tanúsított mérési eredményekre van utalva. Ez a bizalom a korábbi kedvező együttműködésen alapul. Más kérdés azonban, hogy a beszállító nem a szállított termékegység (2-2,5 t súlyú tekercsek) vizsgálati eredményét közli, hanem a gépi tekercsét (kb. 10 t). A gépi és a belőle készült ún. kistekercsek papírai repesztőszilárdsági értékeinek statisztikai jellemzőit foglalja össze az **1. táblázat**. A hét évvel ezelőtt végzett modell kísérlet is már azt bizonyítja, hogy a vevő részére szállított kistekercsek minőségi tulajdonságai jelentősen eltérhetnek a gépi tekercs vizsgálati eredményétől. Vegyük észre, hogy ebben a vizsgálatban a kistekercsek repesztőszilárdságának az alsó tűréshatár (ATH) alatti hányada a gépi tekercséhez képest több, mint kétszerese, mivel az átlagérték vagy a tűréshatár alatt van (negatív Cpk index), vagy az ATH közvetlen közelében (Cpk közel zéró értékű).

A kistekercsek mérésének elmaradásából adódó hiányosságot mérsékelheti ha a beszállító azoknak a gépi tekercseknek a vizsgálati eredményeit is közli, amelyek egy gyártási periódusban, de más vevők számára készültek az átadandókkal. Szabály azonban, hogy a papír minőségét a szállítónak termék-egységenként kell tanúsítania.

4. csapda: Mivel a szállító gépi tekercsenként vizsgál és minősít, ezért a kistekercsek minőségi megfeleléséről a továbbfeldolgozó vevő nem tud, noha ezeket használja termékei gyártásához. Másrészt a tekercspapírok tulajdonságainak értékei mind gyártási irányban, mind keresztirányban jelentősen változhatnak.

	azon.szám	ATH alatt %	Cpk
Gépi teksz.	141	69	-0,17
kistek	11	86	-0,36
	12	82	-0,30
	21	79	-0,27
	22	88	-0,40
Gépi teksz.	142	10	0,43
kistek.	11	77	-0,24
	12	61	-0,09
	21	53	-0,03
	22	60	-0,08
Gépi teksz.	143	11	0,42
kistek	11	23	0,45
	12	21	0,28
	21	22	0,26
	22	50	0,37
Gépi teksz.	144	17	0,32
kistek.	11	30	0,17
	12	29	0,19
	21	19	0,30
	22	50	0,30

1. táblázat

A „futtathatóság” mint minősítő tényező

A futtathatóságra áttevert bemeneti ellenőrzés azt jelenti, hogy például a hullámlamezgépp, mint vizsgáló „műszer”, az alappapírt minősítő készülékként is működik. Az minőség-ellenőrzés hiányosságai miatt az alappapírtól származó minőséghibát a hpl termék használati értéke fokozatos növekedésének valamely szakaszában észleljük. Az ilyen „minőségvizsgálat” nemcsak szakszerűtlen, de gazdaságtalan is.

Másrészről a futtathatóság szempontjából kifogástalan papír még alkalmatlan lehet a megfelelő hpl csomagolóeszköz alapfunkcióinak ellátására. A termék végső felhasználója (a csomagolóeszköz-felhasználó) igényének teljesülése bizonytalan a futtathatóság alapú „bemeneti vizsgálat” miatt. Nem kell külön hangsúlyozni, hogy a jó gyárthatóság nem jelenti az alappapírból eredő vevőigény biztosítását.

5. csapda: Ne gondoljuk, hogy annak a papírszállítmánynak a minősége, amelynek feldolgozása nem okoz futtathatósági problémát – a vevő igényének, ill. a szállító tanúsítása szerinti minőségnek megfelel.

Beszállító-feldolgozó szakértői kabinet

Megfontolandó egy olyan kabinet létrehozása, amely olyan kérdések megoldására keres választ, mint az alappapírok kompresszibilitásának növelése, a papír merevségének javítása, a tekercsszélek eltérő merevségértékeinek csökkentése, a papír vastagságának növelése, a rost-orientáció $\pm 5^\circ$ -on belüli tartása, az SCT növelése a keresztirányú tulajdonságok javításával, kemikáliák alkalmazásával, a papír felületi feszültségének javítása a papírszerkezet zártabbá tételével, a Z-irányú szilárdság javítása a hpl réteg összetartó erő javítására, a hulladékpapír-tartalom miatti kedvezőtlenebb reológiai tulajdonság javítása stb.

A vevő részére szállított termék megfelelő minőségének biztosítása érdekében helyes eljárás, ha a beszállítók képviselőit a vevő díjmentesen bevonja a minőségügyi oktatásokba, képzésbe. A minőségbiztosítás érdekében a partnerek megállapodhatnak abban, hogy a beszállító nem megfelelő teljesítése esetén 24 órán belül olyan javító intézkedési tervet ad át vevőjének, amelyben leírja, hogy milyen rövid, ill. hosszabb távú intézkedéseket tesz a hiba ismételt előfordulásának megakadályozására. A vevő a beszállítója auditján ellenőrizheti az intézkedések teljesülését.

A hullámalappapírok fizikai/mechanikai tulajdonságát jellemző paraméterek helyes megválasztása

Az alappapírok minőségét, a felhasználási célra való alkalmasságát csak több minőségi jellemző vizsgálatával tudjuk leírni. Nem mindegy, hogy melyek ezek a paraméterek, hiszen az a követelmény tőlük, hogy a legjobb információt szolgáltatassák arról a tulajdonságról, ami a késztermék funkciójának teljesítményéhez hozzájárul. Szempont persze a tulajdonság vizsgálhatósága, az ehhez szükséges szabványos műszerrel való ellátottság, a vizsgálat reprodukálhatósága, pontossága, a vizsgálat költsége, időszükséglete stb. Az alábbiakban a hpl alappapírok néhány legfontosabb tulajdonságával foglalkozunk, de már most rámutatva arra, hogy a vizsgált tulajdonságok sokszor egymást átfedik. Nehéz azokat a jellemzőket kiválasztani, amelyek egyértelműen a papírból

készült késztermék funkcionális tulajdonságának alkotói. Ezek közül is csak azok jöhetnek számításba, amelyeknek nagy a súlya a késztermék tulajdonságának meghatározásában. Így vethető fel az a kérdés, hogy fontos-e és ha igen, mennyire fontos az alappapír repesztőszilárdsága vagy volumenitása, vagy hogy melyik fontosabb tulajdonság a késztermék szempontjából: a rostorientáció, a Z-irányú szilárdság vagy a nyomóerővel szembeni ellenállás. A vevőnek lehetőséget kell adni arra, hogy a papír beszállítójától az általa meghatározott legfontosabb paraméterek értékeinek meghatározott szinttartását, mérését és tanúsítását kérje.

6. csapda: A papír minőségi átvételénél valóban azokat a papírtulajdonságokat tekintjük-e az átadás/átvételnél mérvadónak, amelyek a feldolgozott termék vevők általi igényei kielégítésére szükségesek?

7. csapda: Mivel egy vagy több megkívánt tulajdonság csak több minőségi jellemzővel írható le, vajon ezek egyforma fontosságúak-e, és ha nem, úgy az átadás/átvételnél ezen jellemzők teljesített minőségi szintjét súlyuk szerint vesszük-e figyelembe?

8. csapda: kidolgozott-e a több paraméterrel jellemzett termékek (ilyen a legtöbb papírtulajdonság) minősítésének eljárása? Ha igen, akkor a papír átadása/átvétele ennek megfelelően történik?

A papírok kompresszibilitása (SCT)

A dobozok nyomással szembeni ellenállása döntően a papír SCT értékétől függ, ezért a hpl alappapírt átvevő vevő számára ennek minél nagyobb értéken tartása és minél kisebb szórása elsődleges cél.

Az alappapírok SCT értékének befolyásoló hatását a lemez ECT értékére a közismert Billerud egyenlet fejezi ki.

$$ECT = 0,45 \sum SCT + \kappa$$

Az egyenletből következik, hogy minél nagyobb az alappapír SCT értéke, annál nagyobb

az ECT. A hullámlemez-feldolgozók érdeke, hogy az alappapírok SCT-je kedvezően nagy legyen. Az egyenlet az alábbiakra hívja fel a figyelmet:

1./ az SCT egyformán fontos a fedőréteg és a hullámosított réteg papírai számára. Nincs kitüntetett szerepe egyiknek sem a másikkal szemben. Vagyis mind a fedőréteg, mind a hullámosított réteg alappapírjának SCT értéke egyformán fontos.

2./ A Billerud egyenlet $m=0,45$ iránytangense azt jelzi, hogy a papírok SCT értéke csak 45% mértékben transzformálható ECT-re. A papírok kompresszió elleni ellenállása tehát csak elég kis mértékben hasznosítható ECT formájában a lemez nyomással szembeni ellenállással. Ez a beszállító felé azt jelentheti, hogy ilyen kis hasznosítás miatt a Minőségi Megállapodás garantálja az átvevő részére a közölt SCT-t. Ezért nem fogadható el, hogy az SCT átlag az átlagra megállapított tűrés alsó határán (ATH) ill. annak szoros közelségében legyen, mivel az átlaghoz kapcsolódó szórás az SCT értékek jelentős részét az ATH alá viszi. A szerződéses megállapodás erre nem ad biztosítékot. Javasoljuk tehát a következő elfogadását:

$$SCT_{atl} \geq ATH + 3s$$

Az egyenlőtlenséggel az alappapírt átvevő azon igényét fejezzük ki, hogy a tanúsított SCT átlagértéke minimum 3 szórányival az ATH (vagy ami ezzel ekvivalens SCT_{MIN}) felett legyen. Az alappapírok SCT értékének teljesítésére is érvényes a Taguchi-féle veszteség-függvény betartása, vagyis a veszteség a célértéknél 0, és a 0-tól távolodás növekedésével a veszteség négyzetesen nő. A veszteség-függvény várható értéke:

$$E = k \{ \sigma^2 + (\mu - T)^2 \}$$

σ – szórás

μ – várható érték

T – célérték

A függvény várható értéke tehát annál nagyobb, minél nagyobb az ingadozás és minél nagyobb az átlagnak az előírt értéktől való eltérése.

A gépi tekercsek SCT értékeinek átadásakor külön célszerű feltüntetni a tekercsek kezelő és meghajtó oldalán, valamint a tekercs közepén mért értékek átlagát. Az SCT ugyanis gyártási okok miatt a papírtekercs szélein 25%-kal csökkenhet.

A minőségtanúsításban az SCT alsó tűréshatára az igazán fontos, amit a beszállító a célérték (T) %-ában, vagy abszolút számértékben ad meg. A beszállító tehát T-re szerződik, megadva a toleranciát, amely rendszerint a T-10%. Ez az alsó határ azért fontos, mert az SCT_{MIN} értéknél kisebb SCT-t az átvevő nem fogadhat el. Az alappapír SCT szempontú minőségi átvételét tehát ez határozza meg.

9. csapda: Ha az SCT átlaga az ATH = T-10% határon ill. azon belül van, a szállított tételt SCT szempontból megfelelőként átveszik, de tudni kell, hogy a szállítmányban – a jellemzők mért értékeinek szórása és így a populáció eloszlása miatt – az ATH alatti SCT értékek előfordulási valószínűsége ez esetben több mint 50%.

Repesztőszilárdság

Az alappapírok SCT értékének növelésére a papír gyártásakor kialakuló anizotrópia csökkentése előnyös. A gyártási és keresztirányú szilárdságot – amennyire lehet – egymáshoz közelíteni célszerű. Ennek elérésére a szita (v) és a kifolyó rostsuszpenzió (c) sebességének arányát $c/v=0,95$ értékre választják. A hpl alappapír repesztőszilárdsága azért nem kedvező minőség-szabályozási mutató, mert a repesztőszilárdság akkor nagy értékű, ha a keresztirányú szilárdság kicsi, ami az SCT szempontjából kedvezőtlen. Ezért felülvizsgálandó, hogy az alappapírok beszállító általi minőség-tanúsítása kiterjedjen-e a papír repesztőszilárdságára.

10. csapda: a papír nagy repesztőszilárdsága azért nem kedvező, mert ezzel az SCT_{CD} csökken, ami a BCT érték nagysága szempontjából meghatározó.

A papír térfogattömege

A hullámlemez rétegeit összetartó erő a lemez ECT értékét nagymértékben befolyásolja, ezért az alappapír nem megfelelő értékű térfogattömege és feltépődési szilárdsága egyaránt

veszélyeztetheti a hpl egyik legfontosabb funkcionális tulajdonságát, a szilárdságát, amit az ECT ill. a doboz összenyomó erővel szembeni ellenállása, a BCT érték fejez ki.

Ha az alappapír térfogattömege nagy, a ragasztó könnyen behatol a pórusokba és a felületen a ragasztó-koncentráció olyan kicsi, hogy nem elegendő a kötőszilárdság kialakításához.

Más részről azonos g/m² esetén a lazább szerkezetű (nagyobb volumenitású, cm³/g) papír vastagabb, ezért az l-nyomaték is nagyobb. Noha a lazább szerkezet miatt az E-modulus csökken ugyan, de ezt az l-nyomaték növekedése túlkompenzálja, emiatt a papír merevsége előnyösen nő.

A papír volumenitása fontos tulajdonság, azonban összefüggésben van a papír belső rétegeit összetartó erővel, ezért a feltépődési szilárdság a hpl alappapírok tekintetében még jobban kifejezi a hpl alappapírra vonatkozó keresett tulajdonságot. Természetesen más a helyzet az író-nyomó papírok esetében, ahol a volumenitás növelése elsődleges cél lehet, de nem a papír belső rétegeinek kohéziós ereje növelése érdekében.

Feltépődési szilárdság

A feltépődési szilárdság a futtathatóság (nyomtathatóság) és a nyomtatminőség szempontjából fontos mutatószám, amit a legegyszerűbben a Dennison számmal mérünk. A mázolt ill. a kismértékben mázolt papírok Dennison értékét azonban a *szállító általában nem tanúsítja*.

A beszállító esetleges olyan magyarázata, hogy a mázolt ill. kismértékben „mázolt papírok Dennison száma nem mérhető”, nem fogadható el, hiszen a vizsgálatot leíró ASTM D 2482 amerikai szabvány azt is meghatározza, hogy a kritikus viasz-szám (Critical Wax Strength Number, CWSN) részeredmények alapján is megadható, a mázolt papírok esetében például:

- hólyagosodás 14 Dennison
- a rostok részleges feltépődése 16 Dennison
- teljes feltépődés 18 Dennison

Dennison vizsgálat mázolt papírokra csak akkor nem alkalmazható, ha a máz termoplasztikus kötőanyagot tartalmaz.

Fel kell figyelni arra, hogy a hpl rétegeinek szétválása sok esetben nem a kis ragasztó erő (vagyis nem a ragasztó kis kohéziós ereje miatt), hanem a fedőréteg papír kis feltépődési szilárdsága (Z-irányú szilárdsága) miatt következik be.

11. csapda: Ha a vevő-szállító a papír feltépődési szilárdságában nem tud meggyezni a vizsgálati eljárás miatt, közösen elfogadható más vizsgálati eljárásban kell megállapodniuk a papír feldolgozhatóságának és igényelt minőségének biztosítása érdekében.

A papír porozitása

A hpl gyártásakor a lemezt alkotó papírrétegeket ragasztják egymáshoz. A ragasztókötés kialakulása viszont függ a papír porozitásától, ami a papírgyártás során befolyásolható. A folyadék (ragasztó) behatolási mélysége négyzetesen arányos a pórusugárral és a nedvesedést jellemző peremszög ($\cos\theta$) értékkel. A tömör lapszerkezet miatt a folyadék hosszú penetrációs ideje a lemez gyártásakor gondot okozhat, de a nagy porozitás miatt a ragasztó a papír belső rétegeibe penetrál, és a felületén maradt mennyiség nem mindig elegendő a két papírréteg kötéséhez.

A hpl rétegei ragasztásának minősége 40%-ban is befolyásolhatja az ECT nagyságát, ezért ennek a hpl minősége szempontjából igen nagy jelentősége van. Ezt igazolják a Papíripari Kutatóintézetben végzett korábbi vizsgálataink, amelyek szerint a csepeli különböző választékú hullámpapírlemez ragasztási szilárdsága $r=0,71$ korrelációt mutat az ECT-vel.

Átnézet

Az inhomogén lapszerkezet kedvezőtlen hatása a következő lehet:

- a./ a vastagságában egyenetlen rosteloszlású papír kunkorodásra hajlamos, így a hpl vetemedését is elősegíti,
- b./ a papír nedvességtartalma egyenetlenül oszlik meg, ami változó mennyiségű ragasztófelvételt jelent, és a hpl-ben ingadozó réteg-összetartó erőt eredményez,
- c./ hozzájárul a papír ingadozó SCT értékéhez

d./ az inhomogén lapszerkezet („felhős papír”) a kedvezőtlen rostösszetételen kívül tovább csökkenti a papír feltépődési (Z-irányú) szilárdságát. Vizsgálataink szerint a hpl rétegeinek nem megfelelő összetartó erejét sok esetben nem a ragasztás elégtelensége, hanem az egymással érintkező papír felületek kis feltépődési szilárdsága okozza.

e./ a gyengén kötődő rost miatt a hpl fedőrétege kismértékű frikció hatására „hámlik”.

12. csapda: A térfogattömeg, a porozitás, sőt részben az átnézet is arra a kérdésre válaszolhat, hogy milyen mértékű a papír belső rétegei közötti kohéziós erő, és a folyadék (ragasztó) számára az átjárhatóság, ami a feldolgozó számára arra adhat választ, hogy a hpl rétegeit milyen erő tarthatja össze. Ez annál is inkább fontos a papírt feldolgozó számára, mert az ECT nagysága akár 40% mértékben ezen múlhat.

A feltépődési szilárdság (Dennison) csak részben válaszol ezekre a dilemmákra. A feltépődési szilárdsággal kapcsolatos további probléma, hogy a papírgyártó a vizsgálat kiterjedtségét azzal korlátozza, hogy a felületileg kezelt/mázolt papírok nyomtatásuk miatti feltépődésére a Dennison mérést nem használja. A feltépődési szilárdság nemcsak a rétegszilárdságra, hanem a nyomtatás alatti porzás mértékére is választ adhatna.

Rost-orientáció

Húzómerevség-orientáció (TSO szög)

A TSO szög a gyártásirány és a papír maximális húzómerevség vektora közötti szög-érték. A TSO helyes értéke max. $\pm 5^\circ$ értéken belüli. Ennél nagyobb eltérés méret-instabilitást- és a papír ill. a hpl vetemedését okozza. Emiatt ennek betartására feltétlen ügyelni kell. Köztudomású, hogy ennek vizsgálata műszakonként több alkalommal is célszerű, és az értékek alapján módosítják a gyártás körülményeit.

Ha az alappapírok húzómerevség-orientációs szög értéke (TSO) meghaladja a $\pm 5^\circ$ -ot,

azt jelzi, hogy a felfutószelekre munkája nem összehangolt. A helyes értékű TSO viszont hozzájárul a hpl ECT javulásához azért, mert a húzómerevség index, a TSI (kNm/g) a TSO szögnél a legnagyobb. A nagy TSO érték az alappapír nagyobb méretváltozását jelzi és a papír átlósan kunkorodik. Ez okozza többek között a hpl vetemedését. Emlékeztetek arra, hogy a Neusiedler Dunaújvárosban és Szolnokon egyaránt egy műszak alatt több alkalommal méri a TSI/TSO értéket, és ennek megfelelően szabályozza a szuszpenzió kifutását a papírgépen.

A Papíripari Kutatóintézetben végzett rostorientációs vizsgálat eredménye bizonyította, hogy a hpl vetemedésnek ez az egyik fő oka.

A húzómerevség index (TSI) azért is fontos, mert nemcsak a papír SCT index értékével, hanem a hpl hajlítási merevségével (S_b) is korrelál, amely utóbbi az eredeti McKee egyenlet egyik tagja.

$$BCT = m \times ECT^b \times S_b^{1-b} \times Z^{2b-1}$$

Azt a TSI_{MD} értéket tartják jónak, amely a papírteker cszéléinél sem csökken le 7%-nál nagyobb mértékben.

A papír keresztirányában mért TSI (TSI_{CD}) sorozat a papír méretstabilitására is választ ad. Minél nagyobb ugyanis a teker cszéléin a papír zsugorodása, annál nagyobb a TSI_{CD} csökkenése. A TSI_{CD} értékét akkor találták megfelelőnek, ha a teker cszéléin sem csökken le nagyobb mértékben, mint a maximális érték 25%-a.

13. csapda: A hpl vetemedése – amely a csomagolóeszközök felhasználhatóságát is jelentősen korlátozza – nagymértékben csökkenthető a papírgyártás szabályozásával.

Mivel a TSI korrelál az SCT-vel, ezért a papír síktól való eltérése az SCT mérés eredményeinek felhasználásával is szabályozható. Ehhez azonban a partneri együttműködés ismertett gondolatait kell magunkévá tennünk.

folytatjuk



A PTS következő rendezvényei

**2005. május 10-11., München, Hesstr. 134.
Bevezetés a papírfeldolgozás technikájába**

1. rész: A papírfeldolgozás folyamata
2. rész: A csomagolás és a nemesítési technikák

**2005. szeptember 20-22., Baden-Baden, Kongresszusi Központ
22. PTS Mázolási Szeminárium**

A szervezők várják a papír- és kartonmázolás szakértőit, nemzetközi hírű kutatókat és menedzsereket a marketing, a termelés, a nyomtatás és a kereskedelem területéről.

Főbb kutatási és fejlesztési területek:

- A mázolt papír piacának fejlődése, kitekintés a jövőbe
- A termékminőség és a nyomtathatóság javításának értékelése és lehetőségei, a nyomdák és a papírgyártók szemszögéből
- Új fejlett technológiák, nyersanyagok és optimális folyamatok
- Hatékony gyártási folyamatok és költségmegtakarítási lehetőségek.

Az előadók 2005. április 15-ig küldjék meg előadásuk összefoglalását az r.sangl@ptspaper.de címre. Egyéb információk a www.streichereisymposium.de címen találhatók.

P. É.

Felhívás!

Nemzetközi papírrestaurátor szimpózium Budapesten

2005. május 25-27. között a IADA (Könyv- és Papírrestaurátorok Nemzetközi Egyesülete) a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Restaurátor Szakosztályával közösen Nemzetközi Szimpóziumot rendez Budapesten, az Országos Széchényi Könyvtár dísztermében.

A szimpózium témája: *Ragasztás és oldás a papírrestaurálásban*

A magyar és külföldi szakemberek előadásaikban a ragasztókra, azok fizikai és kémiai jellemzőire, új termékek bevezetésére, korábbi kezelések értékelésére és más, a papírrestaurátorok érdeklődésére számot tartó témák megoldására, ill. megoldásra váró kérdésekre összpontosítanak. Az előadások angol vagy magyar nyelven, de mindkét esetben tolmácsolással hangzanak el.

A szimpóziumra várjuk minden kedves érdeklődő jelentkezését. Bővebb információ *Csillag Ildikó* szakosztályi elnöktől (2243-874) vagy a PNYME, Budapest, Fő u. 68. alatti irodájában a 457-0633 telefonszámon vagy a pnyme@mtesz.hu címen kérhető.

Restaurátor Szakosztály

Amerikából jöttem..., avagy egy szakmai út tapasztalatai

Bevezetés, rövid bemutatkozás



Értékes András vagyok, 30 éves okleveles papíripari mérnök. Immáron ötödik éve az SCA Packaging Hungary Kft. nagykáti hullámtermégyárában dolgozom, jelenleg főmérnökként. Közel más-

fél évvel ezelőtt, az SCA Packaging és a Weyerhaeuser közötti kooperációnak köszönhetően az Egyesült Államokban elvégeztem egy hullámlemezgépi nedves-szakasz tréninget, amelynek néhány érdekes tapasztalatát a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület berkein belül, két előadás alkalmával a hallgatósággal megosztottam. Örömmel veszem, hogy az előadások anyaga nyomtatott formában is megjelenhet.

Weyerhaeuser Company

A Weyerhaeuser jelenleg a világ egyik legnagyobb erdőgazdasági, fafeldolgozó és papíripari vállalata. A vállalatóriás 18 országban van jelen, tevékenységük leginkább az amerikai kontinensre koncentrálódik. A minden ízében „amerikai” vállalatot az eredetileg német származású Frederick Weyerhaeuser alapította 15 társával, 1900-ban. Napjainkban 350 egységében 55 ezer alkalmazottat foglalkoztat.

A Weyerhaeuser tevékenységének 3 fő területe:

- Erdőgazdálkodás
- Fafeldolgozás, leginkább építőanyagok
- Papíripar

A papíripari divízió az alábbi területeket fedi le:

- Kombinált csomagolóanyagok
- Üzleti és feldolgozott papírok

- Csomagolópapírok
- Hullámpapírlemez csomagolások
- Papírzsákok
- Újságpapírok
- Nyomdai papírok
- Cellulózgyártás
- Recycling

A Weyerhaeuser profiljába 1949-ben került bele a hullámalappapírok gyártása és 1957-ben a hullámtermégyártás. Jelenleg 13 hullámalappapír- és 97 hullámtermégyárban folytatnak termelő tevékenységet az Egyesült Államokban, Kanadában és Mexikóban. Hullámalappapír-gyártás kapacitása 6.5 millió tonna/év. A Weyerhaeuser éves szinten 10 milliárd m² hullámpapírlemez gyártásához elegendő kapacitással rendelkezik.

Technical Education Center, Bowling Green

A Weyerhaeuser Packaging divíziójának a Kentucky államban lévő Bowling Green-ben van a Műszaki Oktatási Központja (Technical Education Center). A központ egy önálló egység, amely egy hullámtermégyárral egy telephelyen helyezkedik el.

Az oktatási központ szervezi és bonyolítja le a Weyerhaeuser számára a tréningeket, amelyek közül jelentősebbek: a hullámlemezgépi

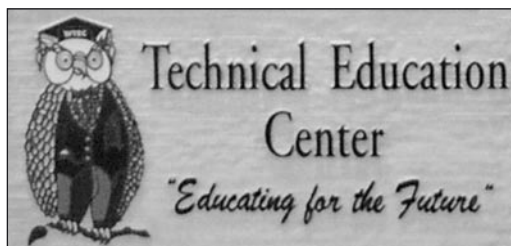




nedves-, szárazszakasz, inline gép, kimetszés, kazán és nyomtatás témakörében szervezett oktatások. A képzési programokon gyakorlatilag bármelyik Weyerhaeuser dolgozó részt vehet.

A külön épületben elhelyezkedő központban minden szükséges feltétel biztosított az eredményes és sikeres oktatáshoz: előadóterem az elméleti képzéshez, többségében működőképes(!) gépek a gyakorlati fogások elsajátításához.

„Képzés a jövőért”



Míg a vállalatok egy része feleslegesnek, vagy jobb esetben költségesnek tartja, hogy munkatársait folyamatosan képezze, a gyorsan változó világhoz igazodva, addig a Weyerhaeuser tudja, hogy a sikeres jövő érdekében ez talán az egyik legfontosabb feladat; mottójuk: „Education for the future” azaz „Képzés a jövőért”.

A tréningeket, ennek értelmében, a lehető legkomolyabban veszik, mind az oktatók, mind a hallgatók és természetesen a hallgatók veze-

tői is. Egy tréning program nem ér véget akkor, amikor a hallgató elvégezte az adott kurzust és utána sikeres vizsgát – sok esetben elméletit és gyakorlatit egyaránt – tett. Mindenkinek, aki részt vesz egy Weyerhaeuser tréningen, ki kell tűznie egy ömmaga elé egy célt, amit otthon a saját területén szeretne elérni, és a megvalósítás módjáról a tréning utolsó napján a hallgatótársai és az oktatók előtt beszámol. Természetes, hogy a kitűzött célról a munkahelyi vezetőt is informálják, így biztosított, hogy a kurzuson hallottak, tanultak a gyakorlatban hasznosulnak.

Az oktatások tartalma, tematikája úgy épül fel, hogy a lehető legnagyobb hasznot hozza. Az elméleti képzés nem öncélú, nem válik el a gyakorlattól, mindenki számára tisztán érthető, hogy a tanultaknak hol van jelentősége a napi üzemi életében. Nem bonyolult teóriákat, hanem alapvető fogásokat tanítanak, úgy hogy azt a hallgató biztosan meg is tudja majd valósítani a saját körülményei között. Konkrét esettanulmányokkal érzékeltetik, hogy egyes problémáknak milyen hatásai lehetnek, illetve minden probléma következményét „forintosítják”. Így a hallgató sokkal jobban érzékeli, hogy hogyan lehet versenyelőnyt szerezni a gyártás hatékonyságának növelésével.

Hullámtermékgyár, Bowling Green

Tekintettel arra, hogy az oktatási központ egy telephelyen helyezkedik el a bowling green-i hullámtermékgyárral, így a szakmai út másik nagy élménye volt látni, azt, hogy hogyan is működik egy Weyerhaeuser-gyár. Az európai kollegák számos szokatlan „dologgal” találkoztak.

Az első „meglepetés” az volt, hogy a gyártás területére egyéni védőeszközök (füldugó, védőszemüveg) használata nélkül nem lehet belépni, illetve munkavédelmi cipő viselete nélkül a látogatók számára kijelölt közlekedési útvonalakat elhagyni sem szabad, senkinek. Csak az első nap tűnt idegesítőnek és feleslegesnek a kilépés; belépés („check-out”; „check-in”) folyamata, naponta többször is, az épületek közötti átjárások alkamával, később már a tréningen résztvevő európaiak is rutinszerűen csinálták.



Természetesen hamar kiderült a látogató számára, hogy a Weyerhaeuser – mint ahogy az az Államokban szokás – valóban komolyan gondolja a biztonsági és munkavédelmi programokat és előírásokat, valamint azok betartását. Rendszerük, amelyet folyamatosan fejlesztettek, komplex; a munkavédelmen túl kiterjed a hétköznapi élet egyéb területeire is: az első házi feladat, amit kaptunk az volt, hogy minden hallgatónak meg kellett „tanulnia” a szállodájában a menekülési útvonalakat. Minden alkalmat megragadnak, hogy a biztonságos munkavégzésre felhívják a kollégáik figyelmét. Erre talán az egyik legjobb példa a férfi WC-ben elhelyezett tükör, amelyen a következő felirat olvasható: „Akin a biztonsági programunk múlik:”

A gyárat végigjárva, rendkívül meglepő (még a német kolléga is elcsodálkozott) volt az az üzemi rend, amellyel a találkoztunk. Elég nehéz szavakba önteni, azt a tudatosságot, alaposságot, amely a teljes gyártási folyamatot és területet jellemezte, remélhetőleg az alábbi képek híven tükrözik. Az viszont elgondolkodtató, hogy a gyár minden nap ugyanúgy nézett ki, és különösebb erőfeszítést senki nem tett a csillogó padlóért, a rendezett kímetszőszerszám tárolásért stb.



Műszaki ember számára mindig nagy öröm jól ápolott és karbantartott gépeket termelni látni, és erre a Weyerhaeuser ugyancsak jó példa. Karbantartás és üzemfenntartás területén igen jól kialakított és fejlett rendszerrel rendelkeznek. Gépparkjuk finoman szólva sem a legújabb, technológia terén nem tartanak ott, mint egy fejlett európai gyár, de a termelékenységük közel azonos. (Erre talán a legjobb példa, hogy a tréningen kérdésként hangzott el, hogy ki üzemeltet villás hullámosító-gépet...).

Technológiai hiányosságait az üzemfenntartás területén végzett alapos munkával pótolják, amelynek alapját minden esetben komoly regisztráció és analízis képezi. Íme egy példa: Követelmény, hogy egy tekercsváltó a maximális gépsebesség 90%-án 98%-os biztonsággal váltson, egyébként a gép hibás, meg kell javítani. Sokszor gyerekesnek tűnhet, de például a tekercsváltó esetében minden tekercsváltást regisztrálnak, akár elektronikus módon is: ki

volt a gépkezelő, milyen sebességgel váltott, automatán vagy manuálisan, a sikertelen váltásnak mi volt az oka. A regisztráció során nyert adatokat analizálják, így feketén-fehéren kiderül, hogy az adott tekercsváltó milyen hibá(k)tól szenved, amelyeket el kell hárítani. Módszereik általánosságban véve is viszonylag egyszerűek és költséghatékonyak.

Összegzés

A Weyerhaeuser-nél eltöltött szakmai út során (ismét) kiderült, hogy Amerikától természetesen továbbra sem kell „hasra esni”,

de néhány területen rendkívül jól működő rendszer(ek)e)t üzemeltetnek, amelyek könnyen megtanulhatók.

A munkatársaik képzésébe fektetett idő, pénz és energia busásan megtérül, a jó értelemben vett egyszerűségük, céltudatosságuk hatékony, a folyamatokban való gondolkodásmódjuk pedig korszerű. Ilyen alapokkal működtetnek egy prosperáló gyárat. Ezúton is szeretném köszönetemet kifejezni az SCA Packaging Hungary Kft. menedzsmentjének, hogy lehetővé tették számomra, hogy egy igen hasznos tapasztalattal gazdagabb lettem.

Értekes András

Fiatal Diplomások Fóruma

2004. november 23.

A hagyományoknak megfelelően a MTESZ Papír-és Nyomdaipari Egyesületének Kutatási és Oktatási Bizottsága közös szervezésében 2004-ben is megrendezésre került a fiatal nyomdaipari-, papíripari- és csomagolóstechnológus mérnökök szakmai bemutatkozó előadása. Az előadók közül hatan a Budapesti Műszaki Főiskolán megvédett szakdolgozatuk eredményeiről számoltak be, egy előadó a Nyugat-Magyarországi Egyetem kiegészítő képzésének keretében elkészített és megvédett diplomamunkáját ismertette, egy előadó pedig ugyanezen egyetem doktori iskolájának hallgatójaként kutatási tervét vázolta fel. A fórum szakmai témáit egy 2003-ban végzett papíripari mérnök *Neumann János*ról tartott előadása színesítette.

• Tassy Zsófia: Műanyagkártya-gyártás (Szakdolgozat, BMF Nyomdaipari Tanszék)

A műanyagkártya a XXI. század legigéretesebb biztonsági eszköze. Ez az eszköz alkalmas a leginkább arra, hogy az élet minél több területén szolgálja személyek, üzletek, adatok és a pénz biztonságos kezelését. Könnyű, kicsi, hajlékony és időtálló, gyorsan és biztonságosan közvetíti az adatokat, nehezen hamisítható és adatvédelmi szempontból is megbízható. Mindezen tulajdonságai mellett ez a nyomdatermék esztétikai

értéket képvisel, hiszen a rajta található grafika egyedi, és csak egyetlen nyomtatvány számára készült. Ezért egyben védelmi elemként is funkcionál, megnehezíti a reprodukálást, színes másolást. Állandó reklámhordozóként jelen van mindennapi életünkben, nap mint nap szemrevételezzük, tehát a műanyagkártya egyszerre nyomdatechnikai, információ-hordozó és biztonsági eszköz. A gyártás két alapvető állomása a kártyatestgyártás és a megsemmisítés.

A szakdolgozat célja az Állami Nyomda Rt. által gyártott műanyagkártyák vizsgálata, minősítése és a gyártásuk során felmerülő nehézségek elemzése volt.

A vizsgálatok első felében az előadó a műanyagkártyák méretének és vastagságának mérésével foglalkozott. Ezeket a paramétereket az ISO/IEC 7810 nemzetközi szabvány írja elő, a gyártóknak mindenhol a világon kötelessége betartani ezeket az előírásokat és a kártyagyártás során a megengedett mérettűrősen belül maradni. Megállapította, hogy az Állami Nyomda Rt. által gyártott kártyák megfelelnek a szabvány előírásainak. A nyomatminőségi vizsgálatok során a műanyag nyomathordozón található négy szín-nyomat laminálás előtti és utáni színtani eltéréseit vizsgálta. A magas hőmérséklet, a

nyomás és a víztiszta fedőfóliával való laminálás egyaránt színeltolódást okozhatnak. A nyomda által használt tűrési értéket alapul véve, többféle műanyag hordozó színeltolódási értékét határozta meg, és az eredmény az esetek meghatározó részében kielégítő volt, vagyis a tűrési értéken belül maradva, az emberi szem számára észrevehetetlen színeltolódást szenvedett a termék a laminálás során. A harmadik típusú vizsgálat szintén a nyomtatminőségre vonatkozik. A Color Management System alkalmazásának lényeges szerepét mutatja be a műanyagkártya grafikai előkészítése és nyomdai előállításának során. Színes proofok segítségével szemléltette a különböző eszközök összehangolásának szükségességét, hogy a valós eredményt láthassuk a monitoron, a proofkészítés és a majdani gépnymtatás során.

Összefoglalva megállapítható, hogy a műanyagkártya a hagyományos nyomdatermékektől sokban különböző termék, rengeteg új lehetőséget rejt magában, de emellett számos új technológiai probléma is felmerül a gyártás során, melyekkel eddig még nem találkozhattunk. Kiküszöbölésük, és a gyártási technológia tökéletesítése bizonyára hosszú időt vesz majd igénybe, de azt kétségtelen, hogy a műanyagkártya napjaink egyik meghatározó használati eszköze, és valószínűleg a jövőben egyre elterjedtebbé válik majd.

• **Gáspár Tamás: Interaktív oktatási anyag készítése a „Vizuális kommunikáció” témakörében** (*Szakdolgozat, BMF Nyomdaipari Tanszék*)

Rohamléptekkel fejlődő világunkban a digitális módszerek egyre inkább átveszik az évszázadok által már megszokott és elfogadott módszerek szerepét. Jószérivel már ki sem kell mozdulnunk lakásunkból ahhoz, hogy tartani tudjuk a kapcsolatot szeretteinkkel, intézhessük pénzügyeinket bankunkon keresztül, hogy ételt rendeljünk, hogy informálódjunk a világ folyásáról, hogy szabadidőnket számos módon eltölthessük. Egyre másra jelennek meg az újabb és újabb eszközök, módszerek, amelyekkel igyekeznek könnyebbé és praktikusabbá tenni az életünket. Fejlődik a kommunikáció, az információáramlás, a műszaki és technikai feltételek, melyek kihatnak életünkre, éppúgy akár a szabadidőnk eltöltésére, mint az oktatás különböző formáira is.

A szakdolgozatban a „Vizuális kommunikáció – színek a grafikai iparban” című tantárgyhoz tartalmazó tankönyv (mely régebben „Színelmélet, színmérés a nyomdaiparban” nevű tárgy tananyagát tartalmazta) készült el digitális formában. A cél tehát az volt, hogy fejlődő világunkkal lépést tartva, a korunknak megfelelő formába öntsük a tananyagot olyan szinten, hogy a későbbiekben a főiskolán ezt oktatási célra fel tudják használni, ezzel teljes mértékben kiváltva a hagyományos, nyomtatott tananyagot. Az elkészített anyag a tankönyv tartalmán kívül magában foglal egy tesztkészítő programot is. Ennek célja az volt, hogy – kihasználva a digitális világ lehetőségeinek töredékét – kicsit „élvezhetőbbé” tegye a tananyagot. A hallgatók a „tankönyvben” szereplő részek elolvasása után lemérhetik tudásukat, ellenőrző kérdéseket válaszolhatnak meg. Jelenleg ez az oktatási anyag a szakdolgozat CD-mellékletén található meg, de további fejlesztések után, a megfelelő technikai háttér megteremtésével teljes mértékben felhasználható lesz interneten való közzétételre is. Ugyan a kezdetekben nem lehet majd teljes mértékben és azonnal kiváltani a már jól megszokott oktatási formát, de mindenképp segítséget nyújt ahhoz, kiegészíti azt.

Összefoglalva tehát elmondható, hogy a szakdolgozat mellékletét képező interaktív oktatási anyag kellő kiindulási pont lehet majd a főiskola számára abban, hogy megkönnyítse és élvezetesebbé tegye mind a diákok, mind a tanárok dolgát. Ez így egy olyan alap, ami kisebb-nagyobb fejlesztésekkel a jövőben sokkal kényelmesebbé és gördülékenyebbé teheti az oktatást.

• **Jantner Ágnes: A szennyvíztisztításnál felhasznált vegyszerek adagolásának optimális beállítása az elfolyó vizek paramétereinek függvényében** (*Szakdolgozat, BMF Csomagolás-és Papíritechnológiai Tanszék*)

A papír iparban, különösképpen azon papírgyárak esetében, ahol a papírhulladék-felhasználás részaránya magas, megnő a kibocsátott szennyvizek terhelése. A papírgyárak természetes törekvése, hogy ez a kibocsátott víz minél tisztább legyen, ne terhelje a befogadó természetes vizeket, de erre a gyárakat egyre szigorodó hatósági előírások is kényszerítik.

A szakdolgozatban az előadó a papíripar egyik legaktuálisabb kérdésével, a környezetvédelemmel foglalkozott. A munka célja az elfolyó papíripari szennyvizek környezetterhelésének csökkentése volt.

A dolgozat elméleti részében a hulladékpapír felhasználás környezetvédelmi vonatkozásait elemzi, különösen nagy hangsúlyt fektetve a szennyvíztisztítás kérdéseire, a felhasznált vegyi segédanyagok fajtáira, tulajdonságaira, alkalmazási előírásaira és működésük hatásmechanizmusára.

A gyakorlati részben a különféle víztisztításra alkalmazott vegyszerek hatását hasonlította össze műszaki és gazdaságossági szempontok figyelembevételével. Az eredmények alapján javaslatot tett az adott cél eléréséhez legjobban megfelelő víztisztító segédanyag kiválasztására és alkalmazásának körülményeire.

Összefoglalva az előadó ismertette az elérhető eredményeket és reményét fejezte ki arra vonatkozólag, hogy munkája – ha kismértékben is – hozzájárul majd a papíripari szennyvizek környezetterhelésének csökkentésére irányuló tevékenységek eredményességéhez.

• **Andódy István: Különböző típusú könyvtáblakészítő gépeken készített félkész termékek minőségének összehasonlító vizsgálata a Dürer nyomdában** (Szakdolgozat, BMF Nyomdaipari Tanszék)

A szakdolgozat célja minőségi összehasonlítás elvégzése volt a hagyományos keménytábla kötéssel készített könyvtábla és az új „álkeménytáblás” (flexibilis) hamisbetáblázott kötéssel készített könyvtábla között. Az előadó bemutatott két könyvtábla-készítési módot, majd vizsgálta a felhasznált anyagokat, és végül összehasonlította a két technológiával készített könyvtáblát. A SAB 100 -as táblakészítő gépen flexibilis könyvtáblák, fedelek készülnek. A könyvtáblakészítő gép a flexibilis táblákat kartonból készíti el, és Hot-Melt ragasztóval állítja össze.

Az elvégzett vizsgálatok célja, a könyvtáblakészítéskor a felhasznált alapanyagok tulajdonságainak meghatározása és e tulajdonságok részletes vizsgálata volt a kötészeti műveletekre. Vizsgálta a könyvkötőlemezeket és a borítóanyagokat, és könyvkötőlemezeknél az egyenletes vastagsá-

got, a hamutartalmat, felületi szívóképesseget, a hajlító- és törési merevséget, a borítóanyagoknál az egyenletes vastagságot, hajlító merevséget, felületi szívóképesseget, dörzsállóságot, szakító szilárdságot, fényállóságot és végül a könyvkötőlemezt és a borítóanyagot együttesen vizsgálta a vetemedésvizsgálattal. A szakdolgozatban a vizsgálati eredményeket a kötészeti feldolgozás, a gyakorlati alkalmazás tükrében értékelte.

Összefoglalva megállapította, hogy a fóliázott borítópapíroknak és kartonoknak a legnagyobb a hajtogatási szilárdsága és a hajlító merevsége, ami az anyag nagyobb négyzetmétertömegére utal. A flexibilis könyvtábláknál ez a gerincbigeles mentén, míg a keménykötésű könyvtáblák esetén a nyílásnál van fontos szerepe, ezért a könyvtábla ki- és becsukásakor a borítóanyag hajtogatási szilárdságának nagyra kell lennie.

• **Györffy Balázs: A Dunapack Rt. Csepeli Papírgyárában a hullámvonal működésének optimalizálása a keletkező rostanyag magas minősége érdekében** (Szakdolgozat, BMF Csomagolás- és Papírtechnológiai Tanszék)

A szakdolgozat célja az volt, hogy a Csepeli Papírgyárban keletkező rostanyag minőségének javítása érdekében vizsgálja a hullámvonal működési paramétereit, folyamatait.

A dolgozat elméleti részében Györffy Balázs részletesen ismertette a papírhulladékok különböző szempontok szerinti csoportosítását, az egyes csoportok jellemzőit. Bemutatta az anyagelőkészítés folyamatát általában és részletesen a vizsgált esetben. Ismertette a helyi sajátosságokat, újdonságokat (Combisorter), a korszerű hullámalappapír-gyártás anyagelőkészítő berendezéseit, technológiáját.

A gyakorlati részben laboratóriumi mérésekkel ellenőrizte a törmelékrostok hatását a gyártott papírok minőségére. A Budapesti Műszaki Főiskola Csomagolás- és Papírtechnológiai Tanszékének papírtechnológiai laboratóriumában végzett mechanikai papírvizsgálatokat, melyek közül a legfontosabbak a szakítószilárdság, a nyúlás, a Cobb, a cseppfelszívás és a repesztőszilárdság meghatározása volt. Az eredményekből azt a végkövetkeztetést vonta le, hogy a nátronhulladék oldásából származó törmelékrostok kismértékben ugyan, de egyértelműen javítják a

hullámalappapírok minőségi paramétereit, első sorban a cseppfelszívás sebessége nőtt meg.

Összefoglalva megállapította, hogy a módszer alkalmas az előállított rostanyag minőségének javítására irányuló kísérletek megvalósításában, azonban a fejlesztéshez még számos további vizsgálat elvégzésére és eredményeinek értékelésére van szükség.

• **Boros Péter: Dobozgyártás folyamata a CLB Packaging Kft-nél a tervezés és előkészítés folyamatának kihangsúlyozásával** (*Szakdolgozat, BMF Csomagolás-és Papírtechnológiai Tanszék*)

A szakdolgozat célja az volt, hogy áttekintést adjon a CLB Packaging Kft-nél folyó kartondobozgyártás folyamatának lépéseiről, részletesen ismertetve a korszerű doboztervezéssel kapcsolatos tevékenységüket.

A folyamat fő lépései a következők:

Gyártás-előkészítés: a kartondobozgyártás az előkészítésnél kezdődik, mely a szedésből, montírozásból, nyomóforma-készítésből és a szerszámrajz elkészítéséből áll. Ezeket a munkafolyamatokat az előkészítő végzi. Ezzel párhuzamosan a szerszám is gyártásra kerül.

Gyártás: a heti termelési programot a rendelésállomány alapján a dobozgyár-vezető, az értékesítők, a termelésirányító, az előkészítő és az anyaggazdálkodó készíti el hetente. A program gépenkénti bontásban készül, figyelembe véve a kért határidőt, a gyártási technológiát és a rendelkezésre álló létszámot.

Minőségellenőrzés: a gyártandó terméket gyártásközi és végtermék-ellenőrzésnek is alá kell vetni.

Bígelés: csúcsmínőségű terméket csak tökéletes bígeléssel hozhatunk létre. A mai világban a csomagolásnak két fontos feladata van: a klasszikus csomagolóanyag a benne található termék védelmét szolgálja, ezeken túlmenően a csomagolásnak van egy további feladata: a termékek reklámozása. A csomagolás funkcionalitását és optikai nézetét a bígelés tökéletes kivitelezése adja meg, mivel csak tökéletes bígelés biztosíthatja, hogy a modern töltő- és csomagológépeken a csomagolás fennakadás nélkül elvégezhető legyen. A gyártásnál csak a

minőségi bígelés tudja garantálni, hogy hajtogatáskor, illetve csomagoláskor a csomagolás optikailag tökéletes legyen. Jó minőségű stancolást csak abban az esetben érhetünk el, ha a felhasznált stancforma és az ellennyomóforma megfelelő, műszakilag összeillenek. Manapság kész bígcsatorna-rendszerekkel dolgozunk. A legelterjedtebbek a különböző csíkformában kapható rendszerek, melyeknek könnyű a felhasználása, és nagy pontosságot lehet velük elérni.

Számítógéppel vezérelt lézerrel kivágás: ezzel a géppel, nagy pontossággal készítenek síkágvas és rotációs szerszámokat.

A legmodernebb, számítógéppel vezérelt lézerrel kivágó berendezés jelenleg a legkorszerűbb technikai színvonalat képviseli a kimetsző szerszámok elkészítése területén. Ez a berendezés eltérően az előzőtől, nem vonalakat, hanem apró lyukakat éget egymás mellé a kivágások helyére.

Számítógépes doboztervezés: a doboztervező rendszerek olyan fejlett módszerek, amelyek magukba foglalják nemcsak a CAD, hanem a CAM funkcióit is. Ez biztosítja, hogy a megvalósításban érintettek tehermentesüljenek a rutinfeladatokról, és képességeiket, szakismeretüket, kreativitásukat jobban hasznosíthassák. Másik fontos cél, hogy a termékfejlesztés és kivitelezés ideje lerövidüljön; a tervezéshez kapcsolódó információk feldolgozásának minősége javuljon, a tervezési információkhoz közvetlenül hozzáférők köre kiszélesedjen. Nőjön az azonos ráfordítással, ugyanannyi idő alatt kidolgozható és kiértékelhető megoldásváltozatok száma és javuljon a tervek műszaki színvonala. A CorelDraw program alkalmas különböző objektumok rajzolására, színezésére, képek, szöveges állományok fogadására. Az elkészült grafika CDR formátumban, tehát a Corel saját formátumában tárolható, de exportálható egyéb, más tervező-rendszerek által ismert formátumba is, például a DXF semleges adatformátumba.

Új kartondoboz gyártásának előkészítése: a megrendelővel történő egyeztetés alapján, kéziminta doboz készítése, a terméknek legmegfelelőbb kartonlemezéből. Miután a mintát a megrendelő elfogadta, meg kell rajzolni a szerszámrajzot, melynek alapján elkészül a stancszerszám. Ezzel együtt a grafikus elküldi a doboz grafikáját, amiből filmeket, majd nyomólemezt készít az előkészítő. Ezek után kezdődhet a dobozgyártás.

• **Jankelovics Péter: Kiegészítések a Számítógépek a papíriparban – a Neumann-év kapcsán című cikkéhez**

2004. június 24-én a Papíripar című folyóirat 2004/3-as számában jelent meg a Számítógépek a papíriparban – a Neumann-év kapcsán c. cikk és ezen a rendezvényen ehhez az íráshoz fűzött számos tudomány- és technikatörténeti érdekességet.

Az előadás első fejezetében ismertette Neumann János életének eddig nem nagyon publikált részeit. Kitért széleskörű szakmai munkásságára és közéleti aktivitására.

A továbbiakban elemezte a papíripar és a számítógépek kapcsolatát. A papíriparra is jellemző minőségi, gazdaságossági és környezetvédelmi követelmények csak a korszerű számítógépi berendezésekkel érhetők el. Rávilágított arra a tényre, hogy a Neumann-elvként elhíresült elmélet mind a mai napig érvényes, csak az alkalmazott műszaki megoldások változtak.

Az előadás záró részében megemlékezett a számítástechnika két meghatározó magyar tudósáról is: a Kozma László műegyetemi professzor által vezetett csoport tervezte és építette meg Magyarország első számítógépét, Jánosi Marcell mérnök találta fel az extrudert és a mindennapi életünkben meghatározó szerepet játszó floppy-lemezt.

Illusztrációként bemutatott számos korabeli fényképet és a kortársak visszaemlékezéseit. Ezek részben Marx György: Voice of the Martians című kötetéből származnak, míg mások az előadó tulajdonát képezik.

• **Koltai László: Csomagolóipari papírok rostanyagának összehasonlító fajlagos felület- és mechanikaitulajdonság-vizsgálata (Diplomamunka Nyugat-Magyarországi Egyetem, Cellulóz-és Papíritechnológiai Tanszék)**

Általánosságban a szilárdság és a rugalmasság azok a legfontosabb meghatározó tényezők, amelyek minden csomagolópapírra vonatkoznak, természetesen eltérő mértékben. Ezen tulajdonságokat nagymértékben a csomagolópapírok rostanyag-összetétele és az egyes cellulózok fizikai, kémiai jellemzői határozzák meg. A csomagolási célú papírok egyik legfontosabb alapanyaga a lucfenyőből előállított fehérített és fehérítetlen szulfát- és szulfitcellulóz. A szilárdsági

paraméterek miatt nagy szükség van az őrlés, illetve a szuszpendálás során bekövetkező változások, (roströvidülés, fibrilláció), mértékének egzakt fizikai-kémiai módszerekkel történő vizsgálatára, valamint az optimális őrlési körülmények meghatározására. A permeabilitás szempontjából is rendkívüli fontosságú a felhasználásra kerülő cellulózok rostszerkezetének ismerete.

A vizsgálatok célja eltérő származású, víztartalmú cellulózrostok kolloid szerkezetének vizsgálata volt metilénkék-adszorpciós módszerrel.

Munkája során az előadó különböző mértékben őrlött, eltérő módon feltárt lucfenyő cellulózrostok különböző rendű felületeinek meghatározását végezte folyadék közegben végbemenő molekuláris metilénkék-adszorpciós módszer alkalmazásával. Megállapította, hogy az őrlési fok növekedésével nő a metilénkék-adszorpciójával jelzett fajlagos felület nagysága. A „metilénkék-felület” növekedésében mind az amorf helyeken bekövetkező rotszakadásnak, mind a rostokat felépítő fibrillakötegek fellazulásának szerepe van, mert növelik a metilénkék molekulák számára a felületek hozzáférhetőségét. A „metilénkék-felület” a vizsgált lucfenyő cellulózoknál közepes őrlési fok (55 SR°) esetén 20-60 m²·g⁻¹. A vizsgált cellulózok esetén az őrlésfok növekedésével arányosan változik a fajlagos felület és ennek megfelelően a mechanikai paraméterek is. Jól látható, hogy a görbék kezdeti szakaszán a növekedés mértéke eltér a 30-40 SR° fok feletti növekedési ütemtől. Ennek oka lehet az őrlés során lejátszódó igen összetett és bonyolult folyamatok eltérő mértéke. Valószínűsíthető, hogy kezdetben a belső fibrilláció és a primer sejttel felszakadása nagyobb mértékben hozzáférhető felületet ad a kis méretű metilénkék molekulák számára, mint a lapszerkezet kialakításához szükséges, H-kötések kialakulásához.

Az eredményeket bemutató görbék – a Microcal Origin számítógépes program segítségével – a mért értékek ábrázolása után másod, vagy harmadfokú polinomok interpolációjával készültek. Az így meghatározott Y=f(x) függvények lehetőséget adnak az őrlés során bekövetkező felületi és szilárdsági paraméter változások közötti egzakt kapcsolat vagy korreláció meghatározására. A viszony pontosabb meghatározását további mérések és az ezekből kapott regressziós függvények vizsgálata hozhatja meg.

• **Értekes András: A felület és a ragasztó kölcsönhatása hullámtermék-gyártásában** (PhD értekezés elméleti része, Nyugat-Magyarországi Egyetem)

A doktorandusz hallgató nehéz kutatási téma megvalósítására vállalkozott. A felület és a ragasztó kölcsönhatásának kérdéseivel kapcsolatosan a szakirodalomban sok ellentmondást talált, különböző szerzők sokféle, eltérő mechanizmust feltételeznek. A hullámtermékek gyártásában azonban igen fontos a ragasztásnál lejátszódó folyamatok ismerete, ennek számos gyakorlati vonatkozása is van.

Az irodalomban talált hazai és külföldi publikációk rövid összefoglalása és kritikai elemzése után a jelölt ismertette kutatási tervét, felsorolva a tervezett vizsgálatokat és az azokhoz használandó anyagokat, eszközöket. Vizsgálatait

természetesen a hullámtermékek ragasztására vonatkoztatva tervezte meg, ezek elvégzése hézagpótló munka elkészítését tenné lehetővé, mely nemcsak elméleti jelentőségű de a gyakorlati alkalmazások terén is fontos.

A kutatási, oktatási és ipari szakemberekből álló Bírálóbizottság értékelte az előadásokat, három díjazási kategóriába sorolva azokat.

A MTESZ Papír-és Nyomdaipari Egyesületének Kutatási és Oktatási Bizottsága nevében ezúton is köszönöm az előadók és a Bírálóbizottság munkáját, további szakmai tevékenységükhöz sok sikert kívánok.

*Borbély Endréné Dr.
Budapesti Műszaki Főiskola
Csomagolás-és Papírtechnológiai Tanszék*

Távoktatás a BMF Könnyűipari Karán

A BMF Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Karán 2005/06. tanévében „Könnyűipari mérnöki” főiskolai szintű szak indul távoktatási formában is.

A MAB által engedélyezett oktatási formában *Bőr-Textil és Ruhatechnológiai, Minőségirányítási*, valamint *Csomagolás és Papírtechnológiai* integrált szakirányok kerülnek indításra.

A távoktatási képzés előnye az, hogy a hallgatóknak nem kell gyakran megszakítaniuk munkahelyi tevékenységeiket ahhoz, hogy részt vehessenek a tanórákon. Ez az oktatási forma csaknem teljes szabadságot biztosít a tanulók számára a tanulás üteme, helye és időbeosztása tekintetében. Az elsajátított ismeretek azonnal hasznosíthatók a mindennapi gyakorlatban.

A távoktatási anyagok a felhasználási igényekhez igazodva készülnek, tartalmuk megegyezik a levelező tagozaton oktatottakkal. A távoktatás alapkövetelménye az oktatott tananyag folyamatos minőségellenőrzése, mely mind az elkészítésben, mind az önálló tanulásban, mind a tanulmányokat lezáró vizsgákon érvényesül.

További információk: honlap: [//bmf.hu](http://bmf.hu) • orcsik.mariann@rkk.bmf.hu

*Orcsik Mariann
BMF RKK Távoktatási koordinátor*

A szerkesztésért felelős: **Dr. Polyánszky Éva**

A szerkesztőség címe : 1027 Budapest, Fő utca 68. IV. em 416.

Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433

Kiadja: a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület

Telefon: 457-0633

Telefon/fax: 202-0256

E-mail: mail.pnyme@mtesz.hu

honlap: www.pnyme.hu

Felélős kiadó: **Fábián Endre** főtítká

Szedés, tördelés, nyomás:

MODOK és Társas Kft., Kiskunhalas

Ügyvezető igazgató **Modok Balázs**

Terjeszti a PNYME

Előfizethető a PNYME titkárságán, közvetlenül vagy postautalványon

Előfizetési díj 2005. évre: 2200 Ft + ÁFA

Tájékoztatjuk Önöket, hogy a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület további példányai hozzáférhetők:

1 példány az egyesületben átvéve 300 Ft+ÁFA

1 példány postázva 500 Ft+ÁFA

A korábban megjelent lapszámok – korlátozott példányokban – kaphatók

1 példány az egyesületben átvéve 200 Ft+ÁFA

1 példány postázva 400 Ft+ÁFA

Külföldön terjeszti a Batthyány Kultur-Press Kft.

1011 Budapest, Szilágyi Dezső tér 6.

E-mail: batthyany&kulturpress.hu

Hírdetések felvétele: a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület titkárságán

1027 Budapest, Fő utca 68. IV. em. 416.

Telefon: 457-0633

Telefon/fax: 202-0256

HU ISSN 0031-1448



Az ipari tisztítás jövője

Szárazjégszórás

Szennyeződésmentesítés víz, vegyszerek és bosszúság nélkül



Igen, egy forradalmi tisztítási eljárás ahol nem kerül alkalmazásra víz vagy vegyszer!

A 21. században már ez is lehetséges, egy manapság egyre jobban kedvelt speciális tisztítás-technológia segítségével.

A szárazjégszórás hasonló a többi részecske szórósos tisztítási technológiákhoz ahol a tisztításra használt anyag nagy nyomású sűrített levegővel (vagy más inert gázzal) felgyorsítva kerül érintkezésbe a tisztítandó felületet borító szennyeződéssel.

A tisztítás után csak az egykori szennyeződést szükséges elhelyezni, maga a tisztítószer elpárolog a folyamat során.

Termelékenyégnövekedés

Költségcsökkenés

Sérülés, kopás nélküli tisztítás

Környezetkímélő

Csökkenő hulladékszállítás

Biztonságosabb munkakörülmények



CoolClean Ipari Tisztítási Kft

WWW.COOLCLEAN.HU
info@coolclean.hu

Tel: 06 (23) 371-184
Mobil: 06 (70) 3 11 10 12

2030, Érd
Tüske u. 3.



A szárazjégszórás kiválóan alkalmazható általános karbantartási feladatok ellátására, tekintve, hogy az eljárás teljesen száraz, kímélő, elektromosan nem vezető. A szárazjégszórás használata során nem keletkeznek másodlagos szennyeződések. A technológia sérül és veszélye nélkül képes megtisztítani a legtöbb ipari berendezést, gépet, szerelvényt, nyomóformát és gyártósorokat.

Használható hidraulikus berendezéseken vagy azok közelében, kíméletesen tisztít elektrumos lőp- és vezérlőegységeket, elosztókat ahol a hagyományos eljárások jelentős termelésekiesést okoznak. Különböző festett felületek tisztítása sem jelent problémát.

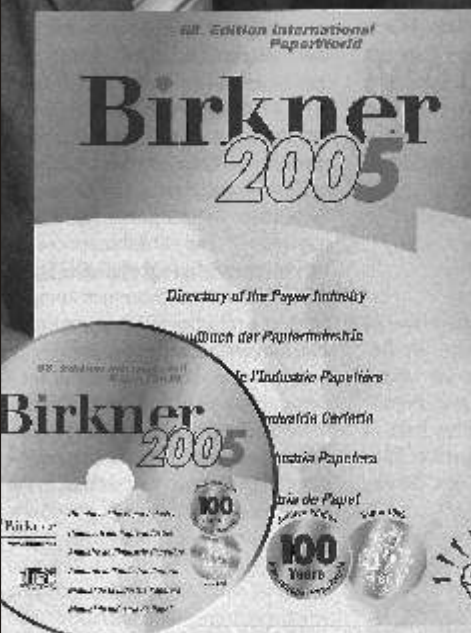
További információként találja bemutatkozásunkat az újságban vagy weboldalunkon a www.coolclean.hu internetes címen.

A CoolClean Kft. megjelenik az idei CHEMEXPO és MACH-TECH kiállításon. Április 19.-22. között a HUNGEXPO területén a D pavilon 501/C1 standján. Meghívók korlátozott számban igényelhetők.

A kiállítás alkalmából különleges konstrukciókkal várjuk az érdeklődőket!

Das Portal zum Pulp & Paper Market.

Jubiläumsausgabe
100
Jahre
International PaperWorld



In der 69. Edition von Birkner 2005 - International PaperWorld finden Sie über 25.000 Firmenprofile aus 135 Ländern, Hersteller und Verarbeiter, Erzeugnisregister der Hersteller und Verarbeiter, Markenverzeichnis, Handels- und Bezugsquellenverzeichnis, Zulieferindustrie mit Erzeugnisregister, Verbände und Institutionen, Birkner Atlas.



www.birkner.de

Birkner GmbH & Co. KG
Postfach 57 07 50
D 22307 Hamburg
Telefon: +49-40-8 53 08-600
Telefax: +49-40-8 53 08-331
E-Mail: info@paper-world.com
www.paper-world.com

www.paper-world.com

Fax-Bestellung: (0 40) 85 30 83 81

Vorbestellen: **Birkner International PaperWorld 2005**

	Preis
☐ Kombi 1: Internat. DB + Buch + CD-ROM	588,00
☐ Kombi 2: Internat. DB + CD-ROM	359,00
☐ Kombi 3: Buch + CD-ROM	323,00
☐ Abo für Internet-Datebank p. a.	319,00
☐ CD-ROM	197,00
☐ Buchausgabe	273,00

Name, Vorname:

Firma:

Branchen:

Straße:

PLZ/Ort/Land:

Telefon/Fax:

☐ Rechnung

☐ EUROCARD

☐ AMEX

☐ Visa, bitte Kartenprüfnummer angeben:

Kartenummer:

Kartennamen:

Verfallsdatum:

Datum/Unterschrift:

Fachgruppe Pulp & Paper, Fachbereich