

Papíripar

TARTALOM

HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

HAZAI KRÓNIKA

- 130 Lencellülőgyártás Dunaújvárosban
131 Interjú *Balog Miklóssal* a Magyar Nyomda- és Papíripari Szakmai Szövetség elnökével
134 *Dr. Erdélyi József*
135 Mosonpack a Mosburger magyar leánya

KUTATÁS, FEJLESZTÉS, TECHNOLÓGIA

- 136 *B. Székely É.*: Ipari cellulóz vinil-acetáttal történő ojtásának kinetikai vizsgálata
142 *Hernádi S. – Lelő I.*: Elfolyó vizek oltott KOI-értékének gyors meghatározása UV-spektroszkópiával
145 *A. Hernádi – I. Lelő*: Rapid measurement of COD in waste water by means of UV spectroscopy

HAGYOMÁNYVÉDELEM, RESTAURÁLÁS

- 146 *Albrechtné K. G.*: Beszámoló a X. IADA Kongresszusról
150 *Ádám Á.*: Főszerepben a Papír
152 *Tarjáné*: Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból, 3. rész

GAZDASÁG, KERESKEDELEM, STATISZTIKA

- 153 *Szöke A.*: A 4. papírgép sikeres indítása Pittenben
153 A Neusiedler Csoport a nehéz piaci helyzetben is optimista
155 A magyarországi termelés papírfajtánkénti megoszlása

MINŐSÉGÜGY, SZABVÁNYOSÍTÁS

- 156 *Zsoldos B.*: A hullámpapírlemez papírkomponensei tulajdonságának hatása a lemez élszilárdságára, 1. rész

KIÁLLÍTÁSOK, KONFERENCIÁK

- 160 *Szöke A.*: 35. PRIMA Konferencia, 1. rész
165 Drupa 2004 – egy sikertörténet

EMBERI ERŐFORRÁS FEJLESZTÉSE

- 167 *Polyánszky É.*: A felsőfokú könnyűipari képzés hazai megújítása

CONTENT

- 130 Production of cellulose from flax in Dunaújváros
136 *Székely, Éva B.*: Kinetic tests of grafting of industrial cellulose with vinyl-acetate
153 *Szöke, A.*: A successful start of the PM 4 in Pitten
156 *Zsoldos, B.*: Effect of paper component properties of the corrugated medium on the ECT value
167 *Polyánszky, É.*: Renewal of the higher education for the light industry in Hungary

INHALT

- 130 Zelluloseherstellung von Flachs in Dunaújváros
136 *Székely, Éva B.*: Kinetische Prüfungen des Pfropfens von industriellen Cellulosen mit Vinyl-Azetate
153 *Szöke, A.*: Erfolgreiche Inbetriebnahme der PM 4 in Pitten
156 *Zsoldos, B.*: Wirkung der Papierkomponenteneigenschaften des Wellenrohpapiers auf den ECT-Wert
167 *Polyánszky, É.*: Neuverwertung der Bildung für die Leichtindustrie in Ungarn

A PAPÍR- ÉS NYOMDAIPARI MŰSZAKI EGYESÜLET
FOLYÓIRATA

XLVIII. évfolyam, 4. szám, 2004

Felelős szerkesztő: **Polyánszky Éva**

Alapító szerkesztő: **Vámos György**

Titkár: **Lindner György**

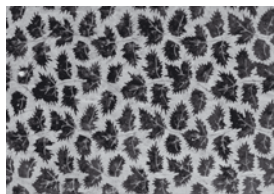
A szerkesztő bizottság tagjai:

Borbély Endréné, Csonka Zsuzsa, Faludi István, Hernádi Sándor, Isépy Zsuzsa, Jámbor Tamás, Kalmár Péter, Károlyiné Szabó Piroska, Lindner György, Madai Gyula, Meggyesfalviné Ádám Ágnes, Moravcsikné File Katalin, Morvay Sándor, Novok-Rostás László, Szikla Zoltán, Szöke András, Tarján Ferencné, Térpál Sándor, Trischler Ferenc, Varga Violetta

A fedőlapon:

Dúcnyomásos festett papír a Piarista Központi Könyvtár állományából: Komárom, 1849.

(Rendelkezésre bocsátotta az Ars Alba Restaurátor Bt.)



A lap támogatója

az „IPAR MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY”

Folyóiratunknak ez a száma
a Stora Enso Hungary által adományozott
115 g/m²-es G-Print papíron készült.



CEPI kontra WWF

A CEPI (Európai Papíripari Szövetség) A WWF (World Wild Found=Természetvédelmi Világalap) kommentárjára adott válaszként kiemelten támogatja a különböző erdőcertifikációs rendszereket.

A WWF nyilatkozata úgy hangzott, hogy „Mindazok a társaságok, amelyek a FSC-től (Forest Stewardship Council=Erdőgondnoksági Tanács) eltérő rendszerű igazolást választják”, egyszerűen alibit keresnek az erdők tönkretételére. A WWF tehát egyedül az FSC-t hajlandó elismerni megfelelő erdészeti certifikációnak.

A **CEPI elfogadhatatlannak tartja** ezt az elképzelést, nyilatkozta *Bernard de Galembert*, a CEPI erdészeti igazgatója. Hozzátette, hogy a többi igazolás (pl. PEFC, AFS, CSA, CERFLOR, SFI, MTCC és Certfor) is azt jelenti, hogy az annak megfelelő cég védi az erdőt és jóhiszeműen jár el. Az igazgató még egy pragmatikus kiegészítést tett a WWF nyilatkozatához, miszerint Németországban valószínűleg a FSC-certifikált fa biztosítása a legegyszerűbb.

Forrás: Pulp and Paper International 46(4) 7 (2004.ápr.)

Jövőorientált fejlesztés a Koehler Csoportnál

A Koehler csoport – a 2003. évi 525 millió euró termeléssel és a 410 ezer tonna papírértékesítéssel – a világ egyik leginnovatívabb speciális papírokat gyártó cége.

A két teljes gyártósor (PM6 és PM2 Kehlben) kialakítása és a 2004 januári CM7 mázoló gép-felújítás (Oberkirchben) után most a Kehl-i gyár 1. papírgépének átépítésére adott megbízást a Voith Paper cégnek. A PM1 a nyolcvanas évek végétől előmázolt karbonmentes másoló papírt gyárt 4100 mm szélességben. Az átalakítást 2004 decembe-

rére tervezik, amikor is az előmázolót – optimális tekerésszélességet és nagy kapacitású levegőszáritót magában foglaló – Speed Sizer gyorsmázolóval helyettesítik. A gép többi részének átépítése nagyobb kapacitást és minőségjavulást eredményez.

Az August Koehler AG az 1 papírgépen nagy mennyiségű speciális hőérzékeny papírt és címkét kíván gyártani. Ezzel megerősíti helyzetét a hőérzékeny papírok piacán.

Forrás: Voith Paper sajtótájékoztató 2004. márc.

P. É.

A Volga élre tör

A Volga JSC, Oroszország második legnagyobb újságpapírgyártó vállalata el akarja érni a többi európai ország minőségi és környezetgazdálkodási mutatóit.

Az 1994-ben a Balakhna céggel létrejött cellulóz- és papíripari részvénytársaság 2003-ban 555 ezer tonna újságpapírt gyártott 100% primer rostból, 4 papírgépen.

Balakhna 400 km-re délre fekszik Moszkvától, a Volga partján, és 1928 óta gyárt újságpapírt. Termékének legnagyobb vásárlója (35%) természetesen az orosz piac; ezt követi Németország (14%). Az összes EU-ország vásárlása a cég termelésének 30%-át teszi ki. További fontos piaca Törökország (11%), India, Egyiptom és Irán.

Ez az egyetlen orosz cég, amely közúton képes újságpapírt szállítani a megrendelőnek, de vasúti és folyami szállítást is alkalmaz. A logisztika javítása érdekében a cég az amerikai Hudson Fog társaság ERP-rendszerét (Enterprise Resource Planning=ellátástervezés) alkalmazza. Ez a rendszer a teljes üzleti ciklus tervezésére és folyamatos információcserére alkalmas az eladó és a vásárló között.

Forrás: Pulp and Paper International 46 (4) 49 (2004. ápr.)

P. É.

Jó hírek az európai papíriparból 2004. 1. negyedév

A CEPI-országok a valaha is elért legmagasabb papír-és kartontermelést: 24,1 millió tonnát produkálták az 1. negyedévben. Ez a kibocsátás 1,6 millió tonnával haladja meg az előző év hasonló időszakát. A növekedés csaknem minden termékcsoporthoz jelentkezett, de legkiemelkedőbb a grafikai papírok esetében.

A cellulóztermelés is rekordot ért el (10,3 millió tonna): ez 3,5%-kal nagyobb a 2003-as értéknél.

Összehasonlítás 2003. 4. negyedével

2004.1.negyedévének papír-és kartongyártása 4,5% kal /+ 1 millió tonnával/ magasabb az előző negyedévinél.

A grafikai papírok kibocsátása 4,1%-kal nőtt (+488 ezer tonna), és először érte el a negyedéves 12 millió tonnát.

A csomagolópapírok termelése 9,4 millió tonna volt (+4,9%-os növekedés). Az egészségügyi és háztartási papírok termelése 5,2%-kal emelkedett (+69 ezer tonna), az egyéb papíroké és kartonoké 4,9 %-kal.

Az újságpapírgyártás először csökkent 2002. 4. negyedéve óta, bár mindössze 0,4%-kal. A mázolatlan fatartalmú papír 7%-os emelkedést mutatott 2003 utolsó negyedévéhez képest (+114 ezer tonna).

A mázolatlan famentes fajták termelése 8,7 %-kal (+212 ezer tonna) nőtt, az összes mázolt papíré 3,5%-kal (+173 ezer tonna), és meghaladta az 5 millió tonnát. A mázolt famentes papír növekedése 7,1% (+174 ezer tonna) volt, míg a mázolt fatartalmú termék gyengén csökkent (-1000 tonna). Összességében tehát a fatartalmú fajták termelése 2,8%-kal (+113 ezer tonna) nőtt, a famenteseké 7,9%-kal (+386 ezer tonna).

A csomagolópapír termékcsoporthoz 4,9% volt az emelkedés és 9,4 millió tonna a kibocsátás.

A dobozkarton-termelés 5,5 millió tonna volt (+1,5 %). Az egyéb kartonok és csomagolópapírok 10,1%-os növekedéssel 3,1 millió tonnát értek el. Az összes csomagolópapírok 9,8%-kal javultak.

A cellulóztermelés 4,8%-kal (+472 ezer tonna) nőtt az előző negyedévihez viszonyítva. Ezen belül a kémiai cellulóz 6,8%-kal nőtt és 6,8 millió tonnát ért el, a mechanikai rost 1,2%-kal nőtt, 3,5 millió tonna fölé.

Összehasonlítás 2003. 1. negyedével

A 24,1 millió tonnás összesített papír- és kartonkibocsátás 3,3%-os emelkedést mutat (+765 ezer tonna), a grafikus szektor 6,4%-ot, a csomagoló szektor 0,2%-ot, az újságpapír 6,6 %-ot /és visszatért a 2001-es szintre/.

A mázolatlan famentes papírok növekedése 2,6% volt (+67 ezer tonna), a mázolt famentesé 8,9% (+213 ezer tonna); az összes famentes papíré átlagosan 5,6%.

A fatartalmú papírok kibocsátása 7,4%-kal nőtt (+287 ezer tonna) és 4,2 millió tonnát ért el. Ezen belül a mázolatlan fajták +13,2%-ot, míg a mázoltak +3,5% ot képviselnek.

Az összes mázolt papír termelése 6,2%-kal, a mázolatlanoké 6,6%-kal emelkedett.

A csomagoló szektorban a dobozkarton gyártása 5,5 millió tonnát ért el (+0,4%).

Az egyéb karton- és csomagolópapír csoportnál 0,1% volt a növekedés (+3 ezer tonna). Összességében azonban a csomagolóanyagok 0,7% csökkenést mutattak.

Az egészségügyi és háztartási papírok termelése 0,6%-kal emelkedett (8 ezer tonna), az összes egyéb papír és karton 0,4%-kal (+4 ezer tonna).

A cellulózgyártás összességében 3,5%-kal nőtt (+344 ezer tonna). Ezen belül a kémiai cellulóz 3,1%-kal, a mechanikai rost 4,1%-kal emelkedett.

Mi a helyzet a többi régióban?

Hasonló, mint Európában. A CEPI-országok gyárainak kibocsátása 3,3%-kal nőtt, az USA-é 3%-kal (itt is a grafikai papírok aránya emelkedett a legjobban). Japán termelése 2 %-kal nőtt, azzal ,hogy csak az egészségügyi és háztartási papírok mutattak negatív eredményt. Kanada termelésében 0,4 % csökkenés jelentkezett.

Forrás: www.pulpandpaper.net (2004. 06. 16.)

Polyánszky Éva

Lencellulózgyártás Dunaújvárosban

2004 március elsejétől új tulajdonosa van a Dunaújvárosi Cellulózgyárnak (**Dunacell**). Ez Közép-Európa egyetlen szalmacellulózgyára, és egyben Magyarország egyetlen cellulózgyára, mely a többi cellulózgyár közül azért maradt egyedül talpon, mert környezetbarát vegyszer regeneráló technológiájával nem károsítja a környezetet.

Kutatóintézeti munkatársként – új hazai és nemzetközi projektek indításakor – mindig bizalommal fordultunk a gyár vezetőihez, mert ez a kollektíva mindig fogékony volt, és jelenleg is az, a műszaki fejlesztésekre, kísérletekre. Kiváló munkatársai folyamatosan korszerűsítették a technológiát, a felhasznált nyersanyagokat, a fehéritési szekvenciákat, a fehéritőszereket, és új, jól eladható termékekkel jelentek meg a piacon.

Az évek óta folyó privatizációs tárgyalások most eredménnyel jártak. Március elsejétől új tulajdonosa van a gyárnak.

- Megkértük a régi-új ügyvezető igazgatót, Dr. Kovács Jánost, tájékoztatassa a Papíripar olvasóit az új tulajdonos kilétéről. Szakmai vagy pénzügyi befektetőről van-e szó?

- Március elsejétől a Trierenburg Holding osztrák multinacionális vállalat az új tulajdonos, melynek két cége 50-50 %-ban birtokolja a gyárat. Fő profilja speciális vékony papírok, ezen belül cigarettapapír gyártása és feldolgozása. Ehhez drága és különleges alapanyag: lencellulózra van szüksége. Minthogy gyárunk már tavaly – sikeres kísérletek után – gyártott lencellulózt, ez keltette fel a vásárló érdeklődését.

Szakmai befektetőről van tehát szó, aki piacot hoz a magyar cellulózgyárnak. Minden földrészen van kisebb-nagyobb gyára; Ázsiában piacvezető, de Európában is jelentős piaci szereplő. Éves halmozott forgalma 580 millió euró.

Vásárlásának fő célja tehát alapanyagbázis biztosítása, melyre építhet. Hosszabb távon 15 ezer tonna lencellulóz gyártását kívánja megvalósítani.

- Az előző években a gyár a – papírgyártásban felhasználandó – szalmacellulóz

mellett élelmiszeripari felhasználásra gyártott szalmacellulózt, elsősorban külföldi piacra. Folytatódik-e ennek a táplálékkiegészítőként, gyógyszerformázási segédanyagként használatos terméknek a gyártása? Milyen mennyiségben?

- A lencellulóz előállításával megmarad a speciális szalmacellulóz gyártása a korábbi vásárló, a Rettenmayer cég részére, amellyel 3+1 éves szerződést kötöttünk. Úgy tervezzük, hogy jelenleg termelésünk 60-70 %-a lesz szalmacellulóz, de a lencellulóz felfutásával 50-50 %-os arányt kívánunk elérni. A lencellulóz felvásárlója egyelőre a tulajdonos lesz.

- A gyár nyilván törekszik 30 ezer tonna kapacitásának teljes kihasználására. Milyen más (egynyári) növényt fognak feldolgozni papíripari vagy más célra? Milyen technológiai problémával kell megbirkóznuk?

- Jelenlegi terveink szerint – a fejlesztések, beruházások eredményeként – 2006-7-re 100 %-ban le lesz terelve a gyár 30 ezer tonnás gyártókapacitása.

Idén július elsejétől már működésbe lép a lencellulóz-vonal, amire azért van lehetőség, mert a kísérleti gyártásokat már 2003-ban eredményesen lefolytattuk.

- Tudásunk szerint nagy beruházásba fogott a gyár. Új gyártósor készül-e vagy korszerűsítésről, esetleg kapacitásbővítésről van szó? Mikorra tervezik a munkák befejezését?

- A tervek szerint 3 év alatt teljesen megújul a gyár. A tulajdonosok 12 millió eurós beruházást határoztak el, melynek ideje 1. lépcsője a lencellulóz-vonal kiépítése. Ezen belül a technológia bizonyos részét módosítjuk: új berendezést állítunk fel a lenkóc aprítására, módosítjuk a főzőcső csigáját, a feltárás után őrlési lépcsőt iktatunk be. A további technológia azonos a szalmacellulózéval. A beruházás 2. lépcsője a fehéritési technológia módosítása: az elemi klórt klór-dioxiddal váltjuk ki, így ECF (elemi klór-mentes) technológiára térünk át. Korszerűsítjük a szalma-vonal osztályozási rendszerét is, és új szárítórendszert építünk ki. A 3. lépcsőben a teljesen klórmentes (TCF)

technológiára kívánunk átállni, és egyben környezetvédelmi okból korszerűsítjük a vegyszer-regenerálást is.

A tervezett nagy arányú felújításban sor kerül épületek lebontására, mások karbantartására. 4 ezer négyzetméteres lenkóctároló raktár épül; a lebontott szalmatárolók helyett új könnyűszerkezetes raktárak létesülnek.

- *Hogy alakul a kapacitás, a munkaerő helyzete, illetve a nyersanyagellátás? Utóbbi illetően az egyényári növények felhasználásakor a szezonális termelés, illetve a tárolás szokott problémát okozni. Megoldható ez?*

- A tulajdonos átvette a gyár teljes gárdáját. A kapacitás teljes kihasználása pedig lehetővé teszi a létszám bizonyos bővítését. Elsősorban új műszaki szakemberekre van szükség a minőségbiztosítási tevékenység felgyorsulása miatt.

A nyersanyagellátás folyamatos biztosítása úgy történik, hogy a len alapanyagot az új tulajdonos külföldről hozza be, szalmacellulózsból pedig 2-3 év alatt megoldható lesz a teljes ellátás. Ennek érdekében a gyár már 2000-től olyan konstrukciót léptetett életbe, hogy gépvásárlási kölcsönrel hozzásegítette partnereit – modern kockabálákat előállító – bálázógépek vásárlásához. Hosszútávú szerződést kötünk a

szalmaértékesítőkkal, akik a kölcsönt szalma szállítással törlesztik.

Nyersanyagátrolási problémák nem várhatóak, a korábban említett tároló raktárak kialakítása révén.

- *Változik-e vagy megmarad a vezetői gárda?*

- A vezető gárda megmarad, illetve kiegészül a minőségbiztosítás szakértőivel.

- *Hogy jellemezhető a gyár piaci helyzete? Vannak-e,lesznek-e konkurrensai?*

- A lencellulóz piaca erőteljesen fejlődik. Egyre nagyobb %-os behordásokat alkalmaznak. Világviszonylatban jelenleg 60 ezer tonna gyártókapacitás áll rendelkezésre, mely 90 ezer tonnára fut fel, az USA-ban és Magyarországon idén belépő két új gyárral.

A dunaujvárosi gyár – hosszabb távra tervezett 10-15 ezer tonnás lencellulóz-termelése révén – hamarosan jelentős világgiazi szereplővé válhat. Jövőre már árbevételünk megduplázódása várható.

Ehhez az alapot a jól haladó beruházás és a hamarosan beinduló lencellulóz-vonal adja.

Sok sikert kívánok a társaság valamennyi munkatársának!

Polyánszky Éva

Interjú **Balog Miklóssal** a Magyar Nyomda- és Papíripari Szakmai Szövetség elnökével



Mindenki, aki csomagolással foglalkozik vagy foglalkozott, ismeri **Balog Miklóst**, aki évtizedekig dolgozott a békéscsabai Kner Nyomdában. Itt kezdte pályafutását, kézzel fordított ipari tanulónként, majd nyomdamérnöki diplomát szerzett Lipcsében. Karrierje Békéscsabán folytatódott, különböző vezető beosztásokat töltött be, majd a Kner Nyomda elnök-vezérigazgatója lett. **Balog Miklós** 4 évvel ezelőtt váratlanul, meglepetésszerűen lemondott elnök-vezérigazgatói posztjáról.

- *Mi készítette annak idején a lemondásra?*

- A Cofinec Group, amely 7 leányvállalatból állt és Magyarországon öt nyomda tartozott hozzá, eladta a vállalatcsoportot a Frantschach szakmai befektető csoportnak. Az új tulajdonos megerősített szinte azonnal elnök-vezérigazgatói beosztásban. Rövidesen kiderült számomra, hogy az új tulajdonos, a Frantschach profiltisztításra készül és Békéscsabán csak hajlékonyfalú (flexibilis fólia) csomagolóanyag-gyártás marad és a többi profilt el kívánják adni. Mindezek után **Balog Miklós** elnök-vezérigazgató, mivel nem

értett egyet a tervekkel, lemondott. Annak idején, négy évvel ezelőtt, a sajtó és a szak-sajtó sokat foglalkozott lemondással, nem győztek csodálkozni.

Az alábbiakban a Printinfonak adott nyilatkozatából idézünk: „Nem tudok olyan elképzelés végrehajtásában résztvenni, melynek céljával nem tudok azonosulni. Én eddig a cég építésében vettem részt, a mostani elképzelés pedig annak szétdarabolása. A folyamat, amelyet elképzeltem, nem fejeződött be, a Cofinecnek még szüksége lett volna egy évre ahhoz, hogy igazán befejezzük a korábbi stratégiát. Az idő majd eldönti, melyik megoldás sikeres és eredményes. Mindenesetre ezt én ma már kívülállóként nézem. Pontosán 40 év után ér véget napi kapcsolatam a nyomdával, hiszen 1960. augusztus elsején léptem be annak idején a békéscsabai Kner Nyomdába. Soha nem késő valami újat, valami mást kezdeni – én is ezt teszem, bár nem gondolom, hogy valamikor is elszakadok a nyomdaipartól, a csomagolóipartól.”

- Azóta négy év telt el, mi történt azóta?

Még abban az évben megalapítottam saját nyomdát, vettem néhány kisebb nyomdagépet és flexonyomatással elsősorban öntapadó címkegyártással foglalkozunk, valamint termékismertető és reklámanyagok, szórólapok nyomtatásával. Szeretem a szakmát, nem tudnék tétlenül élni. Bármilyen beosztásban dolgoztam pályám során, mindig részt vettem a nyomdaipar szakmai életében. Ezt a tevékenységemet is aktívan folytattam. A Magyar Nyomda- és Papíripari Szakmai Szövetség 2003 -ban megválasztott elnökének. Ez a szerepkör nem új számomra, hiszen 1990 évtől két cikluson át elnöke voltam a szövetségnek. Voltak tapasztalataim és elképzeléseim. Először bizonytalanokodtam, elfogadjam-e a jelölést, talán fiatalabb kollega jobb lenne erre a tisztségre (én már elmúltam 60 éves). Ezen kívül én Békéscsabán lakom és cégem pedig Gyulán van. Azután mégis elfogadtam a jelölést. Megválasztottak, és úgy gondolom, hogy a jól működő szakmai szövetség élén még többet tudok tenni a magyar nyomdaiparért.

- Mondjon, kérem valamivel többet a szövetségről és annak működéséről?

- Szövetségünknek több mint 100 nyomda- és papíripari tagvállalata van, és ez a szám magában foglalja a nyomdai dolgozók többségét (sőt szövetségünknek tagja az újvidéki és a kolozsvári nyomda is).

Nagyon fontos feladatnak tekintem a szakma érdekeinek erőteljes képviselését a társadalom és a politika felé. Ápoljuk és fejlesztjük nemzetközi kapcsolatainkat, szövetségünk tagja az Intergaf nemzetközi szervezetnek. A nyomdaiparra eddig is jellemző volt, hogy egész évben tartalmas szakmai rendezvényeket szerveztünk, ha valaki csak belelapoz a másik szakmai szervezet, a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület havonta megjelenő hírlevelébe, vagy a Magyar Grafika című szaklapunkba, láthatja, hogy a szakma minden területét érintő rendezvények vannak egész évben. A közelmúltból csak néhányat említek: márciusban a Papíripar olvasói fóruma, Budapesten, majd március 4-5. Flexószimposium Kiskőrösön, március 25-26. Könyvkötő fórum Debrecen. Június 10-11-ig pedig Nyomdász vándorgyűlés 2004 rendezvényünk lesz. Minden nyomdász számára a legfontosabb esemény a négyévenként megrendezett DRUPA nemzetközi nyomdaipari szakkonferencia volt május 6. és 19. között Düsseldorfban. Szövetségünk szervezésében kb. 300 szakember utazott az egész szakmát meghatározó rendezvényre.

- Mit lehet megállapítani a DRUPA alapján a nyomdaiparról és a csomagolóábruka fejlődési tendenciáiról?

- A kiállítás maga még sokkal nagyobb volt, mint az előző a 2000 évi. Területe közel három négyzetkilométer volt, tizenhét csarnokban, ezernyolcszáz kiállítóval, több mint egy millió látogatóval. Bejárni lehetetlen volt a kiállítást, csak céltudatosan egy szakterületre koncentrálni, az idővel jól gazdálkodva lehetett megfelelően tájékozódni.

A csomagolóanyagok gyártása fontos területe a nyomdaiparnak. A nyomdaipari eljárások részesedése pedig jelentős a csomagolóanyagok területén. Technikai és technológiai szempontból a digitális eljárások

fejlődése és terjedése volt megállapítható. Ennek jótékony hatása a munkaszervezéstől a gyártásig gyorsabb teljesítést és jobb minőségű csomagolóanyagot fog eredményezni. Az eljárások még drágák. Igényesebb, költségesebb nyomathordozókkal kell dolgozni, ugyanez vonatkozik a segédanyagokra is.

A gépgyártóknál megfigyelhető volt az együttes fellépés trendje, tehát a nagy márkanevek alatt kevésbé ismert cégek kínálják eszközeiket, szolgáltatásaikat.

Megfigyelhető volt a távol-keleti kiállítók részarányának növekedése. Gyorsan reagálnak a kihívásokra; amit négy évvel ezelőtt láttak a Drupán, azt ma már kiállítóként hozzák. India, Kína korszerű, műszaki színvonalát tekintve versenyképes és olcsóbb gépeket és szolgáltatásokat kínál. Egy japán cég műbél nyomtatásra mutatott be 12-színes nyomdagépet, melynek teljesítménye 150 méter/perc volt. Megállapítható, hogy ezen a területen is csökken Európa részaránya, és Ázsiáé növekszik.

- Mit állapított meg a kiállításon a csomagolótechnika fejlődése szempontjából?

- Annak ellenére, hogy a csomagolóanyagok gyártása ma már tömegtermelést jelent, az ipar jól őrzi a hagyományokat. Műszaki fejlődés tekintetében pedig a gyorsabb, pontosabb, a minőségi munkát eredményező eljárások előretörése jelenti a jövőt. A prepress eljárások terén a digitális technika vált meghatározóvá. Az egész gyártási folyamatot a szerkesztéstől a késztermékig egymáshoz illeszkedő, kompatibilis hardware és software rendszerekkel végzik.

A digitális technika a tekerces anyagok, a műanyag és kombinált flexibilis fóliák nyomtatásánál is tud újat nyújtani. Megoldható a tekercsen belüli jelölés vagy adatváltoztatás, vagy akár a personalizálás változtatása.

A csomagolóanyagok gyártása területén a flexonyomtatás, a keskeny nyomópályás technológiák előretörése volt megfigyelhető. A nyomógépek sebessége már nem növelhető, ezért a teljesítmény fokozása érdekében inkább a segédberendezéseket fejlesztik a gyártók. Ezzel az átállási és gépmosási idők csökkenthetők.

Az iparilag fejlett országok, ahol a munkaerő drága, egyre inkább alkalmazzák a nyomdaiparban is a robot-technikát, a munkaerő-megtakarítás érdekében az üzemben belüli anyagmozgatásra. Több cég kínált a kiállításon erre a célra alkalmas technikát.

Általában megállapítható volt a kiállítás alapján:

- Növekszik a színesebb nyomtatványok iránti igény
- A hagyományos ofsetnyomtatás részaránya és jelentősége csökken, helyette új eljárások jelennek meg: digitális, elektronikus és UV-technikák.
- Az új eljárások jóvoltából csökkennek a műveleti és az átfutási idők.

- Milyen problémákkal küzd jelenleg a Magyar Nyomda- és Papíripari Szakmai Szövetség?

- A legfontosabb kérdésekkel a Szövetség XXVII. Közgyűlésén foglalkoztunk. A termékdíjjal kapcsolatban törvénymódosítás van folyamatban, amelynek előkészítésében aktívan részt vettünk. Jelenleg is küzdelmet folytatunk, annak érdekében, hogy a nyomdaiparban használt vegyi anyagokat (oldószerek, hígítók, festékek) sorolják az alapanyagok közé és így mentesülhetnének a termékdíjtól. Tovább kell foglalkoznunk a jövedéki adó kérdésével, amely a 85% etilalkoholt tartalmazó oldószerekre vonatkozik és az egész ágazatot érinti.

A könyvek áfájának idej emelése ellen hosszas és erős küzdelmet folytattunk. A törvény nem fogalmazott egyértelműen. Most már kiderült, hogy érvényesíteni tudtuk akaratunkat: a könyv áfája egyöntetűen 5 százalékos. A Közgyűlésen több olyan javaslat hangzott el, amelyek elfogadása és kidolgozása esetén további előnyöket tudunk tagságunknak nyújtani. A közgyűlésen hangsúlyoztam, hogy összefogással erőink megnövekednek és érdekékviseleti munkánk is sikeresebb lehet.

Eiler Olga

Dr. Erdélyi József

Mély megrendüléssel és fájdalommal tudatjuk, hogy prof. Dr. Erdélyi József, a Budapesti Műszaki Főiskola alapító rektora, a főiskola Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar főigazgatója 2004. július 26-án tragikus hirtelenséggel elhunyt. Dr. Erdélyi József professzor urat a főiskola saját halottjának tekinti, temetéséről gondoskodik.

Dr. Erdélyi József tudományos-kutatói pályáját okleveles vegyész-mérnökként az országosan 10 legnagyobb állóeszközzel, létszámmal és nyereséggel rendelkező cég egyikében, a Papíripari Vállalat Kutatóintézetében kezdte meg. Tudományos eredményei alapján sikerrel védte meg műszaki doktori disszertációját a Budapesti Műszaki Egyetemen, majd két évvel később 1972-ben kandidátusi értekezését.

Dr. Erdélyi József, mint a Papíripari Kutatóintézet vezető kutatója, a kémiai tudomány kandidátusa úttörő szerepet vállalt a Könnyűipari Műszaki Főiskola megalapításában, annak Papíripari Tanszéke felállításában. 1980-tól tanszékvezető főiskolai tanár, majd 1990-től tanszékvezető egyetemi tanár, a főiskola főigazgatója, 2000-tól a jogutód Budapesti Műszaki Főiskola főiskolai rektora, 2003-tól pedig kari főigazgató.

Felismerve a szakma tudományos-technikai fejlődésének gyorsaságából származó új követelményeket, kezdeményezője és szervezője volt a mérnökképzés kiszélesítésének. Nevéhez fűződik a Soproni Erdészeti- és Faipari Egyetemen a Cellulóz- és Papíripari Tanszék létrejötte – melynek első vezetője volt –, a papíripari okleveles mérnökképzés és a főiskolát végzetek részére a kiegészítő mérnökképzés beindítása is.

Dr. Erdélyi József oktatói, szervezői, vezetői munkája mellett töretlenül folytatta kutatói munkásságát. 1994-ben a Magyar Tudományos Akadémián védte meg disszertációját és a kémiai tudományok doktora tudományos fokozatot szerzett. 56 szakmai publikációja jelent meg magyar, angol, német és orosz nyelven. 12 hazai és külföldi szabadalom szerzője, 4 szakmai tárgyú könyv társszerzője. Tudományos munkásságára 67 alkalommal hivatkoztak nemzetközi folyóiratokban, könyvekben, disszertációkban.

1973-tól folyamatosan tagja volt a Magyar Tudományos Akadémia Szál- és Rostkémiai Albizottságának, 1981-től Természetes Polimerek Munkabizottságának, 1992-től Szál- és Rosttechnológiai Bizottságának, 1999-től a Természetes Polimerek Munkabizottsága elnökeként, 1999-től az Anyagtudományi Bizottság tagjaként tevékenykedett.

1994-ben a Műszaki Rektori és Főigazgatói Konferencia soros elnöke, alapító tagja, elnöke, majd elnökségi tagja volt a fővárosban működő műszaki főiskolákat tömörítő Budapesti Politechnikumnak.

Dr. Erdélyi József 1994-től a kémiai tudomány doktoraként jelentős szerepet vállalt a tudományos utánpótlás biztosításában. A Soproni Erdészeti- és Faipari Egyetem, majd jogutódja a Nyugat-Magyarországi Egyetem Doktori és Habilitációs Tanácsának tagja, a Doktori Iskola Rosttechnikai Stúdióinak tudományos vezetője volt.

Dr. Erdélyi József nemcsak szakismeretet, hanem élményt is adó előadásainak híre külföldre is eljutott. Így kapott meghívást a manchesteri, a helsinki, a drezdai egyetemekre, valamint a Stockholmi Királyi Műszaki Főiskolára előadások tartására. A Manchesteri Egyetemen hat hónapot, a Helsinki Műszaki Egyetemen három hónapot, a Drezdai Műszaki Egyetemen kétszer egy hónapot, a Stockholmi Királyi Műszaki Főiskolán két hetet töltött.

Dr. Erdélyi József oktatói, tudományos, iskolateremtő munkássága, megnyerő habitusa, példamutató ügyszeretete, kitartó céltudatossága alapján ez évben megkapta a Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztje kitüntetését. Halála pótolhatatlan űrt jelent a Budapesti Műszaki Főiskolának, a hazai és nemzetközi felsőoktatásnak.

Göndör Vera

Mosonpack a Mosburger magyar leánya

Két hónappal az eufórikusnak semmiképpen nem nevezhető EU csatlakozásunk után papíripari fricskát adott a gazdaság a politikának. Az osztrák és a magyar gazdaság az osztrák és az EU politikának.

A képlet egyszerű, ha politikusok döntéseikkel gazdasági hátrányt teremtenek, akkor a vállalkozói fífi kiskaput keres. Ha politikai érdekből nem engedik a magyar munkást Ausztriába, akkor az osztrák gyáros ide telepíti üzemét és itt foglalkoztat 40-50 embert.

A Mosburger Gmbh. fél éve döntött úgy, hogy a Bécsújhely melletti hullámlemez-feldolgozó üzemét Mosonmagyaróvárra helyezi. **(1. kép)**

Az 1200 millió forintos beruházást támogatta a magyar kormány a SMART Hungary programhoz benyújtott pályázatra megítélt 75 millió forinttal.

A hat hónap alatt felépült 4000 m²-es csarnok az üzemvezetésnek alkalmat adott az ideális gépelhelyezésre. A kipróbált körollók, tűzőgépek, téglaysajtók, hidas kivágó mellett működik egy kétszínű rotációs kímetszővel felszerelt EMBA 160-as és a néhány Göpfert boxmaker egyike. Ez kuriózum a magyar piacon a 2200×6000 mm-es mérettartományával. Az új Mosca pántoló gépet és Kőröspack fóliázót bármelyik üzem szívesen tudná magáénak. A két állású teherkocsi rakodó is sokak fantáziáját mozgatta meg. Az üzem tervezői remek ötlettel oldották meg a forró aszfaltba



1. kép. Az új üzem

süppedő autókerekek problémáját, térköveztek mindenütt.

Az üzem ünnepélyes avatóján **(2. kép)** Thomas Prinzhorn úr, a tulajdonos, a magyarok kreativitását emelte ki, melyet, mint a Dunapack Rt. tulajdonosa, több mint tíz év alatt megfigyelt és sikerrel kamatoztatott. Veres János a Pénzügy Minisztérium politikai államtitkára az ilyen kisüzemek gazdasági szerepéről szólt. Mosonmagyaróvár alpolgármestere az új üzem foglalkoztatási lehetőségét méltatta.

Az ötlet megszületésében és a telephely létrehozásában nagy érdemeket szerzett Pankotainé Lux Margit ügyvezető igazgató és munkatársai **(3. kép)** mutatták be az osztrák és magyar vendégeknek a már működő üzemet.



2. kép. Alexander Enzenberg ügyvezető igazgató, Thomas Prinzhorn parlamenti alelnök, Veres János politikai államtitkár és Pankotainé Lux Margit ügyvezető igazgató a szalagátvágáson



3. kép. Az első gombnyomás, Pankotainé Lux Margit, Galli Miklós elnök-vezérigazgató, Kovács Gergely Mosonmagyaróvár alpolgármestere, Veres János és osztrák partnereik: Thomas Prinzhorn és Alexander Enzenberg

Ipari cellulóz vinil-acetáttal történő ojtásának kinetikai vizsgálatai

Borbélyné Székely Éva*

Bevezetés

A cellulózrost kémiai módosítása ojtásos kopolimerizációval azért nagy jelentőségű, mivel ennek a természetes makromolekulás anyagnak viszonylag kismennyiségű monomer ráajtásával számos új, előnyös tulajdonságot kölcsönözhetünk. Az ojtásos kopolimerizáció lehetővé teszi olyan ipari cellulózrostok előállítását, melyeket sikeresen lehet alkalmazni különleges, jelzett papírok gyártására, valamint szintetikus papírok kötőrostjaiként való felhasználásra.

A szintetikus és műszálakból készült szövedékek ill. papírok felhasználási területe igen széles, kezdve a geotextiliáktól a különleges mázolt nyomópapírokon át az eldobható papírpelenkáig. Az anyag eközben számos igénybevételnek van kitéve, mint például a mechanikai és kémiai hatások, fény vagy mikroorganizmusok okozta károsodások. Az adott hatásoknak ellenálló anyagok előállításához gondosan kell kiválasztani a rostanyagot és a gyártástechnológiát.

A nedves – másnéven hidrodinamikus – szövedékgyártás technológiája nagymértékben hasonlít a papírgyártás alapvető technológiájához, ezért ez az eljárás terjedt el a papírszerű és a nagyobb termelékenységet igénylő textilszerű szövedékek előállítására. A szintetikus és műszálaknak a cellulózrosttól eltérő tulajdonságai következtében a szokásos pépelőkészítő és papírgyártó gépi rendszerek csak bizonyos változtatásokkal alkalmasak szövedékgyártásra.

A nedves és száraz eljárással készült szövedékek fizikai tulajdonságai alig különböznek egymástól, de csak a nedves módszernél alkalmazhatók cellulózrostok, melyek rosthosszúsága az összes számbavehető szálal anyag közül a legkisebb.

A szintetikus papírnak megfelelő vágott szálak kiválasztásakor figyelembe kell venni a

szálak átmérőjével arányos szálfínomságot és a szálak hosszúságát. A szál „karcsúságára” jellemző látszólagos arány (hosszúság / átmérő) ideális esetben 500/1. Ennél nagyobb arány esetén a szál nehezen diszpergálható és a belőle készült papír kisebb szilárdságú. Ha a szintetikus papírt alkotó szálal anyagok között nem alakul ki megfelelő kötés, akkor termoplasztikus porok, szálak vagy kötőanyag diszperziók adagolása szükséges [1].

A szál formájú kötőanyagok (másnéven fibridek) jól keverednek az egyéb rostokkal, mivel összetételükben, így tulajdonságaikban is hasonlóak azokhoz, amelyek összekötésére használják őket. A kapcsolat kialakításának alapja az, hogy hő hatására a kötőrost szintetikus része megolvad, majd azt ezt követő megdermedés során a rostok között kapcsolatot alakul ki. A megszilárdulás az alkalmazott hőmérséklettel és nyomással szabályozható. Míg a vizes diszperzióban alkalmazott kötőanyag a késztermék tömegének 2-20%-a lehet, addig a kötőrost mennyisége elérheti a 40-50 %-ot is.

A fibrideket általában az alapszállal vegyileg rokon polimerekből készítik, így kötőrostként alkalmazható a hőre lágyuló tulajdonságú vinil-acetáttal ojtott cellulóz is.

A cellulóz ojtott kopolimerjeinek előállításának gyökös polimerizációval

A cellulóz kémiai módosítására ajánlott módszerek közül a gyökös polimerizáció bizonyult megfelelőbbnek. Az ojtott cellulóz kopolimerek előállításáról gyökös polimerizációval viszonylag sok közlemény jelent meg ill. jelenik meg napjainkban is a szakirodalomban. A gyökös polimerizáció megindításának előfeltétele a kellő számú és aktivitású gyök előállítása a cellulóz makromolekulában.

* Budapesti Műszaki Főiskola

A gyökképzés a cellulóz molekulában a következő alapvető módszerekkel történhet:

- láncátadással a cellulóz a makromolekulára,
- a cellulóz makromolekula kis-, vagy nagyenergiájú részecskékkel történő besugárzásával,
- bomlékony gyökképző csoportok előzetes bevitelével a cellulóz makromolekulába,
- gyökképző anyagok, redox iniciátor-rendszerek segítségével,
- olyan redox-rendszerek alkalmazásával, melyekben a cellulóz molekula játssza a redukáló komponens szerepét.

Az ojtott cellulóz kopolimerek előállításának az a módja, melyben a folyamat iniciálására olyan redox rendszereket alkalmaznak, ahol a cellulóz tölti be a redukáló komponens szerepét, egyike a gyakorlatban legjobban bevált módszereknek.

A módszert *Mino* és *Kaizerman* [2] alkalmazta először, akik a cellulóz OH-csoportjainak oxidálására Ce^{4+} sót használtak. Megállapították, hogy a cellulóz Ce^{4+} sóval történő oxidálásakor makrógyökök keletkezése a C2 és C3 szénatomok közötti kötés felszakadásával és a hidroxil csoportok oxidációjával következik be. A reakció mechanizmusát kísérletileg *Livsic* és *Rogovin* [3] is igazolták.

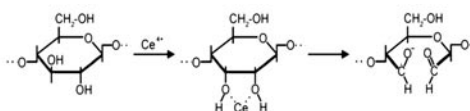
Összességében a szakirodalomban megjelent közleményekből [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] az a következtetés vonható le, hogy a *Mino* és *Kaizerman* által felírt reakció a legvalószínűbb, amit a különböző cellulózzsármazékokkal végzett ojtathatósági kísérletek is bizonyítanak. Például, ha olyan, részlegesen metilézett cellulózt kezelnek Ce^{4+} sóval, amelyben nincs szabad hidroxil csoport, az ojtásos kopolimerizáció nem indul be. Ugyanilyen körülmények között a nem metilézett cellulózra 30-50% polimer ojtható.

A cériumsók vinil monomereknél bizonyos esetekben redukáló komponens nélkül is képesek polimerizációt indítani. Azonban ez a homopolimerizáció jelentős indukciós periódus után kezdődik. Az indukciós periódus a kísérletek szerint argongáz atmoszférában 20-30 perc, levegő jelenlétében 110-180 perc [3].

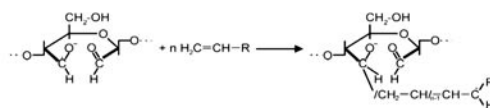
A cellulóz oxidálása – tehát a cellulóz makrógyök képződése – és az ojtási reakció kémiailag tiszta cellulóz esetén indukciós periódus nélkül megy végbe. Ezért, amennyiben az ojtott kopolimer előállításának időtartama nem haladja meg a homopolimerizációs reakció indukciós periódusának idejét, a közlemények szerint csak minimális mennyiségű homopolimer keletkezik. A rendszer Ce^{4+} -ion koncentrációjának növelésével a keletkező kopolimer polimerágának relatív molekulatömege csökken, ami a lánczáródási reakció sebességének növekedésével magyarázható. Ennek megfelelően a Ce^{4+} -ion koncentráció változtatásával azonos hozam mellett, befolyásolni lehet a ráojtott polimerágak számát és relatív molekulatömeget. Az ojtásos kopolimerizáció sebessége nagymértékben függ a cériumsó anionjának jellegétől. Azonos körülmények között cérium(IV)-ammónium-nitráttal kétszer-háromszor nagyobb sebességgel megy végbe az ojtási reakció, mint cérium(IV)-ammónium-szulfáttal [5].

Az ojtási reakció sebességét csökkenti a levegő jelenléte, de a legtöbb esetben levegőn is kielégítő eredménnyel lefolytatható a reakció. *Cremonesi* [10] az ojtásos kopolimerizáció mechanizmusát Ce^{4+} só jelenlétében a következőképpen adja meg:

Iniciálás:



Láncnövekedés:



2. Az ojtásos kopolimerizáció megfelelő paramétereinek kiválasztása

Vinil-acetáttal történő ojtással termoplasztikus felületi réteggel rendelkező ojtott cellulóz kopolimerok állíthatók elő. A cellulóz-poli(vinil-acetát) kopolimer rostok felülete a 433-453K

hőmérséklet intervallumban megolvad, így fűtött kalanderen történő termosokk kezelés hatására alkalmas különböző szintetikus és mesterséges szálak, valamint cellulózrost rögzítésére.

Kísérleti munkám első részében az ojtásos kopolimerizáció paramétereinek vizsgálatával foglalkoztam. Az irodalomban már tanulmányozott iniciálási módszerrel, Ce(IV)ammónium-szulfát segítségével vinil-acetátot ojtottam fehérített cellulózra és vizsgáltam az ojtási reakció hozamának függését a hőmérséklettől, a monomerkoncentrációtól, az iniciátorkoncentrációtól és az alkalmazott fürdőaránytól.

Eredményeim alapján az ipari cellulózok vinil-acetáttal történő ojtásának **a gyakorlati megvalósításra legalkalmasabb reakciókörményei a következők** [11]:

- hőmérséklet: 323 K
- reakcióidő: 40 perc
- iniciátorkoncentráció: $2 \cdot 10^{-3}$ mól/cm³
- monomerkoncentráció: 1 mól/dm³
- fürdőarány: 100 cm³/g cellulóz

Az ojtási reakció függése az ipari cellulóz összetételétől és tulajdonságaitól

Munkám következő részében az ojtási reakciónak a felhasznált ipari cellulóz összetételétől és tulajdonságaitól való függését tanulmányoztam. Eredményeim szerint 12% lignint tartalmazó ipari cellulóz ojtási reakciójának indukciós periódusa 70-80 perc között van. Csökkentve a cellulóz **lignintartalmát**, rohamosan nő az ojtási reakció hozama.

A papíriparban használt cellulózrostok szénhidrát tartalmának a tiszta alfacellulóz mellett található **hemicellulóz** része is befolyásolja az ojtathatóságot. Különböző hemicellulóz tartalmú rostok ojtásának hozamát összehasonlítva azt tapasztaltam, hogy a hemicellulóz növekvő mennyisége hozamnövelő hatású, ami nagyobb reakciókészségével, illetve jobb hozzáférhetőségével magyarázható.

A cellulóz őrlésfoka is hatással van az ojtási reakció hozamára, hiszen az őrlésfok szoros kapcsolatban van a rostok fajlagos felületével [12]. Papírgyártás során a cellulózrostok külső

fajlagos felülete dominál, mivel a kémiai kötésekét létesítő csoportok a felületen vannak. Az ojtásos kopolimerizációs reakció hozama a 4,41 m²/g fajlagos felületű ipari cellulóz ojtása esetén volt a legnagyobb, mely fajlagos felületet 35 perces őrléssel értük el. A őrlési idő további növelése már hozamcsökkenést eredményez.

Az ojtásos kopolimerizáció sebességének és aktiválási energiájának vizsgálata

Az ojtási reakció kinetikájának tanulmányozásához a korábbi kísérletek alapján legmegfelelőbbnek talált paraméterek alkalmazásával a 293-323 K hőmérséklettartományban végeztem cellulóz ojtást 5, 10, 20, 30, 40 és 60 percig. A cellulózminták ojtását 293, 303, 313 és 323K hőmérsékleten valósítottam meg.

Az adatokból az egyes hőmérséklettartományokban átlagos aktiválási energiaértékeket számoltam a közelítő számításokra alkalmas Arrhenius-egyenlet segítségével:

$$E = 2,3 \cdot R \cdot \frac{T_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1} \cdot \lg \frac{k_2}{k_1} \quad (\text{KJ/mol}) \quad (1)$$

ahol:

T_1 = az alacsonyabb hőmérséklet (K)

T_2 = a magasabb hőmérséklet (K)

k_1 = a reakciósebességi állandó az alacsonyabb hőmérsékleten (mol/dm³×min)

k_2 = a reakciósebességi állandó a magasabb hőmérsékleten (mol/dm³×min)

R = az egyetemes gázállandó (J/mol×K)

A reakciósebességi állandókat az egyes reakcióidő tartamokra a következő összefüggés alapján számoltam:

$$k_\tau = \frac{c_0 - c_\tau}{\tau \cdot c_0 \cdot c_\tau} \quad (2)$$

ahol:

τ = a reakcióidő (min)

c_0 = a kezdeti monomerkoncentráció (mol/dm³)

c_τ = a τ idő eltelte után mért monomerkoncentráció

Reakcióidő(min)/ Hőmérséklet (K)	293	303	313	323
5	1,98 %	4,3 %	6,5 %	7,6 %
10	4,5 %	9,2 %	16,4 %	21,2 %
20	9,3 %	19,5 %	36,9 %	52,3 %
30	22,6 %	55,9 %	108,9 %	166,3 %
40	36,2 %	98,0 %	181,7 %	274,5 %
60	61,9 %	161,4 %	253,1 %	366,0 %

1. táblázat Az ojtási reakció hozamának változása a hőmérséklet és a reakcióidő függvényében

Reakcióidő (min)	T = 293-303 K (kJ/mól)	T = 303-313 K (kJ/mól)	T = 313-323 K (kJ/mól)
5	E5 = 57,2863	E5 = 26,5167	E5 = 21,1128
10	E10 = 55,2730	E10 = 24,4425	E10 = 23,0555
20	E20 = 58,9075	E20 = 47,7685	E20 = 26,0562
30	E30 = 63,4572	E30 = 57,9796	E30 = 41,8575
40	E40 = 78,7772	E40 = 58,2355	E40 = 41,8463
60	E60 = 79,1305	E60 = 58,9343	E60 = 46,4898

2. táblázat Az ojtási reakció átlagos aktiválási energiaértékei

Az eredményeket az **1. táblázatban** foglaltam össze és az **1. ábrán** ábrázoltam.

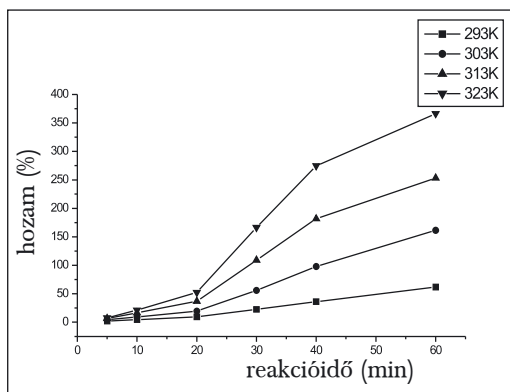
Az Arrhenius-egyenlet (1) segítségével az egyes hőmérséklettartományokra számított átlagos aktiválási energia értékek a **2. táblázatban** találhatóak.

A kapott eredmények szerint a várakozásnak megfelelően, növekvő hőmérséklettel csökken a reakció átlagos aktiválási energiája. A reakció indukciós periódusa az **1. ábra** segítségével, grafikusán meghatározva 12-18 perc között van, vagyis az adott hőmérséklettartományban (293-323K) csak kismértékben függ a hőmérséklettől. Ez az érték beleillik az irodalomban található más anyagokra és iniciátor rendszerekre vonatkozó adatok sorába. Az indukciós periódust a cellulóz lignintartalma okozza, regenerált cellulózok hasonló vizsgálatánál ugyanis az ojtás indukciós periódus nélkül folyik.

A paraméterek beállításához végzett kísérletek eredményeiből kiszámoltam a reakció bruttó sebességét az indukciós periódus eltelte után a 20-60 reakcióidő tartományban és a számított értékeket a **3. táblázatban** foglaltam össze, majd a **2-5. ábrákon** ábrázoltam.

Ábrázolva a rendszer pillanatnyi monomerkoncentrációjának reciprokát a reakcióidő függvényében, a **6-10. ábrákon** látható, hogy a mind a négy vizsgált hőmérsékleten lineáris a függvény, mely annak bizonyítéka, hogy a bruttó reakció másodrendű.

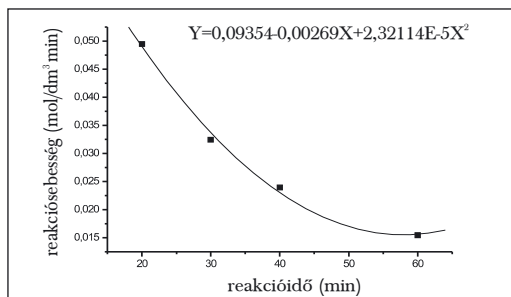
A folyamat kinetikájának vizsgálatát megnehezíti az a tény, hogy a reakció bonyolult heterogén rendszerben folyik, így a kémiai reakció kinetikáján kívül bizonyos makrokinetikai, a fázisok közötti anyagátadás sebességét érintő tényezők is hatással lehetnek a reakció sebességére.



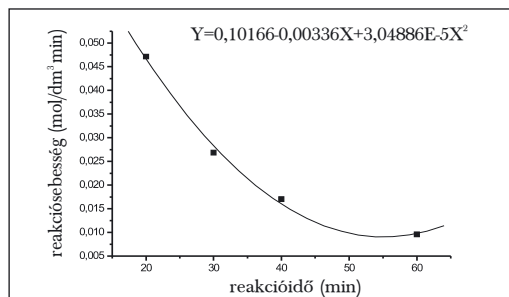
1. ábra. Az ojtási reakció hozamának függése a reakcióidőtől

Reakcióidő (min) / Hőmérséklet (K)	293	303	313	323
20	0,04946	0,04890	0,04769	0,04715
30	0,03246	0,03117	0,02911	0,02689
40	0,02395	0,02216	0,01972	0,01708
60	0,01547	0,01354	0,01267	0,00958

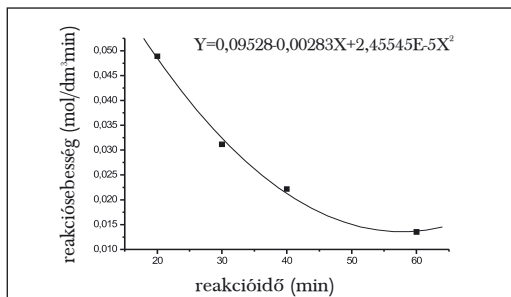
3. táblázat Az ojtási reakció sebességének változása a hőmérséklet és a reakcióidő függvényében



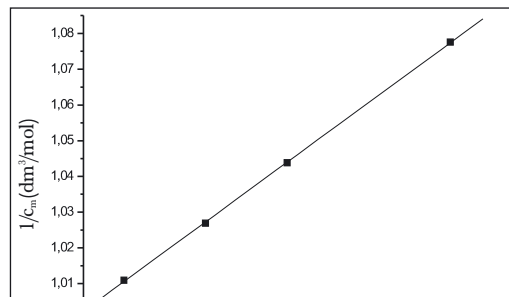
2. ábra. A reakciósebesség változása a reakcióidő függvényében 293 K hőmérsékleten



5. ábra. A reakciósebesség változása a reakcióidő függvényében 323 K hőmérsékleten

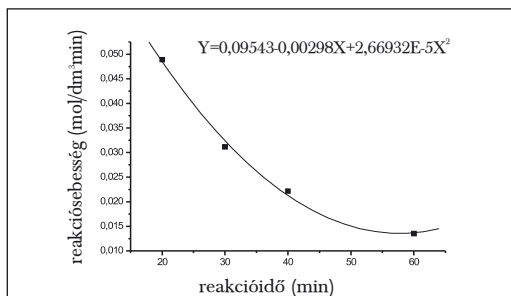


3. ábra. A reakciósebesség változása a reakcióidő függvényében 303 K hőmérsékleten



A kapott egyenes egyenlete:
 $Y = 0,97714 (\pm 5,40641 \times 10^{-4}) + 0,00167 (\pm 1,3412 \times 10^{-5}) X$
 és korrelációs koefficiense:
 $R = 0,99994$

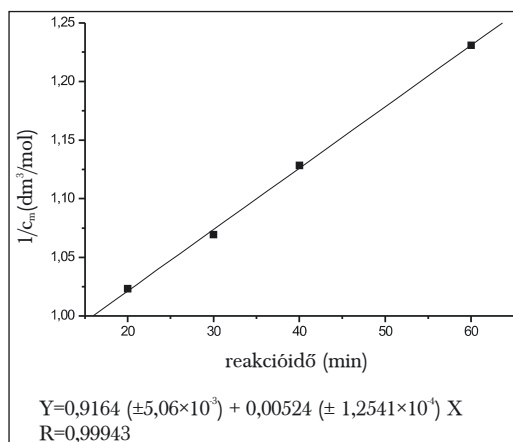
6. ábra. A monomerkoncentráció reciprokának függése a reakcióidőtől 293 K hőmérsékleten



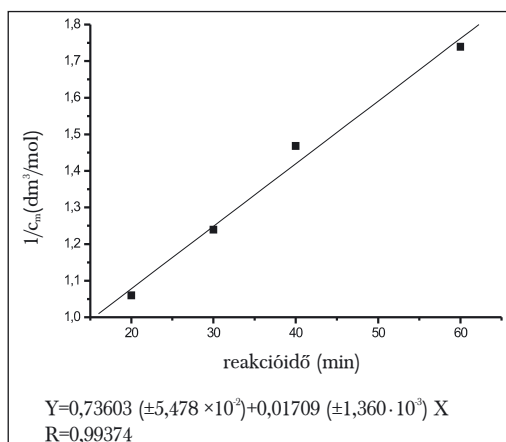
4. ábra. A reakciósebesség változása a reakcióidő függvényében 313 K hőmérsékleten

A témához kapcsolódó szakirodalom:

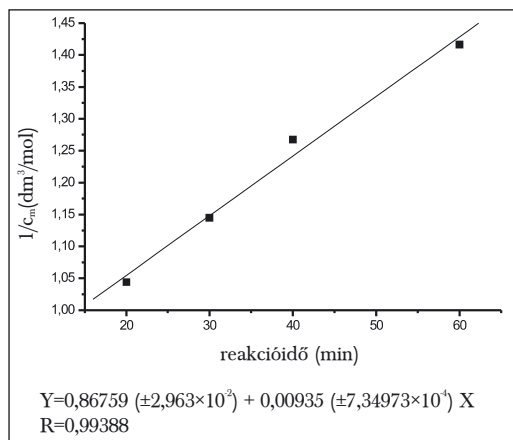
[1] Dietz, B.: Choosing the Proper Short Cut Fiber, TAPPI Paper Synthetic Conference, Cincinnati, USA, 1980, 376, p.103-107



7. ábra. A monomerkoncentráció reciprokának függése a reakcióidőtől 303 K hőmérsékleten



9. ábra. A monomerkoncentráció reciprokának függése a reakcióidőtől 323 K hőmérsékleten



8. ábra. A monomerkoncentráció reciprokának függése a reakcióidőtől 313 K hőmérsékleten

- [2] Mino, G. – Kaizerman, S.: A new method for the preparation of graft copolymers polymerization initiated by ceric ion redox system, J. Polymer Sci., 1958, 31, p.242-249
 [3] Livsic, R.M., Rogovin, Z.A.: Szintez privitüh szopolimerov celljulozü i karbocepnüh polimerov sziszpolzovaniem pirofoszfata trehvalentnovo marganca, in: Himicseszkiye Vlokná, 1963, 6, p.638-40
 [4] Neimo, L. – Sihtola, H.: Graft copolymers of cellulose. Polymerization initiated by decomposition of cellulose peroxides, Paperi ja Puu, 1967, 49. p.509-520

- [5] Mansour, O. Y. – Schurz, J.: Some aspects of graft polymerization of vinyl monomers onto cellulose using tetravalent cerium I., Svenk Papperstidning 1973, 7, p.258-268
 [6] Mansour, O. Y. – Schurz, J.: Some aspects of graft polymerization of vinyl monomers onto cellulose using tetravalent cerium II, Svenk Papperstidning 1973, 8, p.288-296
 [7] Mansour, O. Y. – Schurz, J.: Some aspects of graft polymerization of vinyl monomers onto cellulose using tetravalent cerium III., Svenk Papperstidning 1973, 11, p.415-428
 [8] Okiemen, F. E.: Studies in the graft copolymerization of methyl metacrylate on cellulosic materials, Eur. Polym. J, 1987, 23, p.319-322
 [9] Okiemen, F. E. – Idehen, K. I.: Studies in the graft copolymerization of vinyl monomers on cellulosic materials, J. Appl. Polym. Sci., 1989, 37, p 1253-1258
 [10] Cremonesi, P.: Graft polymerization of vinyl monomers onto cellulose using tetravalent cerium Cell. Chem. Techn. 1968, 2, p.459-472
 [11] Erdélyi J. – Székely É.: Ipari cellulóz ojtás néhány mikro- és makrokinetikai tényezőjének vizsgálata, Papíripar, 1980. 4. p. 129-132
 [12] Erdélyi, J.: A comparative study of grafting on sulphate pine and poplar wood pulps, Cell. Chem. Techn. 1977, 11., p.569-582

Elfolyó vizek oldott KOI-értékének gyors meghatározása UV-spektroszkópiával*

Dr. Hernádi Sándor, Lele István; Papíripari Kutatóintézet Kft., Budapest

Bevezetés

A KOI-értékek meghatározására szolgáló módszerek időigényesek. A szabványban elfogadott kálium-bikromátos eljárás szerint, akár a hagyományos titrálásos módszert nézzük, akár a spektrofotometriás módszert vizsgáljuk, a szennyvízben lévő szerves anyagok elroncsolásához magas hőmérsékleten való legalább 2 órás feltárássra van szükség [1, 2]. Számos esetben igény van azonban arra, hogy az elfolyó szennyvíz oldott KOI-értékét a lehető legrövidebb idő alatt meg lehessen határozni, hogy a szennyvíz-tisztítási folyamatba, vagy egyes esetekben a papírgyártás technológiai folyamataiba minél gyorsabban be lehessen avatkozni.

Ebben az esetben a szennyvizek oldott szervesanyag-tartalmának meghatározása azok ultrabolya fényabszorpciója alapján sikeresen alkalmazhatónak látszik.

A mérési módszer azon alapszik, hogy a szerves molekulák a 254 nm hullámhosszú UV-fényt abszorbeálják. A Lambert – Beer törvény értelmében a fényt abszorbeáló molekulák koncentrációját az alábbiak szerint lehet meghatározni:

$$C = k \times \log \frac{I_{be}}{I_{ki}} \quad (1)$$

ahol

C – a mintában lévő szervesanyag koncentrációja

k – arányossági tényező

I_{be} – a belépő fény intenzitása

I_{ki} – a mintán áthaladó fény intenzitása

A $\log I_{be}/I_{ki}$ értéket abszorbanciának szokás nevezni.

Az (1) képletből látható, hogy az abszorbancia a koncentrációval egyenesen arányos. Ismert koncentrációjú szervesanyag-tartalmú oldatok abszorpciójának mérésével kalibrációs görbe vehető fel, amelyik az ismeretlen minta abszorbanciájának mérése után a szervesanyag-koncentráció meghatározására használható. Általában a mintákban különböző szerves molekulák vannak, ezért a mért abszorpció tulajdonképpen az egyes molekulák abszorpcióinak átlaga. Ez azt jelenti, hogy a készüléket a KOI mérések előtt kalibrálni kell oly módon, hogy a ismert KOI-értékű minták abszorbanciáit mérjük, és kalibrációs görbét veszünk fel.

Felszíni vizek vizsgálatát elvégezve, az UV-abszorpció és a KOI értéke között igen szoros korrelációt ($r^2=0,98-0,99$) tapasztaltak [3 - 5].

Szennyvizek esetében a szennyvíz eredetétől, fajtájától függően előzetes kalibrációs görbe felvétele szükséges, melyek az UV-abszorpciót ábrázolják a kálium-bikromátos módszerrel meghatározott KOI-értékek függvényében. Ennek ismeretében határozható meg a KOI az UV-spektrofotométerrel mért abszorbancia adatok alapján.

Ismereteink szerint a papírgyári elfolyó vizek KOI-értékének meghatározására ezt a módszert előtünk még nem alkalmazták. Jelen tanulmányunkban a módszer alkalmazhatóságát vizsgáljuk csomagolópapírt és hullámalappapírt előállító papírgyár elfolyó vizének jellemzésére.

Kísérleti rész

A kísérletek során három és fél hónapon keresztül (kb. 100 alkalommal) napi egyszeri mintavétel történt a mechanikai szennyvíztisztítóba menő, illetve az azt elhagyó vízből. Az adott gyár csak a vízben lévő lebegőanyagokat távolítja el szedimentáció alkalmazásával, amit különböző koagulátató szerekkel segít elő.

* Az EPPIC (European Pulp and Paper Industry more Compleitive) bratislavai ülésén 2004. májusában elhangzott előadás

A mechanikai tisztítás hatékonyságát az **1. táblázatban** szereplő adatok mutatják, ezekből megállapítható, hogy a tisztítás hatásfoka a lebegőanyag tekintetében jobb mint 95%, az összes szerves- illetve szervesetlen anyag tekintetében csak 28% illetve 36%. A KOI eltávolítás hatékonysága szintén csak 36%.

Paraméterek	Kezelés	
	előtt	után
TDC, g/l	3,85	2,64
TSS, g/l	1,09	0,07
DCM, g/l	2,76	2,57
Hamutartalom, %	47,0	44,0
Szerves anyag, g/l	2,04	1,47
Szervesetlen anyag, g/l	1,81	1,16
KOI, mg/l	2250	1450

1. táblázat: Átlagosított szennyvíz minták paramétereinek kezelése előtt és után

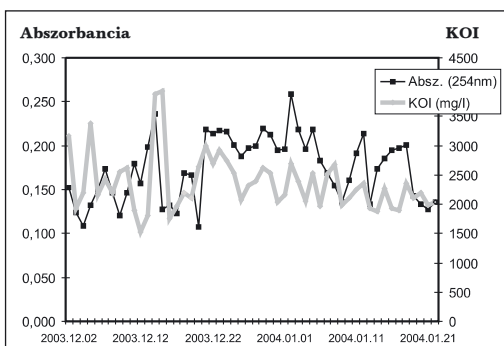
Feltételezhető, hogy a szervesanyagok oxigénfogyasztása nulla vagy minimális.

Látható, hogy a korábbi megállapításainkkal egyezően 1 g oldott szerves anyag megközelítőleg 1000 mg KOI-nak felel meg.

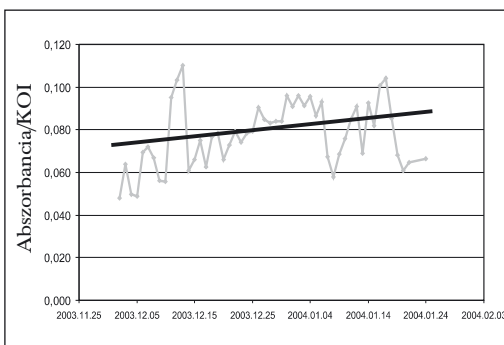
A spektrofotometriás méréseket „WPA uv/vis diode array” spektrofotométerrel végeztük 254 nm hullámhosszúságú ultraibolya fényt alkalmazva. Az abszorbancia értékek megfelelő tartományban tartása érdekében a szennyvíz mintákat tízszeres hígítás után mértük, majd az abszorbancia abszolút értékét abs/m értékre számításakor a kapott értéket a hígítással és a kuvetta hosszértékével korrigáltuk.

Az elvégzett mérések értékelése

A szennyvíztisztító berendezésre menő tisztítatlan szennyvíz KOI és abszorbancia értékeit 51 napon keresztül vizsgáltuk; az **1. ábra** mutatja a KOI, illetve az abszorbancia napi ingadozásait. Látható, hogy a KOI-értékek, illetve az abszorbancia értékei jó közelítéssel követik egymást. Ha az abszorbancia értékét elosztjuk a KOI-értékkel, megkapjuk az egységnyi KOI-értékre eső abszorbanciát. Ezeket az adatokat a **2. ábra** mutatja be. Látható, hogy az adatok jelentős szórást mutatnak. Az 51 mérés átlagá-



1. ábra. Tisztítatlan szennyvíz UV abszorbanciája és KOI-értéke

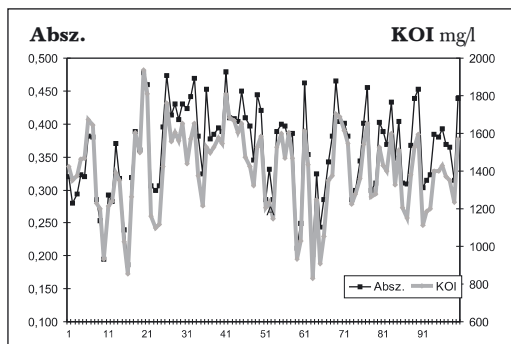


2. ábra: A tisztítatlan szennyvíz abszorbancia/KOI értéke az idő függvényében

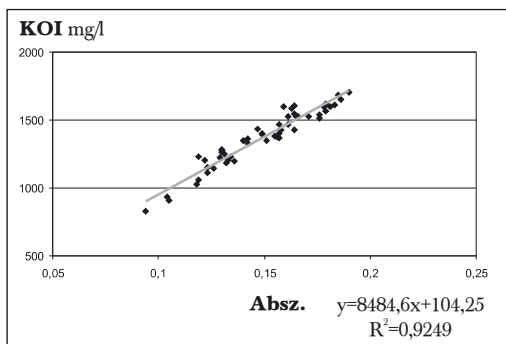
ból számolt fajlagos abszorbancia érték 0,077, míg az adatok szórása $\pm 0,013$. Ez az érték 16,9%-os relatív szórásnak felel meg, ami a KOI pontos meghatározásához túl nagy érték.

A kezeletlen szennyvíz esetében kapott nagy szórás arra vezethető vissza, hogy a nagy lebegőanyag-koncentráció miatt az UV fény szóródása egyrészt nehezen küszöbölhető ki, másrészt a lebegőanyag szerves, illetve szervesetlen alkotórészei esetéről esetre változhatnak, és az UV-abszorbáció nagysága is változhat a lebegőanyag összetételének függvényében.

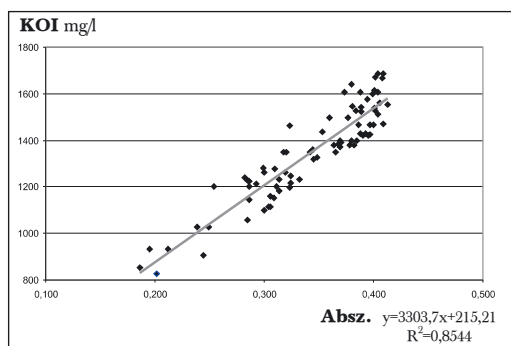
A szennyvíztisztító berendezésen átment, tisztított szennyvíz KOI-értékét és UV abszorbációját mutatja a **3. ábra**. Látható, hogy a napi ingadozások a KOI illetve az UV abszorbáció tekintetében jól követik egymást. A **4. ábra** a KOI és az abszorbációs koefficiens közötti összefüggést mutatja 101 mintasokaság mérése alapján.



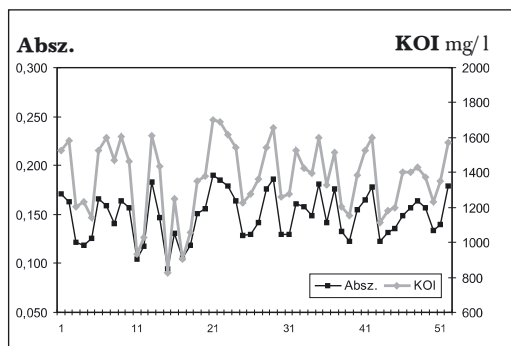
3. ábra. Tisztított szennyvíz UV abszorpciója 254 nm-en és KJOI-értéke



6. ábra: Összefüggés a KJOI és az UV abszorpció között a centrifugált vízminták esetében



4. ábra. Összefüggés a KJOI és az UV abszorpció között



5. ábra. A tisztított szennyvíz UV abszorpciója és KJOI-értéke centrifugálás után

A $KJOI=f(\text{abs})$ függvény alapján számolt regressziós egyenes igen jó korrelációt mutat, a korrelációs együttható négyzete. $r^2=0,8544$ ($r=0,924$).

A még pontosabb összefüggések meghatározása érdekében a tisztított vízben vissza-

maradó kis mennyiségű lebegőanyag, illetve kolloidikusan oldott anyagok zavaró hatásának kiküszöbölésére a vízmintákat az abszorbancia mérése előtt 5 percig 3000g gyorsulással centrifugáltuk. A centrifugálást 51 vízminta esetében végeztük el. A centrifugált kezelt szennyvíz KJOI- és UV abszorbancia értékeit az 5. ábra mutatja, míg a KJOI és az abszorpciós koefficiens közötti összefüggést a 6. ábra szemlélteti. A 6. ábrán lévő regressziós egyenes egyenletét kiszámítva, és az abból meghatározott regressziós együttható igen jó korrelációt mutat, $r^2 = 0,9249$ ($r=0,9617$). Az adatokból számolt tapasztalati szórás, illetve korrelációs együttható 4,6%, amely pontosság a gyakorlat számára megfelelő érték. Ez a pontosság megfelel a kálium-bikromátos módszer szerinti mérés pontosságának.

Következtetések

Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a szennyvizek oldott anyagainak kémiai oxigénigényét (KJOI) a hagyományos bikromátos oxidáció helyett a szennyvízminták ultraibolya-fény elnyelése alapján is meg lehet határozni. A meghatározást 254 nm hullámhosszú ultraibolya fény alkalmazásával lehet végezni.

A mérés pontosságának növelése érdekében a szennyvíz mintát a mérés előtt 5 percig 3000g gyorsulással célszerű centrifugálni. Ebben az esetben a KJOI és az UV abszorpció közötti összefüggés korrelációs együtthatója –

51 mérést figyelembe véve – $r=0,961$, a mérés relatív hibája $\pm 4,6\%$. Mivel az UV abszorpciós módszer időigénye a minta előkészítését is figyelembe véve nem több 10 percnél, szemben a hagyományos módszer 2,5-3 órás időigényével, a rutin mérésekhez az UV abszorpció mérésén alapuló KOI mérés bevezetése javasolható.

Felhasznált irodalom

1. Kémiai oxigénigény meghatározása kálium-bikromátos módszerrel; MERCK SQ 118, Fotométer küvetta teszt 14560

2. Dikromátos oxigénfogyasztás MSz 6060: 1991

3. American Public Health Association – „Standards methods for the determination of water and wastewater – UV Absorbing organic constituents, p5-60, 1995.

4. J.C. Rostang, C. Mouvet: Contribution of UV spectrometry and dissolved organic matter to the studies of the functioning of freshwater ecosystems. Science de l'Eau, 5 (1986) 9-28

5. V. Lemaugel: Utilisation de la spectrometrie U.V. dans l'analyse des eaux naturelles. Rapport DIREN-SEMA Basse Normandie, 1994.

Rapid measurement of COD in waste water by means of UV spectroscopy

Alex Hernádi, István Lele; Paper Research Institute Ltd., Budapest

Summary

The existing methods for determination of COD in waste waters are time consuming lasting as much as 2-3 hours. Sometimes one has to know prompt value of COD in order to take sufficient decision for improving the quality of waste water going into receiver.

In this case the measurement of UV absorption of waste water seems to be good tool to perform this task.

The measurement principle is based on the UV light absorption by organic molecules at 254 nm according to the Lambert – Beer law:

$$C = k \times \log I_{in}/I_{out}$$

were

C – concentration of the sample,

k – absorption coefficient,

I_{in} – light intensity without sample

I_{out} – light intensity with sample

Generally the sample is a mixture of many different molecules giving an average absorption coefficient. That means that instrument has

to be calibrated according to COD laboratory measurement.

The UV absorption can be considered as alternative method for COD determination.

In case of clear water correlation between UV absorbance at 254 nm and COD determined by bicromate method is very good ($r^2=0,98-0,99$) but for application on waste water may need an experimentation to be validate its suitability.

According to our knowledge there is no data on utilisation of UV absorption technics for waste water measurement in paper industry. The aim of our task was to investigate possibility of UV absorption measurement for characterisation of waste water occurring in paper industry.

It was established that waste water of the papermill can be characterised by UV absorption in respect of COD. Between UV absorption and COD a good correlation was found ($r^2=0,92$) if the water sample was centrifuged before the test. The duration of the measurement lasts no more than 10 minutes instead of 2,5-3 hours in case of measurement by bicromate methods.

Beszámoló a X. IADA Kongresszusról

Göttingen, 2003. szeptember 22-26.

Albrechtné Kunszeri Gabriella*

A Levétári, Könyvtári és Grafika Restaurátorok Nemzetközi Szövetsége (IADA) 2003-ban tartotta meg X. kongresszusát és tisztújító közgyűlését az Alsószászországi Állami és Egyetemi Könyvtárban, Göttingenben. A nagy nemzetközi érdeklődéssel kísért rendezvényre számos országból mintegy 300 állományvédelmi szakember érkezett. A kongresszushoz kapcsolódóan megrendezett kereskedői kiállításon 18 cég mutatta be a különböző állományvédelmi, restaurálási feladatok elvégzéséhez szolgáló eszközeit és termékeit. A rendkívül jól szervezett találkozón, amelyen sok szakmai újdonságról lehetett értesülni, a Magyar Országos Levéltár és a Magyar Levéltárosok Egyesülete támogatásával vettem részt. A kongresszust követően lehetőségem nyílt Berlinben tölteni egy napot, ahol látogatást tettem a Bundesarchiv restauráló műhelyében, valamint a Neschen cég telephelyén, ahol bemutatták tömeges savtalanító eljárásukat.

A kongresszuson 48, túlnyomó többségében nagyon jó és érdekes előadás hangzott el a következő szekciókban:

- Könyvrestaurálás
- Kutatási programok
- Restaurátor hallgatók kutatási beszámoló
- Állományvédelem
- Műtárgyak
- Tapéták
- Tintamarás

Az előadások közül csak néhány, fontosabbnak ítélt információval szolgáló ismertetésre ad lehetőséget a beszámoló. Elsőként *Françoise Ploye*, francia fotórestaurátor beszámolóját említem meg, aki négy különleges jelentőségű, 19. századi fotóalbum restaurálásáról beszélt. Egy album restaurálása többnyire nehéz, összetett

feladat, hiszen az eredeti egysége megőrzésének követelménye alapvetően befolyásolja az alkalmazott eljárást. Az albumokon általában a különböző károsodások kombinációi jelentkeznek és a restaurátornak csak szűk lehetőséget adnak a restaurálási módszer megválasztására. Mind a négy album albumin képeket tartalmaz, ami figyelembe véve a tárgyak különleges történeti és technikai vonatkozásait, nagy kihívást jelentett a fotórestaurátoroknak. Az első, amatőr módon készített albumban vékony dupla lapok között röntgenfelvételek voltak. A második, ugyancsak amatőr albumban található 86 fotót eredetileg a száraz albumin papírra kent zselatinnal ragasztották fel, amitől azok deformálódtak, megráncosodtak. Nagyon nehéz volt a régi ragasztó eltávolítása: ezt óvatos nedvesítéssel tudták megoldani. Az új ragasztásokhoz alkoholban oldott Klucel G-t használtak, ez nem okozott hullámosodást, és ragasztóképesége megfelelőnek bizonyult. A restaurált lapok védelmére közéjük japán papírokat tettek. A harmadik darab egy 27 lapos, párizsi képeket tartalmazó album volt. Az albumin fotókat teljes felületükön felkasírozták a merített papír lapok két oldalára, és feliratokkal látták el őket. A gyakori kutatói használat következtében a lapok piszkossá, rongyossá, több helyen hiányossá váltak. Állapota miatt ezt az albumot kivonták a használatból és kutatási célra másolatát teszik hozzáférhetővé. A Párizsi Világkiállítás súlyos albuma 25 nagyméretű fapapír karton lapból áll. Súlyos vízkár érte, a kötet szétesett. A piros bőr borítás festékanyaga elszínezte az első lapokat. Az elsődleges cél a tisztítás és a megerősítés volt. A száraz tisztítást követően sűrű metilcellulóz és szűrőpapír együttes alkalmazásával értek célra. Az albumin képekről levált darabkákat keményítővel ragasztották vissza. A díszes album mérete és súlya miatt a tisztítás és javítás ellenére is sérülékeny maradt, ezért

*Magyar Országos Levéltár

kutatásra ennek is csak a reprodukcióját lehet használni.

Az ilyen albumok konzerválása és hosszú távú megőrzése a gyűjteménykezelő és a restaurátor együttműködésétől függ. Közösen kell meghatározniuk az alkalmazandó konzerválási/restaurálási eljárást és a tárgyak használatának módját a jövőben. Bizonyos esetekben az egyedüli állományvédelmi lehetőség reprodukciók használata.

Frank Ligterink az amszterdami Netherland Institute for Cultural Heritage (ICN)-ből a PARELA nevű, „Papírestaurálás lézer technológia alkalmazásával” című EU támogatású nemzetközi kutatási program eredményeiről tartott sok hozzászólást kiváltó előadást. A kutatás célja pontos, hatékony és biztonságos tisztítási módszer kifejlesztése papírokra. A vizsgálatba a hagyományos módszerekkel nehezen, vagy egyáltalán nem eltávolítható anyagok lézeres kezelésének lehetőségeit vizsgálták. Az eddigi kísérleteket kis értékű papír dokumentumokon különböző erősségű sugárzásokat alkalmazva a következő, gyakran előforduló szennyeződések esetében végezték: felületi por, természetes és szintetikus ragasztók, öntapadós szalagok, tinták és bélyegzőlenyomatok, ujjlenyomatok, foxing, penészfolt és olajfolt. A tisztítás hatékonyságának jellemzésére az eltávolítás mértékét, a különbségtételt a szennyeződés és a papír vagy a papír és az íranyag között, az esztétikai megjelenést és a kezelés időigényét használták. A művelet során nagy figyelmet kell fordítani arra, hogy a lézersugár ne érje az íranyagot. A kísérleti kezelések eredményeinek értékelésekor vizsgálták a beavatkozás közvetlen és hosszú távú hatását a papír tulajdonságaira. Úgy érzik, sikerült a célnak megfelelő módszert kifejleszteniük. A hozzászólók legnagyobb aggálya az volt, hogy a lézeres tisztítás során a papírba beszívódott íranyag ugyan nem sérül, de kezelés mindenképpen eltávolítja a felületen lévő íranyag egy részét, ami etikai problémákat vet fel.

Több érdekes előadás hangzott el tintamarrással kapcsolatos kutatásokról. *Johan Neevel* holland vegyész elmondta, hogy az EU által támogatott „InkCor-Vasgallusz tintát tartalmazó papírok stabilizálása” című nemzetközi program

keretében újra értékelik az ismert vasgallusz tinta-azonosítási módszereket, és új vizsgálatot dolgoznak ki, amely segíti a restaurátort a korrózió (vagyis a tintamarás) potenciális veszélyének felmérésében. Az új kimutatási tesztben a vas (II) ionokra (a Merk által gyártott, oldékony, vagyis szennyeződést okozó reagenssel szemben) oldhatatlan bathophenanthroline indikátorral impregnált papírt használnak, amely a PEL cégtől beszerezhető. Módosítással az oldható vas (III) sók kimutatására is alkalmas a szer. 125 kézirat és 60 rajz tintáját vizsgálták. A kéziratok 96,7%-án és a rajzok 70%-án kimutatták a vas (III) ionokat. Megállapították továbbá, hogy a vasgallusz tintákban szennyeződésként előforduló réz erősen katalizálja a cellulóz oxidációját, különösen lúgos körülmények között. Tinták potenciális korrodeáló hatásának megállapítására a réz (II) ionok jelenlétét kimutató, vizsgálatot dolgoztak ki: a 2-(4'-nitro-2'-piridazo)-1-naftol tartalmazó indikátor papír narancs színe kékre változik réz (II) ionok hatására. Mivel sem az indikátor, sem a kék színű réz komplex nem oldódik vízben, a vizsgálat nem jár a dokumentum vagy műtárgy elszíneződésével. Sajnos ez a vegyszer a kereskedelembe nem kapható, ezért szintetizálni kell. Valószínű rákellenes hatása miatt azonban idővel remélhetőleg forgalmazzák majd. A szerrel 38 kéziratot megvizsgálva csak 3 adott pozitív reakciót. A barna tinták speciális spektrofotométerrel, amit szál-optikával láttak el (45°-os megvilágítás, 90°-os detektálási szög mellett) megkülönböztethetők egymástól, ugyanis a vasgallusz tinták a közeli infravörös tartományban (750-1050nm) nagy reflexiós csúcsot adnak, szemben a bizterral. Vagyis a módszer roncsolásmentes és viszonylag olcsó tintameghatározási lehetőséget ad a grafika restaurátoroknak.

A kutatásban résztvevő *Birgit Reissland* vizsgálata szerint a réz ionok szobahőmérsékleten 330-szor aktívabbak, mint a vas ionok. Mivel a tintamarásos papírok kezelésére korábban kísérleti jelleggel, sikerrel használt fitát a vasra nézve katalizátorméreg, megvizsgálták, hogyan hat réz ionokat is tartalmazó tinták esetében. Kiderült, hogy ekkor sokkal kevésbé hatékony. A bróm vegyületekkel végzett kísérletekben a fitátnál lényegesen jobban sikerült stabilizálni a

vasgallusz tintákat. Írott papíroknál nem tapasztaltak kedvezőtlen hatást. A bróm vegyületeket vizes és nemvizes közegben is lehet tintamarásos papírok stabilizálására használni. A bejelentés, miszerint a módszert az egyik partner, a lipcsei ZFB Restauráló Központ szabadalmaztatni kívánja, nagy megütközést keltett a hallgatóságban.

A kongresszuson elhangzottak bizonyítják, hogy az utóbbi évek EU kutatási támogatási rendszere nagyon eredményes. Bár komoly felkészülést igényel megtanulni sikeres pályázatot írni és eleget tenni a nagyon bürokratikus, szigorú elszámolási követelményeknek, megtérül a befektetés. Az, hogy a programokban több ország kutatói működnek együtt, lehetőségük van személyes találkozásokra, és már a munka során is nemzetközi rendezvényeken előadásra kötelezettek, nagyban hozzájárul számos fontos állományvédelmi probléma alapos, tudományos vizsgálatához és a gyakorlatban hasznosítható eredmény eléréséhez. Az IADA Kongresszus résztvevői szerencsések voltak, mert közvetlenül értesülhettek az EU által támogatott, állományvédelmi témájú kutatások eredményeiről.

A kongresszus programjában szerepelt az Egyetemi Könyvtár restauráló műhelyének bemutatása, ami végül elmaradt. A műhely vezetőjének és az ott dolgozó két magyar restaurátornak köszönhetően, az OSZK restaurátorával együtt mégis lehetőséget kaptunk a látogatásra. Az új, tágas helyre költözött műhely az ott dolgozók szakmai hozzáértését, számos jó és praktikus ötletét, konstruktivitását tükrözi. A részletes leírástól eltekintve kiemelek néhány követésre érdemes megoldást. Sokoldalúan használható a szabályozható hőmérsékletű, fűthető fémasztalka, amelyből többet egymáshoz illesztve a munkafelület tetszés szerint növelhető. A kollégák elmondása szerint jól bevált enzimes kezeléseknél, cellulux eltávolításánál, összeragadt műnyomó papírok szétválasztásánál. Számos vegyszer (például a már betiltott Preventol CMK helyettesítésére alkalmas Preventol ON extra) és eszköz beszerzési forrását kaptuk meg. Az általuk tervezett és megvalósított vízkezelő rendszer és mosó sor igen figyelemre méltó. A

papírok kezeléséhez ionmentesítés után viszszalúgosított vizet használnak. A lúgosításhoz márványhomokon vezetik át a vizet, majd 0,65 mikronos szűrőképességű borászati szűrővel eltávolítják a szilárd részecskéket. A papírok mosásához több méteres oldalhosszúságú, sekély rozsdamentes acél kádat készítették. Ebben egyforma, 30-40 cm mély műanyag dobozokat helyeznek egymás mellé, amelyeket felül kis csövekkel összekötve a kapilláris hatás segítségével folyamatos vízáramlást biztosítanak. A papírlapokat speciális, vékony műanyag szitából készült, egymás alá illeszthető keretekbe rögzítve teszik a dobozokba. A megoldás kis munkaráfördítással tökéletes mosást biztosít.

A **Bundesarchiv** a végleges levéltári épület megépítéséig Berlin nyugati részében, egy volt katonai területen, a barakkokban helyezkedik el. Látogatásomkor a restauráló műhely vezetője, von Krieger asszony adott tájékoztatást. A műhelyt a korábbi konyhában alakították ki. Ennek sok előnye van: a szellőztetés ki volt építve, rozsdamentes medencék nagy számban állnak rendelkezésre és hatalmas méretű hűtő helyiség van az esetlegesen lefagyasztásra kerülő vizes iratok fagyott állapotban való tárolására. A fagyasztott iratok megszáritásához nagy kapacitású fagyasztva szárító gépet vásároltak. A műhely berendezése meglehetősen vegyes, ami abból adódik, hogy az 1-2 fős levéltári restauráló műhelyek felszámolásával létrehozott munkacsoport a kis műhelyekből begyűjtött felszerelési tárgyakkal dolgozik. Ennek következtében a kevés új eszköz mellett nagy számban vannak különböző típusú használtak. Az alkalmazott restaurálási technológiák a feladatkörhöz igazodnak. Mivel kizárólag újkori iratokkal foglalkoznak, a savas, oldékony íróanyagokat hordozó papírokat javítják és megerősítik. A munkához leginkább a Neschen cég Filmoplast R nevű, ragasztóval bevont, pufferolt fátýolpapírját használják. Abban az esetben, amikor a különböző méretű lapokból könyvet kell készíteniük, a lapokat ugyanezzel a papírral egyforma méretre egészítik ki, majd ragasztókötezt készítenek karton táblával, a gerincre vászoncsíkot borítva. A törékeny papírlapokat tartalmazó könyvek

esetében gyakran nem sikerül meggyőzniük a levéltárosokat arról, hogy egy bizonyos mértékig előrehaladt savas károsodás esetében főleg pénzkidobás az újrakötés, mert a megjavított könyv hamarosan ismét használhatatlanná válik. Az ésszerű megoldás használati másolat készítése. A Bundesarchiv-ból nagy mennyiségben szállítják az iratokat a Neschen céghez tömeges savtalanításra. A térképeket, tervrajzokat a Freiburgban lévő katonai levéltár műhelyében restaurálják. A raktárak felügyeletét egy másik részleg végzi. A penészes levéltári anyagot gamma sugárzással fertőtleníttetik. Rendszeresen vizsgálják a penészek jelenlétét: az erre a célra szolgáló mintavevő eszközzel a munkaasztalról, berendezési tárgyakról is „kenetet” vesznek, majd inkubálják. Az értékelés a megjelenő penésztelepek alapján történik: mennyiség, nagyság, minőség stb. A restaurátorok egészségének védelmére Hereaus típusú bioprotektor elszívőfülkét vásároltak. Érdekes és nálunk is előforduló problémát próbálnak mostanában megoldani: a kb. harminc évvel ezelőtt, a dokumentáció hiánya miatt jelenleg ismeretlen módszerrel restaurált iratokról kellene eltávolítani az elváltozott, károsító, ragacsos műanyagot.

A bückeburgi központú **Neschen** cég a Berlin keleti részében található, korábban a Stázi által használt és a Bundesarchiv új épületének majdan helyet adó telken álló házban alakította ki a savtalanító/konzerváló részlegét. Jelenleg két gépet működtetnek ott. Az egyik az eredetileg három, majd a fejlesztést követően két fűrdős kezelésre épített hatalmas berendezés, a másik pedig a további technológiai módosításnak köszönhető egyfűrdős, mobil gép. Ma már mindkét gépben az egyszerűbb, a közbenső szárításokat elhagyó egyfűrdős módszerrel dolgoznak. A tejeskávé színű folyadék tartalmazza a fixálót, a savtalanítót és az utánerővezető szereket. A használt keverék veszélytelen, ezért közvetlenül a csatornába ürítik. A mobil gép teljesítménye óránként 360 A/4 méretű lap; de ennél nagyobb és kisebb iratok kezelésére is alkalmas. A kezelés átlagos ára 0,01 EUR (2,6 Ft) laponként. A gépet meg lehet venni (kb. 70 ezer EUR) és bérbe is adják. Olaszországban több intézményben használják, és most adtak

el egyet Krakkóba. Oroszországból is komoly érdeklődő van. A műhelybe *Andreas Ptack* úr vitt el Bückeburgból. Kíséretünkben volt *Wilfried Feindt* úr, az Alsószászországi Állami Levéltár szakembere, aki mintegy húsz évvel ezelőtt az eredeti eljárást kidolgozta. Mindent alaposan megnézhettem, kérdéseimre választ kaptam és a fényképezést is engedélyezték. Végül működés közben tanulmányozhattam a gépeket és savtalanított iratokkal ajándékoztak meg. Itt szerzett tapasztalataimat részletesen külön foglalom majd össze.

A X. IADA Kongresszuson elhangzott előadások

1. A Hennessy Hóraskönyv restaurálása: A könyv múltja és a most folyó kutatások
2. Bőrök megerősítése: Égett bőrkötések megerősítésének módszere
3. A marburgi „Sókötetek”: A kötetek nagy sótartalmának csökkentése
4. Gyógynövények mint fertőtlenítőszer: Új módszerek régi kéziratok kezelésére
5. Nagy gyűjtemények kezelése: A lipcei Deutschen Büchereienben lévő „Reichsbibliothek” konzerválása új megközelítéssel
6. Fotó albumok kezelése: Négy esettanulmány
7. Vízelek meghatározása műtárgyak papíranyagában: Összehasonlító tanulmányok a Papírtörténetek Nemzetközi Szövetsége által ajánlott módszerrel
8. „Real Life” az egyetemen: Állományvédelem a burgdorfi „franz gertsch múzeum”-ban; a berni Művészeti Egyetem Művészeti Grafika, Könyv, Levéltár és Foto Programjának hallgatói által végzett konzerválások
9. A papír tisztítása lézerrel: Pontosság, biztonság és hatékonyság
10. Oxidatív degradáció: A cellulóz aldehidcsoportjainak szerepe
11. Papírkémia: Új módszer kidolgozása a papír roncsolásmentes vizsgálatára
12. Modern nyomópapírok: A mai követelményeknek megfelelő gyártás

A következő számban folytatjuk.

Főszerepben a Papír

Papírvarázsfesztivál-Papermagic

Nagyszerű hétfégi programokban és színvonalas látványosságokban volt része annak, aki 2004. április 30. és május 2. között ellátogott a Ráday utcába és a Bakáts térre.

A Ferencváros most adott először otthont hagyományteremtő céllal, a Magyar Rézkarcoló és Litográfus Művészek Egyesülete által megszervezett Papírvarázs Fesztiválnak. A háromnapos rendezvény főtémája a PAPIR volt: „a papír mint hordozó, a papír mint eszköz, a papír mint műtárgy”.



1. kép. Utcarészlet a fesztiválról

A felnőttek, szakmabeliek és gyerekek egyaránt kedvükre válogathattak a szakmai fórumok és kiállítások, filmvetítések, színházi előadások és zenei programok között. Professzionális művészek mutatták be munkáikat, mint például a **Novus Művészeti Egyesület**, amely festményeket, rajzokat, tanulmányokat, képregényeket, fotókat állított ki.

A **Magyar Művészkönyvalkotók Társaságának**, az általuk megalkotott művészkönyvek bemutatásával továbbra is megmaradt az a céljuk, hogy elismertté tegyék ezt a műfajt, mert hiszen, *Pataki Tibort*, a Társaság elnökét idézve, „A művészkönyvek tartalma – formai változatosságuk ellenére – ugyanaz: emberi gondolataink megőrzése. A művészkönyv valódi, kézbe vehető, változatos formája alkotójának egyéni gondolkodásmódját tükrözi.”

A „Magyarország Ex Librisen” című kiállítás a **Magyar Illusztrátorok Társaságának** (amely közel 10 éve alakult meg) volt köszönhető. „Az Ex Libris, a könyvtábla belső oldalára ragasztott kisméretű grafikai alkotás, amely a tulajdonos nevét, esetleg címerét, jelképét, érdeklődési körét stb. tartalmazó könyvjegy.” Könyvtárosok, restaurátorok találkozhatnak velük leggyakrabban munkájuk során, régi könyvekben, mert azok alkalmazása régóta ismeretes. Nagyszerű dolog, hogy a művészek új, egyedi alkotásokat létrehozva elevenítik fel, követik e régi, már a középkorban is jól ismert szokást. Úgy tűnik, a könyvtulajdonosokban ismét kezd felébredni az igény, hogy könyveiket ellássák valami egészen különleges, sajátos tulajdonjeggyel.

T.tova óda címmel nyílt meg **Turczi István költő, műfordító fényképképzőművész kiállítása**, amelynek anyagát **Mészáros István** válogatta össze. A „nagy utazó” Izlandból, Indiából, Nepájból és Panamából hozott emlékképekkel osztotta meg élményeit és érzelmeit a nézőkkel. A **Parnasszisták papírversei a Papírfesztiválon** című programot szintén **Turczi István** vezette.

A **Miskolci Galéria Gyűjteményéből** válogatták össze a **Miskolci Grafikai Biennálé az ezredfordulón** című kiállítást. Már hagyományná vált Miskolcon az olyan tárlatok megrendezése, amelyeken a sokszorosított grafika és azok megalkotói játszanak szerepet.

Az idősebb korosztály, nagyanyaink számára egyáltalán nem ismeretlenek a papírból készített bútorok. (Könyvkötőmesterem mesélte, hogy a háború után a szegénység miatt kényszerültek arra, hogy deklínből, azaz vastag szürkelemezből készítsenek szekrényt.) A **Paperwall Desing** 1995 óta kutatja a papír, különösen a hullámkarton felhasználási lehetőségeit. A hullámkarton csomagolóanyagként vált ismertté a világon, de ma már alkalmas, megmunkálhatóságának, erősségének és rugalmasságának köszönhetően korszerű bútorszerkezetek létrehozására is.



2. kép. Mesefigúrák teafilterből

A Paperwall termékcsalád számos nemzetközi találmányi kiállításon vett részt és nyert rangos díjakat.

Különösen a gyerekek figyelmét kötötték le a sátorokban folyó bemutatók, de a felnőttek is szívesen kipróbálták az **origami hajtogatást**. A szó az ORI(hajtogatni) és a Gami(papír) szavakból tevődik össze. Nagy sikere volt **Molnár László** munkáinak: a színes teafilterekből hajtogatott és összeépített mesefigurának, Süssü a sárkánynak, az Andersens meséibe illő teáskannának, körülvéve apró csészekkel. Volt ott pici házikó, méhkaptár, és persze tyúkanyó, fonott kosárban papír-gyümölcsök (a napi vitaminadag), kis-béka is (tán a királyfi?), és az aktuális Európai Unió emblémája sem maradt el. Felasztva pedig egy gyönyörű lepke röpdösött. Az alkotóművész Hódmezővásárhelyről érkezett informatikus, és „megszállottan” hajtogat. Akit érdekelt, hogy hogyan készültek a dekoratív, kedves, lakásdísznek is használható tárgyak, azoknak szívesen megmutatta a technikai fogásokat. Úgy hírlik, hogy e nap óta, több lelkes látogató már elkezdte szorgalmasan gyűjteni a teafiltereket. A gyerekek jól szórakoztak a papírból készült egyéb játékokkal is.

Az **origami művészetét**, a japán szertartások és mindennapok fontos részét ismertette meg az érdeklődőkkel a **Budapesti Origami Club**. Ez a klub egyébként szívesen tart origami oktatást, bemutatókat, hiszen ez az elfoglaltság pihenéssel egybekötött szórakoztató multság is. A papírból készült ruhák bemutatója után lehetséges, hogy sok női néző lecserélné öltözékét

az ott látott ruhákra. Az ideiglenesen **Baro-Art Studiónak** nevezett team tagjai humort és fantáziát nem nélkülözve vonultatták fel karneváli hangulatot idéző kétdimenziós ruhaalakjaikat, amelyek a barokk világot próbálták tükrözni. Azért, hogy még izgalmasabb legyen, a nézők a kartonpapírból készült ruhákat maguk elé illesztve, kedvükre „fényképészkedhetnek”.

Papírfestést mutatott be **Szokmári Klára** és **Selma Öles**; ők a **márványpapírfestés**, az **ebru** művészei. Az ebru szó törökül papírdíszítő-művészetet jelent, az ebrü szó pedig perzsául felhőt, felhőset jelent. Gyakran alkalmazták a színes, szemet gyönyörködtető ebrut a könyvkötészetben fedő és borítópapírként, de előfordult a lapok szélein díszítőelemként is. Nem másolhatók le a víz felszínén születő káprázatos, lebegő, szétterülő elemek (festék és ökörepe alkoholos oldata), amelyek a papírra kerülve egyediek, utánozhatatlanok.

A **Soros Könyvrestaurátor Műhely** tablókon keresztül ismertette a kézi könyvkötés különböző típusait, fázisait. Néhány munkafolyamatot ott helyben bemutattak, és akik kedvet kaptak hozzá, ki is próbálhatták, például a könyvfűzést, oromszegővarrást, a bőrfelhúzást. A sátorban valóságos kis műhelyben érezhették magukat a látogatók.

A kézműves hagyományok, technikák folytatója a **Vincze László és Fiai Papírméltó Műhely**. Megnőtt az igény a szép, különleges, egyedi merített papírok iránt, amelyek felhasználási módja rendkívül változatos. Az ott elkészített papírok külföldön is megállják a helyüket, a szakemberek az előállítással kapcsolatos tapasztalataikat – ott a helyszínen is – szívesen megosztották másokkal is.

A papír újrahasznosítását képviselő látványos **Papírpiramis** méltán kapcsolódott a fesztivál szellemiségéhez. A fesztivál megnyitása előtti időszakban a rendezők papírgyűjtést szerveztek az iskolákban. A begyűjtött hulladékot összetömörítették kocka alakú formákba, és azokból építették föl a piramist, jó példát mutatva a környezetvédelem számára. A legifjabb nemzedék számára is felejthetetlené tette a rendezvényt, hogy a gyerekek vígan hancúrozhattak, ugrándozhattak az egymásra épített bálakon.

Ez a Fesztivál is bebizonyította azt, hogy a papír mint anyag, kiapadhatatlan forrás, felhasználási lehetősége korlátlan. A fent megemlített programok kívül még más, érdekes, ötletes rendezvények is szerepeltek.

(A beszámoló megírásában segítettek a személyes élményeim, valamint a KULTUCCA

– Papírvarázs-fesztivál programajánló füzet (amelyben a programgazda: *Vásárhelyi Antal* grafikusművész és munkatársai, kiadványterv: *Kőműves István* grafikusművész, nyomda: RSBriszo Kft. volt).

Ádám Ágnes

Fotók: Meggyesfalvi Enikő

Szakirodalmi csemegék az elmúlt századokból

Tallózás folyóiratokban

3. rész

A Természettudományi Közöny 12. kötetének 129. füzeteiben az **erdősítésről** a következőket olvashatjuk:

Az erdő az éghajlat és a légköri csapadékok szabályozója és az esőzések okozta pusztítások gátolója, mérséklője. Erre mutat az a körülmény is, hogy az erdők kiméleséről és az erdősítésről szóló értekezések állandó rovatát képezik a szaklapoknak. Ebből következnék az is, hogy az erdőt ne irtsuk, vagy ha irtjuk, a területeket újra ültessük be, erdősítsünk.

Az erdőség viszonyaira nézve következő adatok méltók figyelemre: Norvégia területének 66, Svédországnak 60, Oroszországnak 37, Ausztria-Magyarországnak 30, Németországnak 27, Francia- és Olaszországnak 17, Spanyolországnak 7, Angol- és Dánországnak 5, az északamerikai Egyesült Államok területének 50 percenztjén van erdőség. Nem kell azonban felejtenuünk ,hogy az erdőkben szegényebb országok a tenger melletti fekvésük által nyernék kárpótlást.

Az erdősítésre nézve következő adatok állanak rendelkezésemre:

A trieszti Karsztvidéknek hol a pusztító Bora a fűszálat sem kíméli meg, befásításra csak az itt-ott kiterjedt „dolinák”-ban lehet gondolni: e célra 3 nagy faiskola van berendezve. Évről-évre 115 hektárt kell befásítani, miben az illető községek segédkezésre kötelezettek. 1875-ben 6 millió ültetvény volt készletben, melyből 2 millió lombos, 1 millió tűlevelű és 125 ezer gyümölcsfa lön elültetve, s ugyanannyi ismét fölnevelve az iskolákban. Az elültetésnél talált

megkövesült tölgyfatörzsök arra mutatnak, hogy itt valaha tölgyesek voltak

Heller Ágost rovatvezető a Természettudományi Közöny 15. kötetének 162. füzeteiben 1883-ban **statisztikai adatokat közöl a papíriparról:**

Van összesen 3985 gyár, amely évenként 952 millió kilogramm papírt gyárt: ebből valami 476 millió kilogramm nyomtatási célokra szolgál. Ebből a 476 millió kilogrammból az újságokra esik 300 millió, 100 millió kilogrammot használnak el az állami kormányok hivatalaikban: az iskolák 90 milliót, a kereskedés 120 milliót, az ipar 90 milliót, magán levelezés szintén 90 milliót. A papír készítés 192000 embernek ad kenyeret (férfiak, nők és gyermekek)

Ki volt *Heller Ágost*, aki ilyen kis hírel is szolgálta a Természettudományi Közöny olvasóit? 1843-ban született Pesten, meghalt 1902-ben Budapesten. A József-műegyetemen elvégezte a mémöki tanfolyamot, a fizikai tanszék mellett két évig mint tanársegéd működött, tanulmányainak folytatására a heidelbergi egyetemre ment, hol *Kirchhoff* és *Helmholz* tanítványa volt A Magyar Tudományos Akadémia 1887. levelező tagnak, 1893. rendes tagnak s 1894. főkönyvtámokának választotta meg. Számos tankönyvet és részint tudományos, részint tudományterjesztő értekezést írt. Főleg azonban a fizika történetéről írt nagyszabású műveivel tűnt ki – írja róla a Révai Nagy Lexikona.

T. Zs.

A 4. papírgép sikeres indítása Pittenben

A Dunapack Rt anyavállalata, az osztrák W. Hamburger AG egy látványos beruházással tört az európai hullámalappapírgyártás műszaki élére. Május 13-án, egész Európából jött vendégek jelenlétében, *Dr. Hubert Gorbach* osztrák helyettes kancellár ünnepélyesen megnyitotta a felújított 4-es papírgépet a W. Hamburger Pitten-i gyárában. A 66 millió eurós beruházással egy majdnem teljesen új gépet hoztak létre, alig található már rész a régi PM4-ből. Az 500cm pályaszélességű, jellemzően a Voith cég által szállított gép kapacitása megnőtt évi 200 ezer-ről 260 ezer tonnára, 1000m/perc-es sebesség mellett. A kapacitásnövelés mellett a testliner termékminőség jelentős javítása volt a beruházás fő indoka. Egy ilyen gépfejlesztés természetesen az egész gyárban további beruházásokat igényelt, így pl. épült egy 14ezer tonna kapacitású, teljesen automata vezérlésű magas tekercsraktár, valamint a víztisztító rendszer bővítésére került sor.

Csúcsteljesítmény volt a gép szerelésének hihetetlenül rövid időtartama – mindössze 5 hét telt el a régi PM4 által gyártott utolsó tonna és az új gép sikeres beindulása között. Ezt is méltatták a dolgozók helytállása mellett az ünnepség további hozzászólói, *Harald Ganster* a cég műszaki vezetője, *Thomas Prinzhorn* a tulajdonos, *Dr. Bernd*



Thomas Prinzhorn, Dr. Hubert Gorbach és Harald Ganster

Vogl, a Voith cég igazgatója a beszállítók és *Dr. Steffen Peter Würth*, a Straub csoport tulajdonosa a felhasználó partnerek nevében. Az értékesítési igazgató, *J. P. Luef* a köszöntő után gyárlátogatásra és a szép időben baráti beszélgetésre hívta a mintegy 150 résztvevőt.

Az ünnepélyes megnyitást követő nyílt napon a Dunapack Rt Csepeli papírgyár 20 dolgozójának lehetősége volt a gyár és az új gép részletes megtekintésére – bizony esett jónéhány megcsodáló, talán enyhén irigy megjegyzés is!

Szőke András

A Neusiedler Csoport a nehéz piaci helyzetben is optimista

NEUSIEDLER

2003. Komoly teljesítmény

A Neusiedler, a Mondi Europe Csoport 100%-os tulajdonú leányvállalata, 2003-ban gyenge piaci környezetben is töretlenül tudta folytatni sikeres útját. Ismételten sikerült mind a

termelési, mind az eladási mennyiséget növelni. A cég a vizsgált időszakban határozottan túlszárnyalta az ágazatban tapasztalható visszafogott nemzetközi trendet.

A vizsgált időszakban különösen a kelet-európai vállalkozások váltak be, amelyek ebben a nehéz évben is kielégítő mértékben hozzájárultak az eredményhez.

Összességében a 2003-as év a papíriparban igen nehéz időszaknak bizonyult. A kereslet

év elején remélt fellendülése elmaradt, úgyhogy a Neusiedler Csoport és a vetélytársak termékei iránti igény immár a harmadik egymást követő évben stagnált. Ugyanakkor a gépek optimalizálása szinte valamennyi gyártónál a kapacitás növekedéséhez vezetett. Ezt a helyzetet még az is élezte, ill. élezi, hogy az euró amerikai dollárral szembeni erősödése növelte az Európába irányuló papírimportot.

Az ebből adódó árverseny a Neusiedler-nél is azt eredményezte, hogy 2003-ban engedni kellett az átlagárakból. Az a törekvés, hogy az összválasztékban tovább növeljék a specialitások hányadát, az adott körülmények között nem váltotta be teljesen a hozzáfűzött reményeket, de az eredmények továbbra is jóval felülmúlják a nemzetközi összehasonlítási értékeket.

A csoport papírtermelését összességében 16 százalékkal 1650 millió tonnára, a cellulóztermelést pedig 40 százalékkal 985000 tonnára sikerült növelni. A Neusiedler forgalma ezzel 1252 millió euróra rúgott.

A Neusiedler a konzernen belüli költségcsökkentést az elmúlt évben is töretlen intenzitással folytatta. Csupán 2003-ban éves szinten 33 millió euró költségcsökkentési potenciált sikerült realizálni. Ezzel kapcsolatban a legfontosabb intézkedésekhez a segédanyagok érezhető mennyiség- és árcsökkentése, valamint olyan folyamat-optimalizálások tartoztak, amelyek lehetővé tették a személyzeti költségek megfelelő csökkentését. Az elmúlt évben sikerült a termelékenységét (az egyes dolgozók termelékenységét mérve) kerekén 10 százalékkal növelni.

A terv szerint 2003-ban az összes telephelyet a termelés és a folyamat minőségére való tekintettel optimalizálták. Mindez magasszintű minőséget eredményez és határozottan nagyobb rugalmasságot jelent arra vonatkozóan, hogy a választék számos termékének gyártását hogyan osztják fel az egyes gyárak között. A Neusiedler ezzel olyan széleskörű, valamennyi minőségi fokozatot átfogó termék-választékot kínál az ügyfeleknek, amelyek a minőségi szintjét és termelési költségeit folyamatosan optimalizálják.

A 2002-ben átvett oroszországi *Syktvykar* gyárat is teljességgel integrálták a Neusiedler

Csoportba. Rövid időn belül valamennyi lényeges folyamatot harmonizálták a Neusiedler-nél érvényben levő előírásokkal, úgyhogy a csoport termék- és folyamatminőségi követelményeinek immár teljes egészében sikerült eleget tenni.

Syktvykarban a múlt évben további fontos súlypontot képeztek azok a törekvések is, hogy a gyár legjelentősebb nyersanyagszállítóit minősítsék és ezzel lehetőleg nagy mértékben ültetett erdőgazdálkodásból származó fát lehessen beszerezni. A tervek szerint 2005-ig kerekén 1,1 millió hektár erdőt minősítenek a Forest Stewardship Council (FSC) kritériuma szerint – ezért a kezdeményezéséért a Neusiedler-t a WWF a „Panda Award”-dal tüntette ki. Ezután a Neusiedler-nél termelt cellulóz kerekén 35 százaléka ültetett erdőgazdálkodásból nyert fából fog származni.

2003-ban befejeződött a szlovák *ružomberoki* telephelyen a PM18-as papírgép széleskörű átépítésének első része is. Ezzel a projekt valamennyi célkitűzését sikerült elérni: a termékminőség jelentős javításával egyidejűleg évi 100.000 tonnával nőtt a gyártási kapacitás és csökkent a környezeti terhelés. A cellulózygár jelenleg még folyamatban levő átépítése szintén ilyen nagyságrendű kapacitásnövekedést jelent, valamint még a gyár környezeti teljesítményét is jelentősen javítani fogja.

Terjeszkedési stratégiája folytatásaként a Neusiedler 2004-ben átvette a Mondi Csoport *dél-afrikai papír- és cellulózygárai* menedzsmentje feletti felelősségét. Ennek köszönhetően a Neusiedler első lépésben közvetlenül kerekén évi 250.000 tonna famentes papír gyártási kapacitásához jut hozzá és ezen a területen kerekén 1,8 millió tonna összkapacitást ér el.

Új vállalati jövőkép

Egy hároméves program keretében a Neusiedler a PUSHING THE LIMITS-szel („A határok magasabbra emelése”) azt a határozott célt tűzte ki, hogy saját ágazatában 2006-ig elérje e világcsúcsot és saját maga állítson mércét a vetélytársaknak is. A PUSHING THE LIMITS minden tevékenységnél hangsúlyozza a rendkívüli teljesítményt: operatív működés

tökéletessége a termelésben, az értékesítésben és az igazgatásban, valamint a projektszemlélet iránti igény az innováció, a környezet és a Supply Chain Leadership területén.

Ezt az alapjaiban már 2002-ben kidolgozott jövőképet 2003-ban részleteiben is kimunkálták, a vállalat valamennyi területén bemutatták, és számos projekt keretében már át is ültették a gyakorlatba.

A PUSHING THE LIMITS-szel a Neusiedler megfelel annak az igénynek is, amelyet a teljes Mondi Csoportra vonatkozóan fogalmaztak meg: ez elsősorban az Environmental Excellence (Környezeti Kiválóság), az Innovation és a Corporate Social Responsibility (Közös társasági felelősség) területeire irányuló fenntarthatóságra vonatkozik.

Így a múlt évben önálló Competence Center Business Excellence (Kiváló üzleti kompetencia központ) jött létre, amely valamennyi ezirányú tevékenységet ösztönzi.

Optimista pillantás a jövőbe: további terjeszkedés

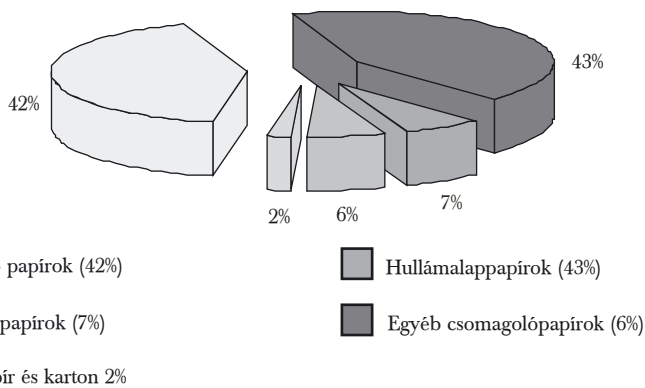
A továbbra is nehéz piaci környezet ellenére a Neusiedler a jövőben is a csoport dinamikus növekedésére törekszik. E tervezett fejlődés legfontosabb tényezői:

- Az értékesítési szervezet bővítése
- A kisalagos kapacitás bővítése
- További mennyiségi növekedés 2004-ben: 200000 tonnával növekszik a termelési volumen és 300000 tonnával az értékesítés mennyisége. Ily módon az értékesítés össz mennyisége 2,3 millió tonna nagyságrendre rúg.

Forrás: Neusiedler sajtótájékoztató 2004. ápr.

P. É.

A magyarországi termelés papírfajtánkénti megoszlása, % 2003.



Forrás: Verinfo, Papíripari Kutatóintézet Kft.

Isépy Zsuzsa

A hullámpapírlemez papírkomponensei tulajdonságának hatása a lemez élszilárdságára

1. rész

Zsoldos Benő

A hpl szilárdságát az ECT vizsgálattal mérjük

A vevők csomagolóeszközökkel szembeni igényének egyik kritériuma a megfelelő áruvédelem biztosítása a csomagolt termékek szállítás, raktározása alatt. A csomagolóeszköz tervezésnek az ad jelentőséget, hogy az igénybevételtől függően kell megállapítani a hpl minőségét.

Az áruval töltött hpl dobozokat raktározás és szállítás során egymásra teszik a raktártér ill. a szállítóeszköz által biztosított hely jobb kihasználása miatt. A dobozok alsó élei az alatta lévő doboz felső élein nyugszanak és a felettük lévő töltött dobozok terhelése nyomja az alattuk lévőket. Ha egy doboz töltő tömege például 6kg és 12 dobozt tesznek egymás fölé, akkor a legalsó dobozra ható terhelés $11 \times 6 + 11 \times 0,5 = 71,5 \text{ kg}$. Ezt a gyakorlati igénybevételt szimuláljuk az ECT vizsgálattal. A doboz oldalfalainak teherbíró-képességét az ECT vizsgálattal mérjük, amikor is azt vizsgáljuk, hogy az élére állított próbatest mekkora maximális nyomóerőt bír ki. Az ECT vizsgálat tehát a lemez nyomással szembeni ellenállását méri. A hpl azonban különböző alappapírokból áll, vagyis a lemez ellenállását a lemez alkotó papírjainak nyomással szembeni ellenállása adja.

Ha valamely hullámlemez-választékból kivágtott próbatestet az élére állítjuk, és megmérjük, hogy a minta mekkora nyomást bír el a lemez megroppanásáig, akkor ez az első olyan felhasználható információ, ami ezen lemezből készült doboz nyomással szembeni ellenállására utal (ECT vizsgálat). Egy 3 rétegű hpl ellenállása a lemezt alkotó papírok nyomással szembeni ellenállásától függ az alábbi Billerud összefüggés szerint:

$$ECT = 0,45(SCT_F + \alpha \cdot SCT_H) + \kappa$$

Minél nagyobb az ECT, annál ellenállóbb a lemez. Az ECT nagysága a lemez fedőrétegeinek (SCT_F) és a hullámosított réteg (SCT_H) összenyomhatósággal szembeni ellenállásától, valamint a κ állandó nagyságától függ.

Az összefüggés egy egyenes egyenlete, ami jól látható az alábbi helyettesítéssel:

$$y = mx + b$$

ahol

$$m = 0,45$$

$$y = ECT, \text{ kN/m}$$

$$x = SCT_F + \alpha \cdot SCT_H, \text{ kN/m}$$

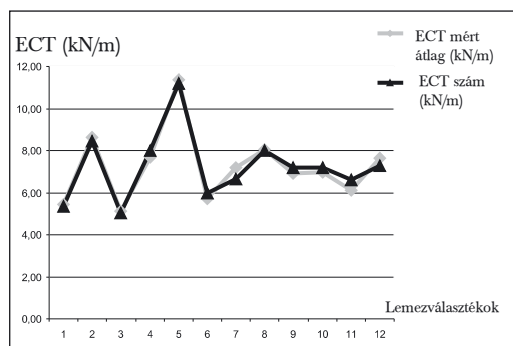
$$b = \kappa$$

$$\alpha = \text{hullámosítási tényező. „C” hullámnál } 1,466$$

A Billerud egyenlet elemzése

Az egyenlet iránytangense (m)

Szembevetendő, hogy az egyenlet iránytangense nem $m=1$, hanem $m=0,45$. Ez azt jelenti, hogy a lemez papíralkotóinak kompresszibilitása nem határozza meg a lemez nyomással szembeni ellenállását teljes mértékben. A számított ECT-t (ECT_{sz}) mért ECT-nek (ECT_M) tekinthetjük, mivel a vizsgálataink szerint $ECT_M \approx ECT_{sz}$ (1. ábra). Bemutatjuk 3 hpl választék (A, B, C) esetében a lemezt alkotó papírok mért $\sum SCT$ értéke és az ECT_M közötti eltérést. Az ECT értékek 18-24%-kal kisebbek a $\sum SCT$ -nél. Azt gondolnánk, hogy a lemez papíralkotóinak szilárdsága összeadódik, és ez adja a hpl nyomással szembeni ellenállását, vagyis az ECT értéket. A képletből ugyanis ez az additivitás jól látható. Azt is mondhatjuk, hogy az alappapírok SCT értéke a hpl szerkezetben csak az összegük 45%+ κ mértékben vehető figyelembe és több mint 20%-a nem hasznosul, függetlenül a hpl-t alkotó alappa-



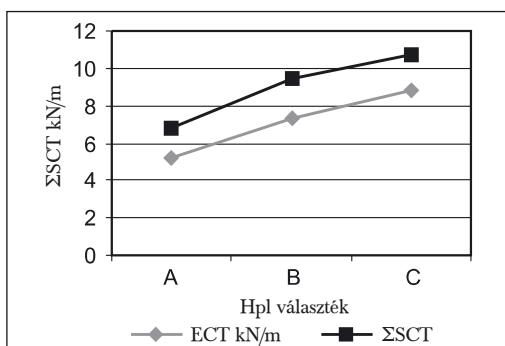
1. ábra. ECT mért és számított értékeinek egyezősége

pír minőségétől. Ennek a nem hasznosítható kompressziós ellenállásnak a mértéke a hpl ECT nagyság szerinti sorozatában két választék-eltérésnek felel meg (pl. 22C⇒24C). Más szóval az alappapíroknak a lemezben nem hasznosítható kompressziós ellenállási vesztesége miatt – amit az $m=0,45$ iránytangens fejez ki – két választékkal erősebb hpl-t kell a hpl csomagolóeszköz számára tervezni, hogy ezt a veszteséget kompenzáljuk.

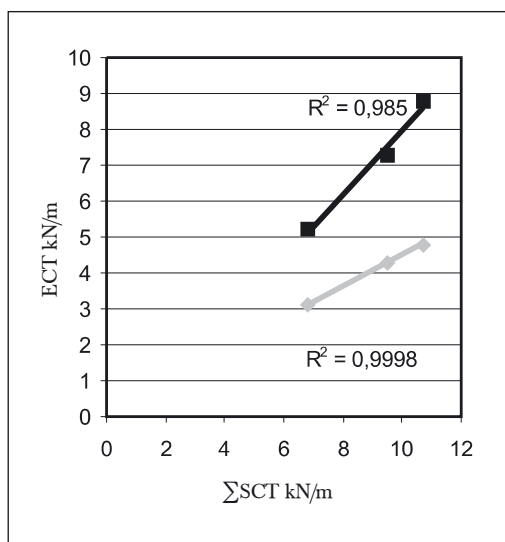
Az elmondottak szerint az alappapírok kompressziós szilárdságának (az SCT értékeknek kN/m) az összege gyakorlatilag a hpl ECT értékének (kN/m) a 70-80%-át adja (2. ábra). Kedvező lenne, ha az SCT veszteséget minimálisra szoríthatnánk és ezzel az $m=0,45$ tartana az $m=1$ felé.

Az $m=1$ iránytangens azt jelentené hogy a lemez fedőrétegeinek és hullámosított rétegének Σ SCT értéke kb. 30%-kal meghaladja a mért ECT értéket. Az azonosság nem, de az arányosság fennáll az SCT és ECT között, amit a lineáris egyenlet kifejez. Ha az SCT például kétszer nagyobb, akkor az ECT értéke is kétszer nagyobb. Ha például az $y=mx+b$ egyenletben $x=1$ vagyis a Σ SCT összege a zárójelen belül 1, akkor az ECT csak 0,45, ha $x=2$, akkor az ECT 0,9 és így tovább.

Az A, B, C modell hpl választéokra vonatkozóan mutatjuk be az $m=0,45$ és $m=1$ iránytangensekkel felvett SCT-ECT összefüggést (3. ábra). A Billerud jelenlegi egyenletében szereplő $m=0,45$ egyenes azt jelzi, hogy a hpl alappapírok jelentősebb SCT változása a lemez ECT értékének csak kis változását eredményezi



2. ábra. Hpl választék ECT és ΣSCT összehasonlítása


 3. ábra. ECT-SCT összefüggés $m=1$ és $m=0,45$ esetén

az $m=1$ iránytangenssel szemben. Az $m=0,45$ esetben az alappapírok nagyobb változtatására kínálkozik lehetőség az ECT lényeges módosulása nélkül, ami előnyt és hátrányt egyaránt jelenthet. Az alappapír szilárdságának módosulása ugyanis kevésbé tükröződik az ECT érték változásában. Gondolni kell itt arra, hogy a papírgépi tekercs két szélén, a szélesség kb. 30-30%-ában az SCT általában 15-20%-kal kisebb, mint a tekercs középrészén. Az $m=0,45$ hátrányt jelent azonban abban a tekintetben, hogy a hpl-t alkotó papírnak jelentősen nagyobb SCT értékkel kell rendelkeznie ahhoz, hogy szignifikáns ECT változást indukáljunk.

Feltehető a kérdés, hogy mikor lenne az egyenlet iránytangense $m=1$ és nem $m=0,45$. A válasz erre az alábbiakban adható:

- ha a fedőrétegek és a hullámosított réteg feszültség-nyúlás karaktere (diagrammja) azonos lenne. Ez más szóval azt jelenti, hogy a hpl-t alkotó papírok szakító munkája egyforma, vagyis

$$L_{sz} = \eta F_{max} \Delta l$$

ahol

F_{max} = szakító erő, N

Δl = hosszúság növekedés, m

η = papír anyagára jellemző szám

L_{sz} = szakító munka, J/m²

A gyakorlatban persze ilyen eset nem igen fordul elő, hogy a fedőrétegek és a hullámosított réteg is egymással azonos szilárdságú legyen, de törekedni kell, hogy lehetőleg minél közelebb legyenek egymáshoz

- ha a hullámréteg kompressziós szilárdsága nem csökken a hpl gyártásakor a hullámosítás művelete alatt, ami mind a gyártásnál, mind a laboratóriumi próbatetest előkészítésnél elkerülhetetlen.
- Vizsgálattal igazolt, hogy a hullámcsúcson a legkisebb az SCT érték. A csökkenés mértéke SCT_{MD} kb. 40%. Ezt a jelentős kompresszibilitás-csökkenést a rost-rost kötések károsodása okozza, amely a papír hullámosításakor fellépő nagy feszítő erőből származó feszültségnek a következménye.
- Az SCT_{CD} kb. 20%-kal csökken a hullámosítás miatt
- A hullámlemezgyártó gépen a papír hullámosításánál minél nagyobb a hengert papírral burkoló szög, annál jobban csökken az SCT. A papír nagyobb mértékű feszítése és a kisebb sugár menti hajlítás az SCT csökkenését fokozza.

Az elmondottak az SCT csökkenését okozzák, viszont a számításokhoz az alappapír feldolgozása előtti SCT mérési eredményével tervezik a hpl ill. a belőle készült doboz nyomással szembeni ellenállását.

A lemezt alkotó alappapírok nyomással szembeni ellenállása (SCT)

• Az SCT vizsgálat előnyei

Az SCT vizsgálat a lemezt alkotó alappapírok nyomással szembeni ellenállását méri. A vizsgálat előnye a korábbi vizsgálatokkal (RCT, CCT) szemben a következő:

- a papírban keletkező nyomófeszültség a papír deformációja nélkül mérhető
- a papír belső rostszerkezetében, kizárólag a nyomással szembeni ellenállást méri, és nem torzítja az eredményt a papír szélének megtörése, kihajlása
- A vizsgálat alatt a próbatest a belső, rost-szerkezetben törik meg és nem az éleken. Ezt a 0,7mm próbatestbefogási távolság teszi lehetővé
- az SCT a papír szerkezeti tulajdonságainak a hatását méri, mint például a papír anyagösszetételének, a rosthosszúság, a rostok őrlésfokának, a papír térfogattömegének, merevségének, Z-irányú szilárdságának hatását.
- 350 g/m² feletti tömegű papírok mérésére is alkalmas
- a vizsgálatot nem terheli olyan hiba, mint a papír mérése alatti kihajlása (RCT), vagy a hullámosításhoz szükséges hő mennyisége (CCT, CMT).

Az SCT vizsgálat gyors elterjedését segítette a nemzetközi SCT vizsgálati szabványok megjelenése, jelesül: SCAN – P 46, ISO 9895, DIN 54518, TAPPI T 826, MSZ ISO 9895, APPITA/AS 1301.450, BS 7325.

Az SCT mérés megbízhatóságára jellemző, hogy egy laboratóriumon belül a mérések variációs koefficiense $V < 3\%$, a laboratóriumok között a $V = 3-7\%$ (SCAN-P46:83).

A vizsgálati eredmények szórása azonban egyrészt attól is függ, hogy hullámréteg papírra vagy fedőrétegre vonatkozik, másrészt az SCT-t gyártási vagy keresztirányban mérjük (**1. táblázat**). Látható, hogy a hullámréteg papír SCT relatív szórása kétszerese a fedőréteg mérési eredményeinek.

SCT V%	Hpl alappapír	
	Fedő	Hullám
gyárt.irány	4,6	8,4
kereszt ir.	3,1	7,2

1. táblázat: Az SCT szórása

• A hullámosított papírréteg szerepe

A lemez ECT értéke a hpl-t alkotó alappapírok kompresszibilitásától függ, amelyet az alábbiak szerint definiálunk:

$$ECT = m_1 \times \sum SCT + \kappa$$

m_1 = az egyenes iránytangense

SCT = a hpl-t alkotó papírok összenyomhatósága, kN/m

κ = konstans

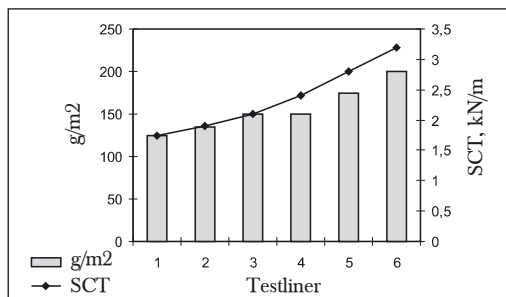
A hpl élszilárdsága (ECT) az egyenlet szerint nemcsak a fedőréteg, hanem a hullámréteg kompresszibilitásától is függ. Ezt a tényt azért különösen fontos kiemelni, mert hazai szakemberek között is nézetkülönbségek vannak a hullámréteg teherviselő képességének szerepéről. A hullámosított papír nagyobb SCT értéke kedvezőbben javítja a lemez ECT értékét, mint a fedőréteg nagyobb kompresszibilitása. Ennek igazolására mutatjuk be az alábbi példát:

Az egyik hpl-választékban a hullámosított papírt, amelynek az SCT értéke 1,85kN/m, kicseréljük HZ flutingra, amely esetben az SCT=2,9kN/m. Ekkor azt érzük el, hogy az hpl eredeti ECT-je 5,2 kN/m -ről 5,9kN/m-re, azaz 13%-kal nő. Ha ugyanezt a mértékű javítási cserét az egyik fedőréteg helyettesítésével hajtjuk végre, miközben a többi papírkomponens változatlan, akkor a lemez ECT-je az eredeti 5,2 -ről 5,6kN/m-re azaz 7,7%-kal javul. Vegyük észre, hogy ez utóbbi esetben közel kétszeres a %-os javulás, más szóval a hullámosított réteg papírjának SCT érték-növelése a célszerűbb.

• A lemezt alkotó papírok g/m² tömegének hatása az SCT értékre

Az eddigiekből jól látható, hogy a hpl nyomással szembeni ellenállása – amit az ECT értékkel fejezünk ki, és ami a dobozok terhelhetőségének

egyik legfontosabb alapja – a lemezt alkotó papírok nyomással szembeni ellenállásától (SCT érték nagyságától) függ. Az ECT növelése elsősorban a papírok nagyobb SCT értéke útján valósítható meg. Az alappapírgyártók az SCT növelését elsősorban a papír g/m² növelésével érik el és nem a papír belső, strukturális, rostszerkezeti változtatással. Kimutatható, hogy a nagyobb g/m² nagyobb SCT-t eredményez (4. ábra). Ha azonban a papír belső szerkezetétől függő kompresszibilitását akarjuk megtudni, akkor az SCT indexszel kell számolni. A papír összenyomási (kompresszibilitási) indexe: a mért SCT osztva a g/m² tömeggel: kNm/kg. Az alábbi példa azt demonstrálja, hogy egy nagyobb g/m² tömegű papír nagyobb SCT értéket eredményez ugyan, de a kompresszibilitási indexe a kétféle alappapírnak azonos. A papírgyártók és a feldolgozók közös érdeke, hogy egy adott g/m² tömegű papír SCT indexe minél nagyobb legyen.


 4. ábra. Az SCT és a g/m² összefüggése

Példa: Stora származású kétféle, egy 170g/m² és egy 123g/m² hpl alappapír keresztirányú SCT értéke 3,7kN/m ill. 2,7kN/m. Az előbbi papír SCT értéke 37%-kal nagyobb a másodikonál. A kompresszibilitási index azonban mindkettőnél gyakorlatilag azonosan 2,2kNm/kg Ez azt jelenti, hogy a nagyobb SCT-jű papír nyomással szembeni ellenállása nem a papír belső tulajdonságainak, hanem a 38%-kal nagyobb g/m² tömegnek az eredménye.

Látható az SCT értékek szoros korrelációja az alappapír g/m² tömegével. A hpl alappapírok SCT értékének növelése nem öncél, hanem a nagyobb ECT elérésének eszköze a hpl doboz nagyobb teherviselő képességének elérésére.

35. PRIMA Konferencia

1. rész

Szőke András (Dunapack Rt.)

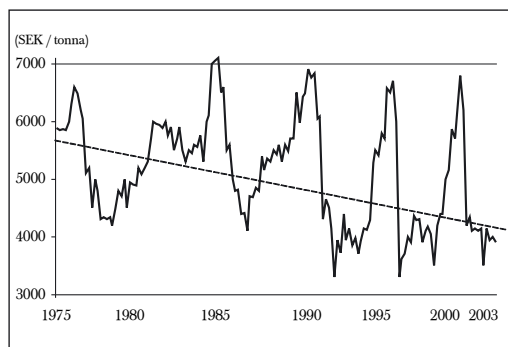
A PRIMA 2004-ben Amsterdam mellett Noordwijckban, a tengerpartra nyíló konferenciashallgatóban tartotta 35. éves összejövetelét. Lehetne a hely és időpont kiválasztását (2004. április 21-23.) szimbolikusnak is tekinteni, hisz ez a virágkarnevál, a marionett- és hagyományörző zenekari felvonulás napja és helye. Hisz az iparág helyzete elvisel néhány felvidítő-, buzdító, lendületet adó impulzust. És a cím, a mindenkor azonos vezérgondolat hasonlósága, a jövőbe tekintés célja is hasonlít ehhez: „**A csillagjólástól a realitásba**”. Az alcím talán azt a tény is visszaadja, ami a jövőkép-kialakítás jelenlegi ellentmondása lett: Fogyasztóid jövője nem az, ami korábban volt.

145 jelentkező 18 országból kívánta meghallgatni, megbeszélni és kibeszélni elképzeléseit, problémáit, helyzetértékelését. A résztvevői kör hagyományosan az egész világból látogatott ide, és a cellulóz-, papír- és vegyipar tulajdonosi, vezetői, befektetői, tanácsadói, felhasználói köréből származott.

A beköszöntőt a Cepifine igazgatója a PRIMA főtitkára, *Frank Leerkotte* tartotta. Utalt arra, hogy jelentős szerkezetváltások mennek végbe, melyek a mostani, a papíripart ért eddigi leg hosszabb recesszió alatt még mélyrehatóbbak lehetnek, mint az 1995-1996-os években. Akkor például a CWF profilból kiváló, átalakuló új kapacitásokból 150 ezer tonnát sújtó leállítások következtek be. Véleménye szerint 2005-ig a gazdasági fejlődés igen mérsékelt, mely döntő hatású a cellulóz és papíriparra is. Érdekességként említette, hogy Hollandiában a 17. századi, mintegy egy évszázados aranykor alatt épült az első papírmalom (1602-ben), és a világ első tőzsdéje tulipánkereskedelemre alakult ki 1734-ben.

A bevezető előadást *Jan Svärd*, a svéd EKA Chemicals AB elnöke tartotta. Rámutatott arra, hogy bár más szavakat használva értékeltük helyzetünket, jövőnket 15 évvel ezelőtt, de a hajtóerő változatlan. Ez pedig az innováció jobb és

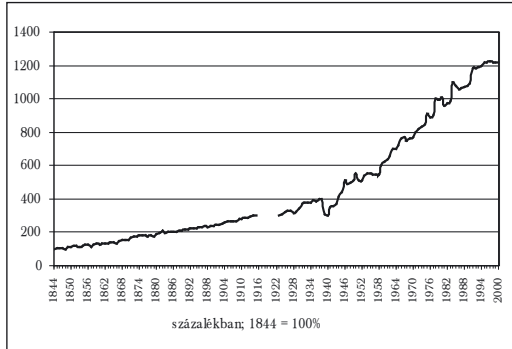
több, az igényeket serkentő és kielégítő papír- és papírtermék eladása, és pedig alacsonyabb költségekkel gyártva. Az inflációval korrigált, SEK-ben mért NBSK (északi fehérített szulfát hosszúröstű cellulóz) ára 1975. óta évi 1-1,5 %-kal csökkent (1. ábra). És ez a trend fennmarad? Igen, az árak mennek lefelé. Néhány éven belül Kínában akkora lesz a korszerű gépek kapacitása, mint Svédországban. Gondoljunk továbbá pl. a mobiltelefonok ár/teljesítmény viszonyára az elmúlt 15 évben, a standard autó képesség/ár viszonyára és azok fejlődésére. Amennyiben azonban az árak csökkenése változatlan költségekkel párosul, úgy az iparág a növekvő ROI következtében hátrányosabb helyzetbe kerül. Hosszú távon nem elegendő ugyanúgy csinálni más eredménnyel, szükséges a változtatás. Ez technológiai, termék-innovációval jár. A cégnek el kell döntenie, hogy hol járul hozzá ehhez a folyamathoz, a felhasználási lánc melyik elemét érzi sajátjának. A többit nem csak kitelepíti, az outsourcing módszerével, hanem el is határolja a maga tevékenységétől és átadja más partnerek. A megújulás, a merészség oda irányulhat, hogy a változtatás során abbahagyja az eddigi cselekvési módot, akár tevékenységet a fejlődés érdekében. Ezért, és csak akkor a legfontosabb a humán erőforrás, az emberekkel való foglalkozás.



1. ábra. NBSK ára mai értéken (SEK/t)

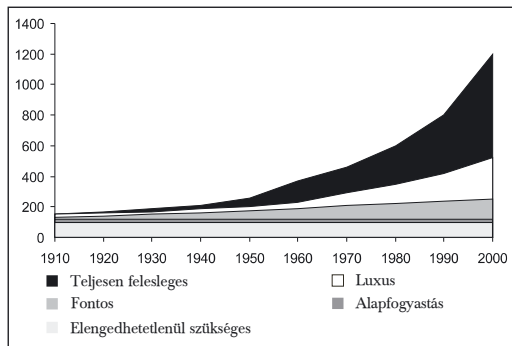
A neves futrológus professzor, a Koppenhágai Jövő Kutató Intézet (CIFS) igazgatója, *Johan Peter Paludan* „A következő évtized – a víziótól a realitásig” címmel tartott előadást. Az intézetet mintegy 35 éve alapították magánszemélyek, mint non-profit kutató szervezetet. Az előjelzés nehézsége az, hogy azt kell megjövendölni, ami még nincs, nem dokumentált. A jövőre vonatkozó döntéseket ma kell meghozni, de dolgozni annak érdekében holnap, később fogunk. Mindemellett sokkal hasznosabb egy tudományosan megalapozott jóslás, mint tudatalatti várapozás. Az ipar hajtóereje a technológiai fejlődés. Gyakran – így a papíriparban is – elfelejtődik emellett a terméket felhasználó, pl. a fogyasztó. A technológia „nyomja” a terméket, a piacot, míg a fogyasztó „húzza” azt. Jelen gondolatok a „húzó” piaci szemléletre épülnek.

Ha a ma legalapvetőbb jelenségéről beszélünk, az a gyorsuló lépésekkel haladó változás. Bár sebessége nehezen mérhető, még kevésbé dokumentálható, de érezzük. És ezek között is az információ-technológia – összes előnyével és hátrányával. Ugyanakkor felhívta a figyelmet arra, hogy ma mint fogyasztókról elsősorban olyan országban (Nyugat-Európában, Észak-Amerikában) élő állampolgárokról beszélünk, kik jó sorban, 60 éve háborúmentes környezetben élnek, az ő kegyeikért küzdenek. Ezek a személyek szeretnének mindenkivel, mindenkor, mindenütt szívesen 3D formában, szaggal, ízzel kapcsolatot tartani. Ugyanekkor az innováció széleskörű kihívása, hogy erre lehetőség is van. Így kéretlenül elárasztanak az információk. Mi szerint válogatunk? Az értékteremtő láncban – technológia – termék – megoldás – értelem, cél – nem alulról, hanem felülről kell indulni. És az innováció állandóságánál mérlegelni kell a különböző területeken az eltérő sebességet. Termékünket be kell sorolni: divatcikk, kereskedelmi forma, infrastrukturális, kormányzati, kulturális vagy természeti tényező-e. És ezek után elfogadni a GE egyik vezetőjének véleményét, mely szerint „Ha a változás sebessége kívül nagyobb, mint belül, a végváltozás közeledik”. A fejlődés azt eredményezte, hogy ha az 1844. évi egyéni fogyasztáshoz viszonyítjuk a 2002. évit, akkor évi 1,6 %-os átlag növe-



2. ábra. Egy főre jutó személyes fogyasztás 1844-2000

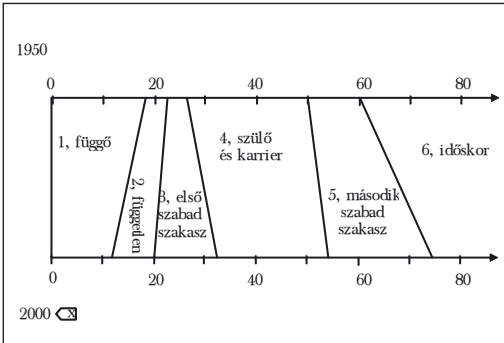
kedést állapíthatunk meg (2. ábra). Ha ennek az elmúlt századi összetételét elemezzük, az ismert Maslow piramis szempontjából teljesen felül lévő, az önrealizáció kategóriájába tartozó termékek ugrásszerű növekedését jelzi (3. ábra).



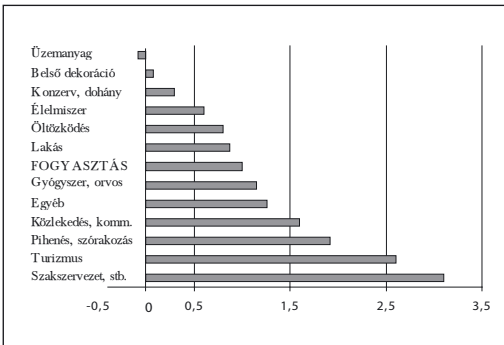
3. ábra. A fogyasztás fejlődése

A mai innovációs feladat ennek az igénynek a befolyásolása és kitalálása. Nem hagyható figyelmen kívül, hogy az „arany ifjak” társadalma az „arany őszek” társadalmába megy át. Ez nem jár együtt a korfüggő tevékenységek bővülésével, hiszen az érdeklődés, a képesség sem annyira életkor függő, mint korábban. Az élet korszakainak tartama megváltozott (4. ábra).

A sokszínűség, a multi-kulturális lét hatása növekszik. Ezt támasztják alá a fogyasztásrugalmassági vizsgálatok. Dániában ezt 1974-1994. közötti időszakban vizsgálták (5. ábra), és megállapították, hogy a szórakoztató ipar fejlődőképes tényezője a sport. Mindamellett



4. ábra. Az élet új szakaszai



5. ábra. A dán jövedelem rugalmassága 1974-1994-ben

Európa fejlődését USA-hoz képest döntően befolyásolja a demográfiai összetétel különbsége. Ez azért nem változik a mi előnyünkre, mert 2000-ben például az EU 15-ök „termékenysége” 1,5, míg az USA-é 2,1. Az utóbbi szint szükséges a társadalom egészséges megmaradásához. Az emberi viselkedésre ma már nem annyira a személyiségi jegyek, hanem a szituáció nyomja rá bélyegét. A mai fejlett társadalomban egy ember viselkedése két különböző helyzetben nagyobb különbséget mutat, mint két ember viselkedése egy azonos helyzetben. A fogyasztó viselkedésének másik fontos tényezője az a változás, melynek során az eddigi szükségességek választását a választás szükségessége váltja fel. És ez az információs társadalom után következő, az álomok társadalmának alapja. Az elmélet szerint ma a gyors változás következtében ennek küszöbén állunk. Emellett az igények dematerializálódnak, az automatizálható automatizálják, az ok uralkodása ellen fellázadnak.

Ennek alapján a funkció garantálásakor a nem materializált elemek döntenek, a fogyasztás vezérlése az észtól a szív felé tolódik. Az új piac hat területre tagolható: a kaland, a szeretet és összetartozás, a gondolkodás, a „ki vagyok én”, a vélemény békéje és a meggyőződés piacára. Ebben a felosztásban a papír lehet-e kalandos anyag, vagy kifejezője az említett termék-tevékenység-érzés piacnak? Feltétlen meg kell előznie a terméket egy hihető, kapcsolatot teremtő elfogadást, természetest sugalló, a jó életet jelző történetnek. A bőség olcsóságot jelent, tehát a ritka elemek a keresettek az álom társadalmában, mint azt az 1. táblázat mutatja.

nem keresett	keresett, ritka
információ	figyelem
csatornák	összinte figyelem
lehetőségek	idő
megelégedettség	bizalom
jó történetek	érzelem
hinni és tartozni valakihez	

1. táblázat. Az álom társadalmának nem keresett és ritka, keresett elemei:

Az első szekcióban a piac véleményét foglalták össze. Az elnök *Robert A. Latham*, az angol Robert Horne Group marketing igazgatója volt. „A média piac szempontjai” címmel *Adam Smith*, a Zenith Optimedia tudásmenedzsment vezetője tartotta meg előadását. A jövő több médiát jelent, melynek kihívásai: hogyan keltik fel az emberek érdeklődését, hogyan nyerhetik meg lojalitásukat, hogyan alkalmazkodnak a leggyorsabban a változásokhoz és hogyan építik ki velük a kapcsolatot. Ebből adódik, hogy a globális médiatulajdonosok, mint a Bertelsmann, Disney, News-Coop, Time Warner, Viacom és a Vivendi Universal mind földrajzilag, mind technológiailag sokrétűek. A nyomtatott média erősségei az alábbiak: a Tv spot leszálló ágban van, soha nincs elegendő poster hely, a rádió túlzottan telített, új média nem képes tömegtermelésű marketing-támogatásra, a nyomtatott mind a taktikai, mind a stratégiai marketinget támogatja, a nyomtatott előre meghatározott tartalmat és hallgatóságot ér el, a nyomtatott bemutat és

nem megszakít. Ennek következménye, hogy többet fogunk tudni a fogyasztóról, s bár a nyugati hirdető 2014-re kevesebb papírt használ, a keletiek fogyasztása nő. Bár a hirdetési kiadások növekedése 0,5-1 %-kal elmarad a GDP növekedésétől, az alábbi változással lehet számolni:

	2003	2014
Tradicionalis média	350 mrd USD	570 mrd USD
Minden más	450 mrd USD	800 mrd USD
Újság	105 mrd USD	140 mrd USD
Magazin	40 mrd USD	60 mrd USD

Ez utóbbi két papíralapú média mintegy negyedével csökkenő súllyal fog szerepelni 10 év múlva, minthogy növekedésük kisebb mértékű, mint a többieké.

Ha a gazdasági erőviszonyok változását vizsgáljuk 2014-re, akkor Észak-Amerika a világgazdasági hányadból továbbra is 36%-ot termel, míg Európa 2%-ot veszít és 28%-ra esik, Ázsia 27%-ra nő két százalék elhódításával, Latin-Amerika megtartja 4-5%-os pozícióját. A nyomtatott média növekedése 27%-os lesz, melyet 21%-kal több ember olvas. A vesztesek és nyertesek lehetnek:

Japán	– 2 millió db/nap
USA	– 7 millió db/nap
Németország	– 5 millió db/nap
UK	– 2 millió db/nap
Kína	18% ról 36%/nap
India	8%-ról 11%/nap
Malajzia, Lengyelország, Oroszország, Korea?	

A nyomtatott médiára vonatkozó következtetés tehát, hogy a nyugati gazdaság kevesebbet, a keleti többet használ, ezért keletre tolódik a gyártás is, az újságpapír iránti igény talán negyedével nő, a forgalmazási bevétel jelentősebb lesz, mint a hirdetési bevétel.

„A csomagolásvevő perspektívájáról” *Graham Houlder*, az Unilever élelmiszer csomagolás koordinátora szól. A 151 országban értékesített 48 milliárd euró érték 60%-a élelmiszer, 400 feletti márkanevű termék. A papíripar

jelentősége számukra alapvető, hisz csomagolóanyaguk értékének 36%-át teszi ki a 957 ezer tonna papíralapú csomagolóanyag. Ezek nélkül üzletük nem működne. Műanyag és üveg közel egyformán 23-24%-ot tesznek ki. Az Unilever missziója, hogy életerőt adjon az életnek. A táplálkozás, a higiénia, a gondoskodás területén növelni kívánja a jó életérzést, a jó megjelenést, a több életörömet. A trendekből alakul ki az igény. Meg kell találni, hogy az emberek mit akarnak és miről gondolják, hogy szeretnének azt megszerezni. E gondolat megismerés a megoldás alapja. Ma ez például a kisebb csomagolás egységei, a „multi-pack” csomagolások, valamint a fenntartható fejlődés figyelembevétele. Rövid távon ez a papír és műanyag verseny a **2. táblázat** szerint alakul.

A verseny az Unilevernél a műanyag és papír között a fenntartható fejlődés szempontjai alapján a papírnak kedvez. Végül kérte, hogy a mérlegeléskor soha ne felejtsek Confucius szavait, mely szerint „egy több ezer kilométer utazás is egy egyszerű lépéssel kezdődik.” Kérdésként tették fel a hallgatók, hogy hajlandó-e ezért a vevő többet fizetni, ill. mi támogatja a jobb eladhatóságot. Míg az előbbire nemleges választ kaptunk, utóbbinál szerinte a felhasználó előnyeinek bemutatására, a fejlődésbe bevonására kell összpontosítani.

A felhasználás további területéről *Dave Heilbron*, a holland Corporate Express marketing és üzleti fejlesztési igazgatója beszélt „Irodai csatornák, papíratratégia a jövőbe” címmel. A Buhmann csoporthoz tartozó cégnek jelentős üzlet a másolópapírok eladása. Bemutatta azt a sokrétű csatornarendszert, mellyel a gyárból a kereskedőn keresztül vagy közvetlenül a nagykereskedők, a márkakereskedők, a csomagküldők, az OEM kereskedők, az írószer-kereskedők vagy nyomdák beszerzik a különféle forgalmú felhasználók igényeihez a papírt. A mintegy 1,8 millió tonna éves forgalom fő bevásárló típusa Európában a legnagyobb vállalatoknál 69-49 %-ban a beszerzési igazgató vagy beszerző, míg a titkárság, a tulajdonos dönt a kisebb vállalkozásoknál. Átlagosan 62 %-ban nők döntenek e termékről. Előbbiek az alkalmasság és az ár, utóbbiak a márka és

Papír	Műanyag*	
	Rövid távon	Hosszú távon
Primér rost csak auditált erdőből	A csomagolóanyag többszöri felhasználása	Bioalapú műanyag
Lehető legtöbb reciklált rost	Energetikai megsemmisítés az életciklus végén	CO ₂ semleges technológiák
A rost életciklusának végén az elégetés áll	A globális felmelegedés ellen bioműanyag alkalmazása	A gyártás során „zöld energia” használata
A gyártás során „zöld energia” használata	Nulla szeméttelapi kibocsátás	Nulla szeméttelapi kibocsátás
A kibocsátott víz minősége érje el legalább a befogadó minőségét		A víznek és a föld termőképességének megfelelő hasznosítása
Nulla szeméttelapi kibocsátás		

*- az olajfelhasználás 7%-át fordítják műanyaggyártásra
a műanyagfelhasználásnak közel 50%-a csomagolási célú

2. táblázat. A papír és műanyag versenyé

az ár alapján hozzák meg döntéseiket. Ebből adódóan jövőben csoportmenedzsmentet kell kialakítani, az érdekek szerint differenciálva. Mivel elkerülhetetlen a felhasználó törekvése, hogy esetenként még rövidítse az ellátási láncot, a gyártónak is ki kell alakítania kategória-menedzsment stratégiáját. A stratégia kialakításának célja az eladás növelése, a nyereség növelése, a vásárló kategóriák számának (SKU) csökkentése, a lassan mozgók kiváltása, a kompetens kategóriák megcélzása, innováció. Ehhez néhány mutatószámot is definiált, mint a helyigényre, időre, termékre, vevőre vonatkozó forgalom ill. nyereség indexe.

Érdekes szemszögből, a feldolgozó mint felhasználó szempontjából vizsgálta „A tekerces ofszet-nyomtatás innovációja” címmel a MAN Roland nyomdagépgyári igazgatója, *Josef Aumiller* a papír helyzetét. A vélemény azért is mérvadó, mert a cégcsoport ma világelső a tekerces és második az íves ofszetgépek értékesítésében. A nyomtatott média komoly nehézségekkel küzd, hisz a példányszámok, a hirdetési kiadások, ennek következtében az iparági nyereség csökken. Bár 2004-2005-re 1-2%-kal magasabb forgalom várható, a minőség növekedése, a gyártási idők rövidülése, a rugalmasság növelése iránti igény további kihívást jelent. Ennek a gyártási lánc elemeinek digitalizálásával lehet megfelelni. Hiába nőtt a legutóbbi évtizedben 20%-kal a sebesség,

30%-kal a szélesség, csökkent 60%-kal a selejt, közel 90%-kal a nyomóformacsere ideje, mind nem elegendő. Az új formátumú gépek (4/1 vagy 6/2 oldal) másodpercenként 15 méteres sebességgel dolgoznak 2 méter szélességig. Ez a papírgép sebességének nagyságrendjében van. A Colorman XXL formátumú rotációs gép százezer példányszám felett növekvő gazdaságosságot mutat, míg az íves gépek optimuma a 15-20000 példányszámra tehető. A „High Volume Printing”, a „Heatset Web Printing”, az UV szárítás, a tekercsről-tekercsre nyomtatás, a „DICO web” (Digital change over) az a módszer, mellyel a digitalizált, folyamatoptimált nyomtatás lehetséges. A Drupa látogatói a Print City-ben megtekinthették a folyamatorientált, a cégeket és a technológiai részfolyamatokat optimaló rendszert a képalkotás, a nyomóforma készítés, a nyomtatás és a kiszerezés láncolatában. A módszer természetesen mind a csomagolóanyag-gyártásban, mind a kereskedelmi nyomtatás, újság- és folyóirat készítés során alkalmazható.

Barry Meinerth az Észak-amerikai Time Inc. elnökhelyettese „Kihívások és lehetőségek” címmel foglalta össze mondanivalóját. A folyóirat-kiadók gondják az okozza, hogy 2002-re a húsz év alatt 67 milliárdról 237 milliárd dollárra növekedett hirdetési kiadásokból az 5,8%-ról 4,7%-ra csökkent a folyóirat-kiadók hányada. A vizsgálatuk célja, hogy a következő 3-4

évben az USA-ban a TV hirdetésből kikerülő 5,5-8 milliárd dollár milyen hányadban terelhető a folyóiratokhoz. A folyóiratok egyszerűbb rendelkezésével, elérhetőségével, sokoldalúságával növelni lehet az előfizetői szeretettséget. Ehhez a magazin manager (M²) tud hozzájárulni. További lépés az eladói hálózat hatékonyságának a növelése. 22 cent/pld. hazajuttatási költség a postai reformmal is csökkenthető. Ma a gyártás szűk keresztmetszete a kötés, tűzés, a 10% feletti összes hulladék (l. **3. táblázat**). Fenntartható fejlődés új folyóiratok indításával lehetséges.

kötészet	2,18%
hüvely	0,25%
beállítás	1,77%
tűlfuttatás	0,56%
gépszelejt	4,37%
szélhulladék	0,43%
csomagolás	0,50%

3. táblázat. A hulladék megoszlása* a Time Inc.-nál 2003
* a teljes papírfelhasználás hányadában kifejezve

A délutáni szekcióban továbbra is *Robert A. Latham* elnökletével a környezetvédelemhez kapcsolódó előadások hangzottak el. *Martin Kvych*, az osztrák LKW Walter szállítmányozó cég igazgatója a „Környezet és fenntartható mobilitás” címmel foglalta össze azokat a jelenségeket, melyek a vasúti és közúti szállítás engedélyezési és szabályozási feltételeiből adódnak. Ezek között említette, hogy a 3P, majd a 3E, 3J módszer sem oldotta meg a logisztikai

problémákat. 1984. óta a forgalom növekedése gyorsabb, mint a GDP-é. Különös helyzet alakul ki az EU-bővítés során. Gyorsulhat a forgalom a határátlépés egyszerűsödése miatt, de a súly, idő, kibocsátási kötétségek korlátoznak, a CO₂ kibocsátás sokszorosa az eddigi közösségi szintnek. A demokratikus EU döntési mechanizmus és a pénzügyi lehetőségek lassú javulást eredményeznek, hiszen a szükséges beruházások 400 milliárd eurójából a fele sem áll rendelkezésre. A megoldás azért is nehézkes, mert a közúti forgalom 10%-os csökkentése a vasúti, vízi forgalom 53 ill. 50%-os növekedését igényelné.

Peter Nygren, a svéd SCA energia-beszerzési menedzsere az EU fenntarthatósági direktívának papíripari hatásáról beszélt. Kiemelte a RES-re (megújuló energia források), a személtelérésre és az ETS-re (kibocsátás-kereskedelemre) vonatkozó direktívák lényegi hatását és néhány reakciót az SCA részéről. Nem vitatva a célok helyességét, megemlítette, hogy ezek megvalósítása a papíripar költségeinek terhére az iparág versenyképességét jelentősen csökkentik. Európán kívüli termelőkkel szemben növelik az iparági rizikót. Emellett utalt arra a tényre, hogy például adóügyi hatások miatt a gazdasági összehasonlítás országok között, de akár energiatípusok között is csak korlátozottan végezhető el. Elengedhetetlen az EU-n belüli összehangolt lobbizás, hogy a kihívások ne megszorításokba, hanem lehetőségekbe toroljanak.

Folytatjuk

Drupa 2004 – egy sikertörténet

Négy év tervezett kihagyás után az idén május 6 és 19-e között rendezték meg Düsseldorfban – immáron 13. alkalommal – a nyomda és papíripar kiállítását és vásárát, a Drupát. 1951 óta folyamatosan szakemberek szívesen vonzza ez a kiállítás, melyen szinte kötelező résztvenni annak, aki lépést szeretne tartani a nyomtatott kommunikáció fejlődésével,

és testközelből kívánja megismerni a nyomda- és papíripar legújabb technológiai vívmányait. Jó hasonlatként azt is mondhatnánk: amit az olimpiai játékok jelentenek egy sportoló számára – úgy jelenti azt a Drupa a fehérműves szakma szereplői számára.

Az idei vásárra kilátogatók a termékek és az ezekkel összefüggő szolgáltatások teljes ská-

láját ismerhették meg a média-előkészítés, a papírfeldolgozás és csomagolóanyag-gyártás, valamint a könyvkötészet és nyomdai feldolgozás területén. A 14 napig tartó eseményen 122 országból közel 394 ezer látogatót regisztráltak, mely ugyan nem érte el a 2000-ben rendezett kiállítás rekordját, de eredményességében részben felülmulta azt. A 18 vásárcsarnokban, több mint 160 ezer négyzetméteren kiállító 1862 vállalkozás nemcsak a kötések számát tekintve kötött több üzletet, hanem a szerződések értékének nagysága is meghaladta a négy évvel korábbi eredményeket.

A látogatók több mint egynegyede érdeklődött a csomagolóeszközyártás és papírfeldolgozás iránt, mely terület mindösszesen 294 kiállítójával a harmadik legnagyobb iparágként jelentkezett a vásáron. Az előzetes várakozásoknak megfelelően azonban az idén is a nyomdaiparra összpontosult a legnagyobb figyelem, melyet jól szemléltetett a bizarr, 515-ös kiállítói létszám is. A nagynevű cégek sokszínű, látogatót csalogató pavilonjai mellett, a német papírgyártók szövetségének a 8-as csarnokban szépen berendezett standja keltett széles körű elismerést – összevetve más szakmai szövetségek standjaival. Itt a látogatók sokasága ismerkedhetett meg az értékkeremtő gyártási folyamat láncolatával, kezdve a nyersanyagtól, a gyártáson majd a feldolgozáson keresztül, egészen a tekerceses vagy raklapra kiszert papírárúig. A nagy látogatottság egyértelművé tette azt, hogy az információtechnológiára és számítógépekre épülő világunkban, a papír és az abból készült termékek mit sem veszítettek aktualitásukból.

Gazdasági szakemberek prognózisa szerint a 2004/2005-ös üzleti év fokozatos javulást hozhat az egész nyomda és médiaipar számára. De mi hozhatja magával ezt a fellendülő konjunktúrát a kiállítók szerint? Az olyan döntő fontosságú mutatók és témák, mint hatékonyság, gyorsaság, kompatibilitás, digitalizálás, digitális nyomtatás, a hagyományos technológiák automatizálása és az internet. A digitalizálás területén kiemelkedően észrevehető volt a vásáron például a CTP levilágítók előretörése, a digitális fényképezés, digitális nyomtatás és színkezelési eljárások robbanásszerű elterjedése. A

hagyományos és hibrid technológiák automatizálása esetében pedig jelentős hányaddal képviseltették magukat az értéknövelő, nyomtatás közbeni feldolgozást, nagyformátumú nyomtatást, ultraibolya szárítást kínáló megoldások. Az internet nem a nyomtatott világ konkurenciájaként, hanem mint a nyomda- és papíriparba integrált technológia szerepelt. Rendkívül sok internetes alkalmazást láthattunk a marketing, a vevői kapcsolattartás, a technológiai utasítás-továbbítás területén. Az ilyen internetes alkalmazásokat és szoftvereket kínáló kisebb, de jelentős fejlesztő munkát végző cégeket fogta egybe, és kínált megjelenési lehetőséget számukra a Drupa 2004-ben először létrehozott, pozitív visszhanggal debütált innovációs parkja.

A 14 nap eredményességét tekintve, a Drupa 2004-ben felülmulta mind a kiállítók, mind az egyes szakmai szövetségek várakozásait, melyek alapján is elmondható, hogy a nyomda- és papíripar érezhető fellendüléssel számolhat az elkövetkező időszakban.



Ez a vásár tehát sokkal jelentősebb volt a milleniumi Drupánál. Ennek ugyanis – megtörve az előző évek hangulatát – sikerült ismét optimizmust és bizakodást sugározni a szakmában érdekeltnek számára.

De vajon mi várható majd 4 év múlva? Megtudhatjuk Düsseldorfban 2008 május 29 és június 11 között, a következő Drupán. Vizontlátásra!

Gaszner Gábor

A felsőfokú könnyűipari képzés hazai megújítása

(Bologna folyamat)

Bolognai nyilatkozat [1]

Az európai oktatási miniszterek immár 5 éve, 1999 júniusában nyilatkozatot írtak alá a határok nélküli európai oktatási térség kialakításáért, melynek értelmében harmonizálják a felsőoktatást.

Ez a törekvés abba a célkitűzésbe illik bele, hogy Európának el kell érnie, illetve meg kell haladnia az USA, illetve Japán gazdasági eredményeit, amihez viszont a versenyképesség fokozására és a tudás alapú társadalom kialakítására van szükség. Olyan felsőoktatást kell kialakítani, hogy az a valós gazdasági és társadalmi igényekhez illeszkedjék. Olyan szakembereket kell képezni, akik egyrészt kielégítik a munkaerőpiac igényeit és a tanult ismereteket hasznosítani tudják, másrészt alkalmasak lesznek az „új” megismerésére és alkalmazására, valamint az élethosszig tartó tanulásra (long life learning).

A Bolognai nyilatkozat a fenti célok elérését az angolszász rendszerű kétfélelépcsős és egymásra épülő (Bachelor/Master) képzés keretében kívánja megvalósítani. Ezt egészíti ki az „elitképzésnek” tekintett harmadik lépcső, a doktori fokozat (Ph.D.) megszerzése.

Mit jelent az új szerkezetű képzés Magyarország számára? [2.3]

Amikor Magyarország aláírta a nyilatkozatot, vállalta, hogy átalakítja felsőfokú képzési rendszerét, ugyanis a fent említett Bachelor=BSc=alapképzés és a második szintű Master = MSc=mesterképzés nem felel meg a jelenlegi főiskolai, illetve egyetemi képzésnek.

Jelenleg a főiskolai képzés elsősorban a munkaerőpiacon jól hasznosítható differenciált szakmai ismereteket nyújt, mélyebb alapképzés nélkül, az egyetem pedig széles, tudományos alapokra épülő általános és specifikus tudást ad, relatíve szűk gyakorlati ismerettel.

Az új rendszerben az alapképzés – szakoktól függően – 3-4 évig tart, és olyan diplomához (BSc) vezet, melyet a munkaerőpiac elfogad, és ugyanakkor alkalmas a mesterképzésbe (MSc) lépéshez is. Az alapképzés tehát a jelenlegihez képest **kibővített alapismereteket** ad, de ugyanakkor már a 2. félévtől **speciális szakmai tudást** is oktat.

A második lépcső (MSc) – megint csak szakoktól függően – 2-3 éves lesz. A tárgyak differenciált szakismereteket tartalmaznak.

A belépés mindkét szintre versenyszerű, a kilépés diplomatervhez és záróvizsgálóhoz van kötve.

A rendszer nagyobb mobilitást tesz lehetővé a hallgatóknak, mind országon belül, mind Európában, hiszen minden vizsga, illetve gyakorlat meghatározott kreditpontot jelent (egy félév általában 30 kreditnek felel meg), és meghatározott tárgyak elsajátítása és a hozzá tartozó kreditek megszerzése lehetővé teszi, hogy a hallgató másutt (akár külföldön) folytassa tanulmányait.

Ehhez természetesen a diplomák és oklevelek világos és összehasonlítható megnevezésére és európai csereszabatságra van szükség.

Sürgyet az idő az új tantervek kialakítására

A Bolognai nyilatkozat aláírása óta tehát már több éve folyik Magyarországon a felsőoktatási struktúra átalakításának előkészítése. Az Oktatási Minisztérium az egyetemek, főiskolák és szakmai érdekérvényesítő szervezetek (kamarák, szakmai szövetségek) bevonásával alakítja ki a hazai lehetőségeknek és igényeknek megfelelő, és ugyanakkor az európai rendszerhez igazodó oktatási szerkezetet, minden tudományterületen és képzési ágban. Forgatókönyveket

hoztak létre a műszaki, közgazdasági agrár, tanárképzés, valamint az egészségügyi képzés átalakítására. A kétszintű mérnökképzés kialakításának vezetője *Dr. Molnár Károly*, egyetemi tanár, rektorhelyettes (Budapesti Műszaki Egyetem, BME), ezen belül a könnyűipari szaké *Dr. Koczor Zoltán*, kutatási főigazgatóhelyettes (Budapesti Műszaki Főiskola, BMF).

2010-re valamennyi szakmában végzett hallgatónak ebből a lineáris képzési rendszerből kell kilépnie, ami azt is jelenti, hogy **2005-2006-ban csak így indulhat alapképzés (BSc)** pl. a Budapesti Műszaki Főiskolán.

Az új típusú oktatás bevezetéséhez a Minisztérium által elfogadott képzési terv és tanrend szükséges, melynek minőségéért a Magyar Akkreditációs Bizottság (MAB) felelős. A MAB szigorú szabályok alapján vizsgálja az oktatás személyi, tárgyi és egyéb feltételeit, valamint azt, hogy a „felhasználó”, esetünkben az ipar igényei szerint alakul-e a 2005-ben induló kísérleti képzés.

A papír, csomagoló és a nyomdász szakma oktatásának átalakítása a BMF-en [4].

Szaktáink felsőfokú oktatásának színvonalát eddig is elsősorban a BMF és a Nyugat-Magyarországi Egyetem (Sopron) volt, és a jövőben is ez marad.

Erre alapot ad az, hogy annak ellenére, hogy a felsőoktatási struktúra átalakításával egyidejűleg a most hazánkban érvényes 450 szak 100-ra szűkül, a *könnyűipari mérnök, mint önálló szak* megmarad a szaklistán. Ez óriási eredménynek könyvelhető el, a BMF vezetőinek sikeres működése révén.

Az új struktúra kialakítása során *Dr. Erdélyi József*, a BMF Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar főigazgatója és *Dr. Koczor Zoltán*, kutatási főigazgatóhelyettes számos alkalommal konzultált a papír- és nyomdaipar képviselőivel a könnyűipari BSc szak előkészítéséről. Ilyen megbeszélésekre került sor a főiskolán 2004. május 20-án,



Dr. Erdélyi József



Dr. Koczor Zoltán

illetve június 2-án a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Végrehajtó Bizottsága és a Magyar Nyomdász és Papíripari Szakmai Szövetség (MNYPSSz) vezetőségével közösen.

Az első ülésen a Nyugat-magyarországi Egyetem képviselője (mint a 2006-ban indítandó Könnyűipari MSc képzés felelőse), valamint a textilipar szakértője is résztvett.

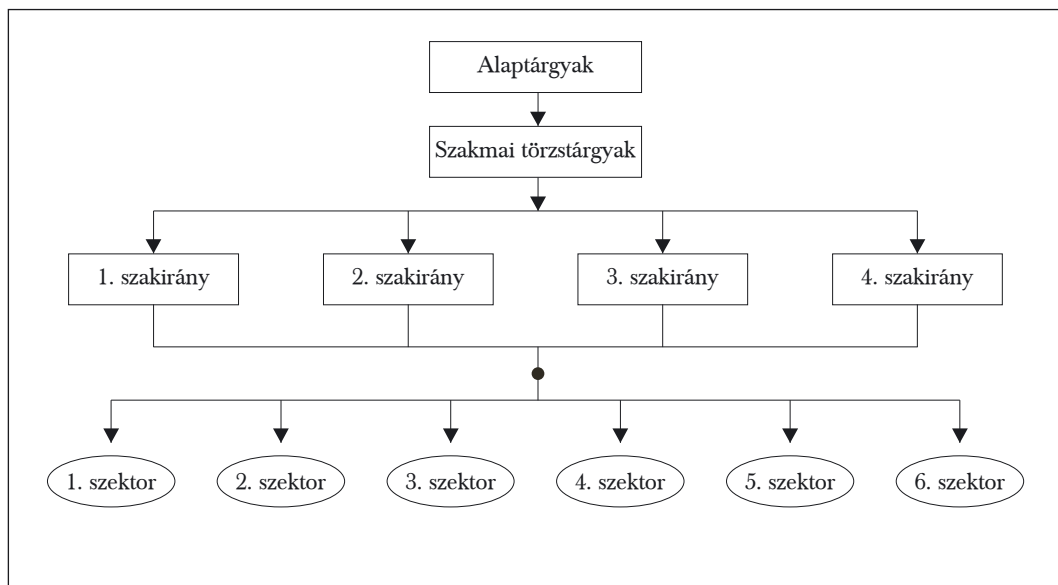
A könnyűipari mérnök szakképzési struktúrája

A tervezett képzési követelmények benyújtása előtt *Dr. Erdélyi József* és *Dr. Koczor Zoltán* a következő BSc képzési struktúrát mutatta be a szakma képviselőinek (ld. köv. old.)

A hallgató tehát a természettudományi és gazdasági, valamint humán alapozás után a szakmai törzstárgyak moduljában technológiai, tervezési, informatikai alapismereteket sajátít el, majd szakirányonként (4) kötelezően választható tárgyakkal bővíti ismereteit, és ezt követően hat iparág (bőripar, textilipar, ruhatéchnológia, **papíripar**, csomagolótechnológia és végül média- és **nyomdaipar**) szerint kidolgozott meghatározható ismeretanyagot sajátított el szektoronként.

A szabadon választható nem szakmai tárgyak aránya a 3 éves, 180 kreditpontos rendszeren belül 5%.

Ezeknek az ismereteknek a birtokában a könnyűipari mérnök szakon, BSc fokozatban



végzett hallgató képes lesz a könnyűipari feldolgozás-technológia piaci igényeinek felmérésére, a termelési folyamatok problémáinak megoldására, a termék- és technológiamérési módszerek alkalmazására, valamint a vállalkozások szervezésére. Ugyanakkor ismeretei lehetővé teszik az MSc fokozatra való beiratkozást is, pl. Sopronban vagy a BME-n.

A munkaerőpiaci elvárásoknak megfelelő 4 szakirány a következő területeken ad elmélyült ismereteket:

1. Divat és média
2. Kompozit és konstrukció
3. Technológia és logisztika
4. Ipari rendszerfejlesztő

Ezekre a szakirányokra az 1. év végén kell a hallgatóknak jelentkezni.

A szakma képviselőinek véleménye

Dr. Erdélyi József és Dr. Koczor Zoltán előadását követően a PnyME és a MNyPSzSz jelenlévő képviselői elismeréssel adóztak a főiskola által kialakított oktatási szerkezetnek,

ugyanakkor bizonyos aggodalmuknak adtak hangot amiatt, hogy ebben a rendszerben, ahol a „papír, a csomagolás, a nyomda” nem a képzés kezdetén, hanem csak a szektorokra bontásnál jelenik meg, féltő, hogy szakmáink megismertetése, megszerettetése nem lesz elég hatékony.

A főiskola jelen lévő vezetői rámutattak arra, hogy már ma sem a „papír, nyomda” és más kulcsszavak vonzzák a hallgatókat. Az idei beiskolázásoknál az első helyen megjelölt szakirányok közül pl. a papírra mindössze 1 hallgató jelentkezett 274-ből, ugyanakkor a környezetvédelem (62), a média (45), a terméktervezés (43) vitte el a hallgatók jórészét.

Ma már ezek tehát a vonzó hívószavak, és az új oktatási struktúrában tervezett 4 választható szakirány ezeket a hallgatói igényeket elégíti ki, ugyanakkor megfelel az ipar általánosabb funkcióinak.

Szoros együttműködés szükséges a főiskola és a szakma között

Az eddig is példamutató együttműködést tovább kell fokozni.

Ha a hallgatót az 1. év utánra tervezett termelési gyakorlaton szívesen fogadják az üzemek és értelmes munkával látják el őket, akkor kialakul a vonzóerő az ipar irányába. Ha a gyárak érdekes szakdolgozati témákat adnak, és segítenek azok megoldásában, akkor nem lesz hiány szakmásteretben, elkötelezettségben.

A főiskola és az ipar közös erőfeszítése révén továbbra is biztosítani lehet a felsőfokú szakmai utánpótlást iparágaink részére. Ez óriási felelősséget ró mindkét félre a jövő eredményes alakításában.

Polyánszky Éva

Irodalom:

[1] A Magyar Akkreditációs Bizottság kiadványa a „Bologna-nap” alkalmából (2001. május 31., Budapest)

[2] *Polyánszky Éva*: A magyar felsőoktatás hosszú távú átalakítása, Papíripar XLV. (6) 238 (2001)

[3] *Molnár Károly*: A kétszintű mérnökképzés bevezetése Magyarországon (A BME kiadványa, 2002.febr.7.)

[4] *Koczor Zoltán*: Alapképzési szak (BSc) létesítésére irányuló kérelem (BMF, 2004. május 7.)

Helyreigazítás

A Papíripar 2004. évi 3. számában

– A 116. oldalon helytelenül jelent meg a CEPI 2003. évi előzetes statisztikája c. cikk első alcíme.

A helyes változat : A CEPI országok papírtermelésének növekedése meghaladta a 2%-ot.

– A 94. oldalon a forrásmegjelölés hibás volt.

Helyesen: Magyar Gyáripar

a szerkesztő

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.pnyeme@mtesz.hu
honlap: www.pnyeme.hu
Felelős kiadó: **Fábián Endre** főtítkár
Szedés, tördelés, nyomás:
MODOK és Társa Kft., Kiskunhalas
Ügyvezető igazgató **Modok Balázs**
Terjeszti a PNYME
Előfizethető a PNYME titkárságán, közvetlenül vagy postautalványon

Egy szám ára: 250Ft + ÁFA
Előfizetési díj egy évre: 1500 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