

# Brosúra és könyvtest készítése PUR-ragasztóval

Szalai Sándor

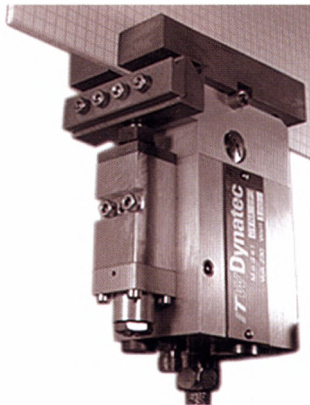
**Ez a lapszám, amit Ön most a kezében tart, ragasztókötéssel készült. Nem azért hívom fel rá a figyelmét, hogy óvatosabban lapozza, hanem azért, hogy saját maga győződjön meg arról, hogy a ragasztókötéssel készített broszúra is lehet tökéletes! Jól nyitható, a mellékletek különböző anyagból készülhetnek.**

A ragasztókötés eddig nem a jó minőséget jelentette. Mi tette lehetővé ezt a gyökeres változást? A válasz három betű, PUR.

A PUR- (poliuretán) ragasztók, felhordás után a levegő nedvességtartalmának hatására polimerizálódnak, térhálósodnak, amely a rendszer megszilárdulását eredményezi. A feldolgozásig levegővel nem érintkezhet a ragasztó, ezért zárt rendszerben történik a továbbítása. A felhordó egységben a ragasztó levegővel érintkezik, ezért a könnyű tisztítás miatt a tartály fala és a felhordóhenger teflonbevonatot kap. A felhordó rendszer egészen minimális tartállyal rendelkezik, mert minden hosszabb leállásnál a berendezést el kell mosni és a tartályban levő anyagot el kell dobni! Ez veszteség! Miután a PUR nem olcsó, szeretnék a veszteségeket csökkenteni. Ezért, továbbá az elmosás és tisztántartás megkönnyítése érdekében, fejlesztették ki a fúvókás (dűznis, résdűznis) rendszereket.

A feladat megoldásában a Nordson és a Dynatech cégek vettek részt, amelyek már régóta a legfejlettebb technológiával rendelkeznek a fúvókás ragasztófelhordás területén. A résdűznis rendszer közvetlenül a könyvtestre hordja fel a ragasztót (a gerinc és az oldalkenés egy időben történik). Megállás esetén bezárják a fejet – elzárják a levegő elől –, így minimális tisztítás után anyagvesztés nélkül lehet leállni a géppel. Ma már egyre inkább ezeket használják az új gépeken (1. ábra).

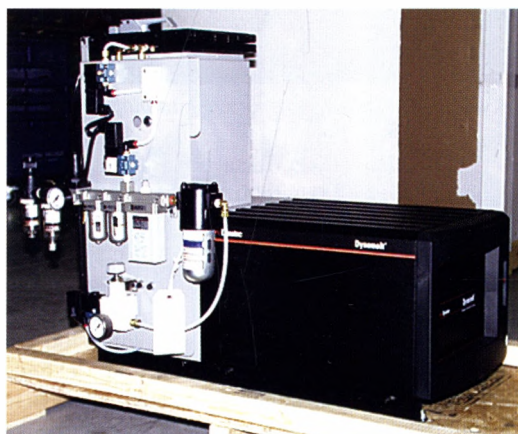
Az alapgépbe beteszik a ragasztót, a vákuumozó gép a fedél lezárása után levákuumozza a teret, felfűt, és zárt fűtött vezetéken nyomja a fejhez (2. ábra). Swift ragasztónál 18 kg-os vagy 200 kg-os,



1. ábra. Dynatech résdűznis rendszer

Purmelt ragasztóknál 17 kg-os (újabbán 20 kg-os) és 170 kg-os a kiserelés.

Hengeres felhordásnál az alábbiak szerint kerül a ragasztó a felhordóhengerekhez. A ragasztót zárt tartályban szállítják (3. ábra). A ragasztótartály behelyezése előtt a kitarolófejet hidraulikus



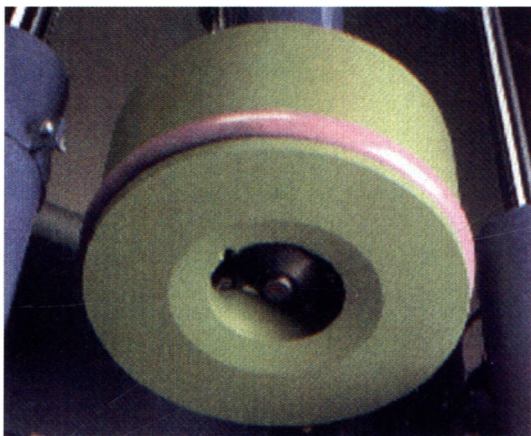
2. ábra. Dynatech vákuumszabályozó egység

szerkezettel felemelik, majd a hordóba visszaengedik. A gumigyűrű biztosítja a légmentes zárást (4. ábra). Hő hatására a tartályban levő ragasztó felső része folyékonyá válik, amely lehetővé teszi



3. ábra. Purmelt-ragasztók kiszerezése

a kipumpálását és a továbbítását. Leállításakor a fűtést kikapcsolják, az anyag a Hotmelt ragasztóhoz hasonlóan megdermed.



4. ábra. NORDSON gyártmányú kitárolófej

A piac állandó szorítása tartósabb, strapabíróbb, igényesebb kivitelezésű, különböző fajtájú lapokból álló, könnyebben nyitható kiadványok előállítását követelte meg. A jelenleg használt ragasztók vonatkozásában nagy áttörés már nem várható. A PUR-ragasztók alkalmazása az iparban már régóta ismeretes, de a hosszú kötési idő és a felviteli technológia bonyolultsága miatt a könyvkötészet számára sokáig elérhetetlen volt. Az új lehetőségek keresése közben ígéretes irányt vett a kutatás, és megoldás született a Hotmelt és a PUR előnyös tulajdonságainak egyesítésére.

A PUR-ragasztó térhálósodási ideje 24–48 óra. Szükséges, hogy a relatív légnedvesség (RH%) min. 50% legyen, a hőmérséklet 18 °C feletti. Annak érdekében, hogy a frissen felhordott ragasztó le-

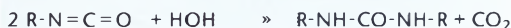
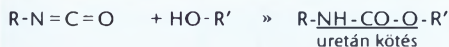
hetővé tegye a tovább feldolgozást (kirakást, továbbítást, vágást, oszlopozást stb.), a gyártók különböző PUR-rendszereket fejlesztettek ki.

A fejlesztések eredményeként napjainkban már olyan PUR ragasztókat hoznak forgalomba, amelyek lehetővé teszik a ragasztóköttő ill. a sapkázógép gépsorba kapcsolását. A kihűlt ragasztóréteg ugyan még nem térhálósodott, de az anyagban levő Hotmelt rész megdermedt, és ezzel lehetővé tette a továbbfeldolgozást. A Purmelt (Henkel), illetve a HMPUR (Swift) elnevezések arra utalnak, hogy ezek hőre lágyuló PUR-ragasztók.

A hagyományos etilén-vinilacetát (EVA) bázisú ömledékragasztóra az a jellemző, hogy hő hatására lágyul, megolvad, majd kihűléskor megdermed. A folyamat többször ismételhető. Ez utóbbinak az az előnye, hogy műszak végén a gép leállításakor nem kell a gépet lemosni.

PUR-ragasztóból egykomponensűt és kétkomponensűt gyártanak. Egykomponensű rendszernél a levegő nedvességtartalmának a hatására indul el a kémiai reakció (térhálósodás), és csak viszonylag hosszabb idő elteltével fejeződik be, alakul ki a ragasztófilm. A kétkomponensű PUR könyvkötészeti alkalmazása technikailag megoldhatatlan.

A nedvességgel kezelt, izocianáttal lezárt prepolymerből a vízzel történő reakció során széndioxid szabadul fel. Az izocianátok reakciói:



A PUR-kötések kialakulása után a réteg nem oldható és nem is olvasható. A késztermék szélsőséges időjárási körülmények között is megtartja minőségét (–30–+100 °C), emiatt nyugodtan elviheti magával ezt a példányt a sítáborba, de ha délebbre kíván utazni, akkor sem kell itthon hagynia. A fentiek miatt jól használható térképek készítéséhez is.

Gable szerint a PUR-ok úgy lágyulnak, mint a plasztomerek, olyan rugalmasak, mint a gumi, és olyan ellenállóak, mint a fémek. Ez a jellemzés persze egy kissé túlzó, de jól rávilágít a lényegre. Ha jobban megvizsgálják a kezükben lévő példányt, láthatják, hogy a mellékletek nem ragasztottak, vékony a ragasztóréteg, és jól nyitható. Ez a ragasztó képes olyan anyagokat is egymáshoz rögzíteni, amelyekre eddig még gondolni sem mertünk (lakkozott papír, fóliázott papír, különböző fóliák stb.).

Annak eldöntésére, hogy érdemes-e ilyen beruházásba kezdeni, figyelembe kell venni a következőket:

Egyszeri nagy beruházást igényel a speciális kenőmű, ami a gépeknek nem tartozéka, de a legtöbb: Kolbus, Müller Martini, Sigloch, Wohlenberg stb. gépekhez megrendelhető. A cégek maguk gyártják a PUR-kenőművet, vagy HAUF, ill. GTI felhordóhengeres, továbbá Nordson, ill. Dynatech fúvókás rendszerű PUR-kenőművet építenek gépükbe.

A felhordó rendszer 5000 példány/óra teljesítményig általában egyhengeres (5. ábra), 5000–8000 példány/óraig jellemzően kéthengeres (6. ábra), ennél nagyobb teljesítményű gépekhez fúvókás (dúznis) rendszerű (lásd 1. ábra).

A nagyon vékony ragasztóréteg jó műszaki állapotban levő ragasztóköté vagy sapkázógépet igényel. Ha utólag rendelünk gépünkhöz PUR-kenőművet, akkor az az előző diszperziós vagy ömledék-ragasztós kenőmű helyére fog kerülni. A cserével a kenőmű műszaki állapota javul, de az igen vékony ragasztóréteg felhordása megköveteli a gerincmegmunkálás pontosságát is! A PUR-ragasztó közel háromszor annyiba kerül, mint az ömledék-ragasztó.

A felhordott ragasztóréteg viszont a PUR-ragasztónál csak 0,2–0,4 mm, míg az ömledék-ragasztónál 0,6–1,2 mm.

Elegendő 0,2–0,3 mm-es bema-  
rási mélység (rovátkolás), Hotmelt esetében az érdesítés mértéke 0,5–1 mm.

A könyv vagy broszura könnyen nyílik. Sigloch Pull-testerrel végzett vizsgálatok általában 12–14 N/cm-t mutatnak. Ez már akkora érték, hogy több esetben méréskor már a papír szakad el (7. ábra).

Tudunk ragasztókötéssel olyan könyvtestet készíteni, ahol átfutó kép van.

Hidegben is, és melegben is tartós.

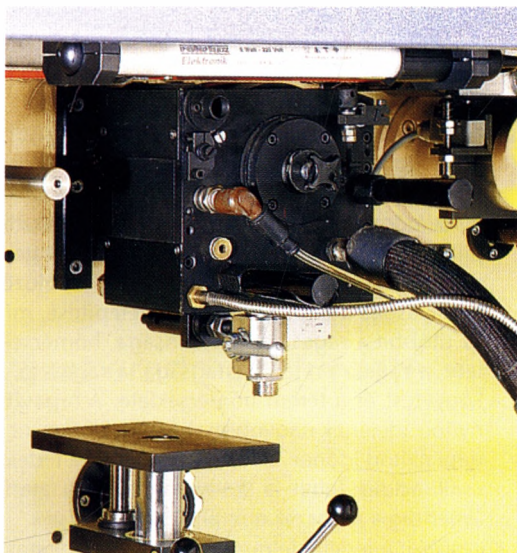
Olajálló, és kevésbé érzékeny a nyomdafestékre (a migráció nem okoz gondot). Ezen tulajdonsága miatt fejlesztettek ki oldalkeléshez is PUR-kenőművet.

A PUR-olvadóragasztók feldolgozásában fontos szempont a veszélyesanyag-besorolás. A tartalmazott izocianát legnagyobb részben vegyileg kötött, de bizonyos rész szabad formában van jelen, tehát a ragasztót a legújabb szabályozás szerint „egészséget károsító” jelöléssel kell el látni!

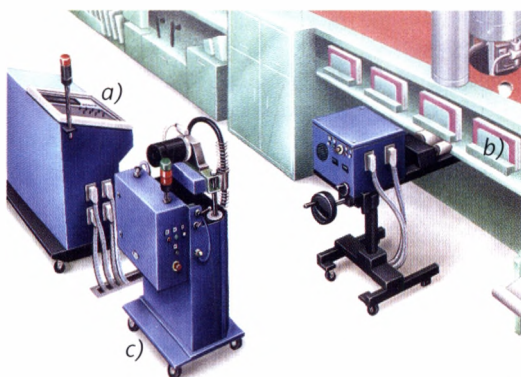
A tényleges veszélyeztetéssel kapcsolatban

döntő a belélegzett levegő szabad izocianát-tartalma. A mérést elvégezték minden PUR-ragasztót feldolgozó esetében, és megállapították, hogy a koncentráció jelentősen a MAK-érték alatt áll, ha a gőzök szokásos elszívását hatékonyan alkalmazzák.

A szabadba kivezetett gőzök nem veszélyesek, mert az izocianát rövid idő alatt ártalmatlan polikarbamidá alakul.



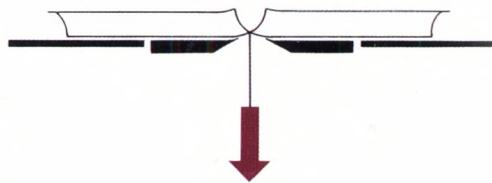
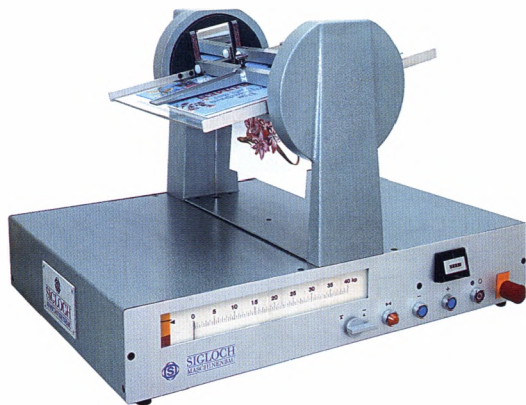
5. ábra. Egyhengeres PUR-kenőmű (Sigloch SB 3000)



6. ábra. Nordson gyártmányú kéthengeres kenőmű: a) vezérlőegység, b) kéthengeres felhordó rész, c) hordókitároló (kishordós)

### Néhány fogalom

MAK (ném. Maximale Arbeitsplatz Konzentration): a szennyező anyagoknak a munkahely levegő-



7/a ábra. SIGLOCH „Pull” és „Flex” vizsgáló

7/b ábra. Lapkitépési teszt készítése

jében egy műszakra vonatkozóan megengedett átlagos koncentrációja.

**Nyitott idő:** A ragasztó felhordásától a ragasztás pillanatáig eltelt idő. Megkülönböztetünk gépi nyitott időt és ragasztó nyitott időt. Az előzőt befolyásolja a gép sebessége és felépítése, míg az utóbbit a ragasztó tulajdonsága, hőmérséklete, a ragasztóréteg vastagsága, a ragasztó, a könyvtest és a terem hőmérséklete. A ragasztó nyitott idejének nagyobbak kell lennie, mint a gépi nyitott időnek. Ez azt jelenti, hogy a fedelet csak addig lehet a könyvtestre ragasztani, ameddig a ragasztó erre alkalmas.

**Kötési idő:** A fedelet felragasztás után a könyvtesthez kell szorítani! A szorítás idejének – a biztonságos ragasztás érdekében – nagyobbak kell lennie, mint amennyit a ragasztó igényel! A gépi kötési idő nagyobb, mint a ragasztó kötési ideje.

**Izocián:** Az –N=C atomcsoport elvevézése.

**izo-Ciánátok:** Az izo-ciánsav (HN=C=O) észterei; általános képletük R–N=C=O (R = szénhidrogéncsoport).

A Prospektus Nyomda úgy döntött, hogy olyan gépet vásárol, amelyek PUR-ragasztóval dolgozik.

#### A gép adatai:

Típus: Wohlenberg Quickbinder (8. ábra)

Teljesítmény: 500–2000 ütem/óra

A könyvtest mérete Magasság Szélesség Vastagság (mm)

Max. méretek 430 320 70

Min. méretek 140 105 2

Max. pofanyitás 90

A gépen van fedélfelrakó is, és sapkázóegység is. Ennek megfelelően az alábbi kötésmódokra van lehetőség:

- könyvtest enyvezése nagyon rövid nyitott idejű Hotmelttel;
- brosúra készítése oldalkenés nélkül, kétszer bigelt borítóval;
- brosúra készítése oldalkenéssel, négyszer bigelt borítóval;
- brosúra készítése füles fedéllel (előre behajlított fülekkel);
- brosúra készítése füles fedéllel (kiegészítő be-  
rendezés bigeli a fülrészt);
- könyvtestre fűzőszövet felragasztása (sapkázás);
- svájci brosúra készítése egy menetben (sapkázás, csak hátul fedélbe akasztás, (9. ábra);
- brosúra készítése Otabind-eljárással (sapkázás, fedélhez ragasztás az 1–2. bigelés és az 5–6. bigelés között) (10. ábra).

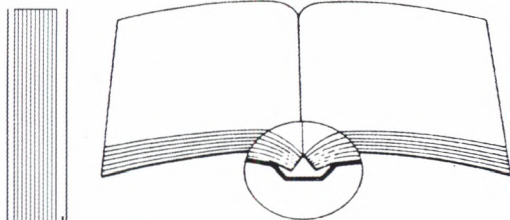
A gerincmégmunkáló (gerincmaró és a rovátkoló) kiiktatásával tudunk cérnafűzéssel és szálfel-sütéssel készített könyvtestet is feldolgozni.



8. ábra. Wohlenberg Quickbinder

A felhasznált ragasztó: HENKEL QR 3317 vagy SWIFT HM PUR 229/1

A gép beállítását a párbeszédpanelen megadott méretek szerint szervomotorok végzik.



10. ábra. Otabind-eljárással készített broszúra használat közben

9. ábra. Svájci broszúra

Lehetőség van kézi utánigazításra is. A számítógép nem csak a gép beállításában segít, de információt ad a gép műszaki állapotáról, nyilvántartja a munkák adatait, adatot szolgáltat a munka szervezéséhez stb.

**Gépstatistika:** Nyilvántartja, és grafikusán ábrázolja a használati időtartamot, üzemelési időtar-

tamat, szervezési állásidőket, üzemzavaridőket, beállítási időket, karbantartási időket stb.

**Megrendelési statisztika:** Tartalmazza a megrendelési számot, a könyvcímet, a gyártott termék számát, kezdési és befejezési időket stb.

Európában egyre több nyomdában használnak PUR-ragasztót a sapkázógépeken és a ragasztókötő gépeken. Várhatóan hazánkban is emelkedni fog részarányuk. A berendezés – amelyik képes ezt a ragasztót felhordani – utólag is kicserélhető a meglévő kenőművel. Jó műszaki állapotban levő gépnél, ill. új gép beszerzése esetén érdemes foglalkozni a lehetőséggel.

A cikk megírásához felhasználtam azokat az információkat, amelyeket a Quickbinder forgalmazójától, az MAN Roland Magyarországtól; és a PUR-ragasztók forgalmazóitól, a Forbo Swift Adhesives Hungary Kft.-től és a Henkel Magyarország Kft.-től kaptam. Köszönöm a segítségüket!

## A SMART Hungary 2003 pályázat eredményhirdetése

Csillag István gazdasági és közlekedési miniszter 2004. január 20-án fogadta a minisztérium dísztermében a SMART Hungary pályázat újabb nyerteseit. Az ünnepélyes eseményen hatvanegy SMART-2003-1 és 3 SMART-2003-2 pályázaton nyertes cég képviselője vette át a döntést tartalmazó dokumentumot. A kétféle SMART pályázaton nyertes hatvanegy cég a Szakmai Bíráló Bizottság december 19-ei javaslata alapján közel ötmilliárd forint vissza nem térítendő támogatásban részesül, melynek alapján mintegy negyvenhét milliárd forint összértékű beruházást valósíthatnak meg, mellyel közel háromezer-kétszáz új munkahelyet létesítenek.

A pályázóknak szigorú előírások alapján elkészített pályázatokat kellett írásban beadniuk, melyeket a Bíráló Bizottság pontozással értékelt. A SMART-1 pályázat mutatói elsősorban a beruházással bekövetkező technikai fejlődés – és ezáltal a versenyképesség növelése –, a megtérülési idő, a többlettermelés – ezen belül elsősorban az export növelése – és a munkahelyek számának növekedése, a SMART-2 pályázaton pedig a regionális vállalati központok kialakítása, elsősorban a kedvezőtlen helyzetű régiókban voltak.

A vállalatok és a sajtó megjelent képviselőit Csillag István miniszter köszöntötte, majd ismertették a nyertes pályázatokat. A nyomdaipar és a papírfeldolgozó ipar vállalatai közül az alábbiak nyertek a SMART-1 pályázaton vissza nem térítendő támogatást:

**Grafit Pencil Kft.** (Budapest) nyomdagépek beszerzésére, amellyel a nyomda kapacitását növeli, hetvenkét millió forint összegben;

**Zalai Nyomda Rt.** (Zalaegerszeg) csomagolóanyagot gyártó kapacitásának növelésére, 98,1 millió forint összegben;

**Hungária Nyomda Rt.** (Békéscsaba) ötszínnyomó gép beszerzésére, mellyel többletkapacitást hoz létre, ötvenkét millió forint összegben;

**Lexikon Papírfeldolgozó Kft.** (Budapest) a csomagolóanyag-nyomatási technológiájának fejlesztésére, mellyel többletkapacitást hoz létre, 33,8 millió forint összegben;

**Mosonpack Kft.** (Mosonmagyaróvár) hullámpapír csomagolóeszközt gyártó-feldolgozó üzem létesítésére, hetvenöt millió forint összegben;

**Pannunion Csomagolóanyag Kft.** (Szombathely) fóliagyártó kapacitásának bővítésére, százmillió forint összegben;

**SCA Packaging Hungary Kft.** (Nagykátanya) csomagolóanyaggyártó kapacitás bővítésére, 62,2 millió forint összegben.

Zárszóként Erdős Péter, a minisztérium főigazgatója bejelentette, hogy 2004-ben ismét kiírják a SMART Hungary pályázatot.