

OLVASÓKÖNYVEK A SZAKIRÁNYÚ IPAROSTANONCISKOLÁK SZÁMÁRA

SZERKESZTI MÁRTONFFY MÁRTON NYUG. IPAROKTATÁSI FŐIGAZGATÓ

A NYOMDÁSZAT

**OLVASÓKÖNYV A NYOMDÁSZ-SZAKIRÁNYÚ IPAROSTANONC-
ISKOLÁK SZÁMÁRA**

IRTA

KRASZNAY ISTVÁN

TANÁR

ELSŐ RÉSZ

BUDAPEST

LAMPEL R. Kk. (WODIANER F. ÉS FIAI) R. T.

KÖNYVKIADÓVÁLLALATA

1914

ELŐSZÓ.

A munkamegosztás elve ma már minden téren érvényesül, ami alkalmat szolgáltat arra, hogy ki-ki a maga körében a lehetőségig tökéletesíthesse magát. Ehhez a gyakorlat gazdag tapasztalatain kívül bizonyos mértékű elméleti tudás is szükséges. Ez utóbbi célnak kívánt szolgálni a székesfőváros tanácsa, mikor 1903-ban az iparostanoncoktatást szakszerűen szervezte. A messze kiható reform nélkülözhetetlenné tette egy elméleti kézikönyvnek használatát *szakirányú olvasókönyv* alakjában. Így jött létre ez a könyv is.

A nyomdászat egy negyed század munkája folytán igen széles körű, alapos és gazdag irodalommal dicsekedhetik immár *magyar nyelven* is. Nem csekély volt tehát az én feladatomban: megírni egy oly olvasókönyvet, mely e gazdag irodalom mellett elegendő tehessen az oktatás céljának is. anélkül, hogy fölöslegessé válnék.

A gyakorlati irányú olvasmányok közé fölvettem oly tárgyakat, melyeknek ismerete a munkánál szükséges és hasznos, de amelyeket a gyakorlat közben mégsem lehet megtanulni; fölvettem oly tárgyakat, amelyeknél az *elmélet kiegészíti a gyakorlat tapasztalatait*. A történelmi olvasmányoknál különös gondom volt arra, hogy lehetőleg megérttessem, megéreztessem azokat a társadalmi viszonylatokat, amelyek elhatározó hatással voltak a nyomdászat fejlődésére. Igyekeztem megismertetni a letűnt idők alkotásait, hogy megbecsülni tudjuk a maiakat, s belátván azt az óriási haladást, amelyet az emberi szellem egyes téren tett, nagyobb méltánylással és megnyugvással fogadhassuk a jelen állapotait, s hogy ismervén a múltat, megérthessük a jelent, s nagyobb bizalommal tekinthessünk a jövőbe.

Célom az volt, hogy összegyűjtsem azt az anyagot, amely a szakirodalomban szétszórta jelent meg; hogy hozzáférhetővé tegyek oly adatokat, amelyek csak hosszas utánjárás, fáradságos kutatás után szerezhetők meg; s ha talán sikerült olvasóimban

fölkelteni az érdeklődést a nyomdászat multja és jelenje iránt, élénkíteni bennök a vágyat a kultúra fejlődésének ismerése után, fokozni a szeretetet és megbecsülést saját szakmájuk iránt, s mind ezzel az önművelés útjára irányítani a napi munka után még megmaradt munkakedvet: akkor bizvást örömmel gondolhatom, hogy nem végeztem hiábavaló munkát.

Gyárakban és nyomdákban végzett személyes megfigyeléseimen és eredeti tanulmányaimon kívül a következő munkákból vettem adataimat:

Abafi: Figyelő.

Augenfeld: A könyvnyomda.

Dr. Ballagi: A magyar nyomdászat történelmi fejlődése.

Faulmann: Illustrierte Geschichte der Schrift.

Faulmann: Illustrierte Geschichte der Buchdruckerkunst.

Gelléri: A magyar ipar úttörői.

Grafikai Szemle.

Mártonffy: Iparosok Olvasótára.

Könyvkiállítási Kalauz.

Magyar Könyvészet.

Magyar Nyomdászat.

Magyar Nyomdászok Évkönyve.

Nyomdászévkönyv és Utikalauz.

Nyomdatulajdonosok Évkönyve.

Endrődi, dr. Ferenczi: Petőfi Könyvtár.

Pusztai: Nyomdászati Enciklopédia.

Dr. Szádeczky: A céhek története Magyarországon.

Szana: A sajtó fölszabadulása.

Hálás köszönetet mondok e helyen is *Janovits Ferenc*-nek a «Magyar Nyomdászat» szerkesztőjének, ki lelkes ügyszeretettel, gazdag tapasztalataival, nagy szaktudásával segítségemre volt, hogy munkám lehetőleg szakszerű lehessen.

Megtettem mindent, amit ez olvasókönyv célja megkívánt, tárgya megengedett s egyéb körülmények lehetővé tettek. Azzal a jó reménységgel bocsátom a nyilvánosság elé, a tanulóifjúság rendelkezésére munkámat, hogy vele a tanoncoktatásnak különösen, a nyomdászok művelődésének általánosságban hasznos szolgálatot tennem sikerült.

A jó szándék minden esetre megvolt!

Budapesten, 1914 május 31-én.

Krasznay István.

I. OSZTÁLY ANYAGA

A KÖNYV.

Ha sok reményed csalfán tűnni látod,
A könyv veled van mint örök barátod.
Legyen a sorsod bármily mostoha,
A könyv hű társad... nem hagy el soha.
Ha fáj a szíved, gyógyulsz balzsamától;
Ha tán hibás vagy, ő akkor se vádol...
Szép kincseit elhozza néked sorban,
S gazdaggá tesz a legnagyobb nyomorban.

— — — — —
— — — — —
Oh, szép a rang és minden földi pompa,
Boldog, ki gyűjthet kincseket halomba,
Okos, ki buzgón házakat szerez,
Földet javít, vagyont megkészszeréz...
*De az gyűjt legtöbb és legszebb vagyont,
Babérodát annak fejére fond,
Annak legyen megáldva minden lépte,
Ki könyvet juttat milliók kezébe!*

Ábrányi Emil.

ELSŐ FEJEZET.

ANYAG- ÉS MŰTAN.

A betűfém és anyagai.

Nyomás útján jegyet, képet, szöveget sokszorosítani: ősrégi dolog. A babiloniak híres cserépkönyvtárában egyes lapokból több, teljesen egyenlő példányt találtak; a görögök korszókat, az ősi amerikaiak ruháikat díszítették bélyegnyomás (Stempeldruck) segítségével. Fatáblákkal a kínaiak már az ókorban nyomtattak, s így készítettek Európában a szent képeket — gyakran szöveggel is — még a XIII—XIV. században is.

Óriási elterjedését és kimondhatatlan kulturális hatását azonban csak akkor érte el a nyomással való sokszorosító eljárás, amikor eszközei, a betűk, épen oly változatosak és mozgékonyak lettek, mint aminő volt maga a gondolat, amelynek megőrzői és egyúttal terjesztői voltak. Maga Gutenberg is fatáblából fűrészelte ki mozgatható és összerakható betűit; *a betű fölszabadult és önállóvá lett, s ebben van az utólérhetetlen találmánynak becsé és közművelődési ereje.*

De már az első kísérletek meggyőzték a lánglelkű föltalálót arról, hogy a fabetű nem eléggé szilárd és tartós, élei elkopnak, lapjai eldudorodnak, nedves levegőn megduzzad, máskor össze-szárad, s nem bírja ki a nagy nyomást. Szívósabb, ellentállóbb anyagról kellett gondoskodni, s már működésének kezdetén fémből készített betűket használt.

A mai betűk több fémnek különös arányú összetételéből, a *betűfém*ből öntés útján készülnek. Ólom, ón, antimon, vörösréz, aluminium, nikkel, kobalt, bizmut azok az ásványi anyagok, melyeknek ötvözetéből készül az a parányi eszköz, amely ma már nélkülözhetetlen szükséglet, ellenállhatatlan fegyver, világmozgató hatalom, mely alkot és rombol. *Ezek az anyagok teszik a betűt szilárdná, mégis rugalmassá, tartóssá, mert a rozsdá nem fogja; egyenlővé és tökéletessé.*

Bár majdnem minden betűöntőműhelyben más-más arány szerint keverik a fémeket, a tapasztalat és a gyakorlat mégis bizonyos általános értékű arányokat állapított meg. Legjobb a betűfém, amely 70—75 súlyrész ólomból, 22—23 rész tiszta antimonból és 8—2 rész ónból, esetleg rézből áll.

A francia betűfémben ólomból 55, antimónból 30 és ónból 15 rész van; az angol fémhez 100 rész ólmot, 30 rész antimont, 20 rész ónt, 8 rész nikkelt, 5 rész kobaltot, 8 rész vörösrézet és 2 rész bizmútot vesznek. Ha a betűnek nagyobb keménységet akarnak adni, akkor az antimónból és az ónból arányosan többet vegyítenek az ólomhoz. Más anyagokból is próbáltak betűket készíteni, de ezek a kísérletek nem váltak be. A vas és acél nem eléggé tartós, mert könnyen rozsdásodik; a réz ugyan tartós, de aránylag drága, s finomabb vonalakat nem lehet belőle önteni, az elkerülhetetlen vésnői munka pedig még tetemesen megdrágítja; az aluminiumnak is ez a legfőbb hibája, bár az ólom, ón és antimónium 15%-nyi aluminiummal a legjobb anyagot szolgáltatja.

Az ötvény készítésénél azonban nem elégséges a helyes arányt tudni; ismerni kell az egyes anyagok természetét, sajátosságait;

tudni kell, hogy mikor kész az ötvény, mert a túlhevítés elrontja azt, s törékennyé teszi a kész betűt, valamint a rozsdásodást is elősegíti; mindenek fölött pedig el kell égetni, el kell párologtatni minden kénes és sós vegyületet, mert különben az öntvény rövid idő múlva oxidálódik.

A vegyítéskor először az ólom felét ömlesztik meg, azután hozzá adják a gondosan megtisztított s apró darabokra tört antimónt, majd folytonos kevergetés közben a vörös rezet, végül az ólom második felét és lassúbb, de egyenletes tüzelés mellett az ötvényt egyneművé teszik. Az így elkészített fémeket még meg kell tisztítani minden idegen anyagtól, amelyet — mint habot, salakot — leszedni nem lehet. Kevés szódával kevert gyantát (kolofooniumot) kavarnak tehát az ötvénybe, óvatosan, nehogy föllobbanjon. A gyanta a betűfémről a piszkot «kicsap»-ja, amelyet most már könnyen le lehet szedni, s a tiszta fém az öntéshez készen áll.

Az ólom (plumbum).

A betűfém nyers anyagai között legnagyobb mennyiségben van meg az ólom.

Ez, a legrégibb idők óta ismeretes fém, természetben igen ritka. Az összes nehéz fémek között a legpuhább, s ezért *kulturális jelentősége nem is volt soha*. Körömmel is karcolható, késsel könnyen vágható; a papirosra végig húzva nyomot hagy. A vágás kékesfehér színű és élénk fémfényű, de csak kis ideig, mert a levegőn szürkés por, az ólomhamu, vonja be. Nehezebb az ezüstnél, fajsúlya 11·25. Vékony lemezekké lapítható, könnyű szerrel hajlítható, sőt fonallá (dróttá) is nyújtható. 334° C-nál könnyen olvad. Konyhasó és salétromsavas víz oldja. Vegyületei, az ólomsók, nagyon mérges hatásúak. Az ólmot a savak nem bántják, s ezért — épen úgy, mint az ónt — vízvezetéki csövek készítésére használták — már Mátyás király budai vízvezetékénél. A villamos berendezéseknél nagyon sokféle tudják alkalmazni.

Ha az ólmot levegőn erősen hevítjük, nyerjük a sárgás-vörös, pikkelyes óloméleget, melyből a fazekas cserépmázakat készít. Ha az óloméleget nagy léghuzam mellett tüzesítjük, kapjuk az élénk-vörös színű ólomfeléleget, a miniumot, melyet festékeknek, s lenolajjal összegyúrva, gőzkazánoknál tapasztul használnak. Az ólomélegnek erős ecetben való oldata az édes ízű ecetsavas ólom vagy ólomcukor, mely borderítő szer; ezt vízben föloldva, kapjuk a kitűnő hatású ólomvizet, melyet lobos sebekre borogatásul hasz-

nálunk. Ha az ecetsavas ólomoldathoz szénsavat eresztünk, kapjuk a szénsavas ólmot vagy ólomfehéret, a kitűnő fedőképességű *kremsi fehéret*; krómsavas káliummal az ecetsavas ólomoldat krómsavas ólommal változik, mely a citromsárga színű porfestéket, a *krómsárgát* adja. Mind a kettő általánosan kedvelt festőanyag.

Az ólom legfontosabb érce a galenit, amelyből általában pörkölés útján nyerik. Nálunk *Selmecz-, Kőrmöcz- és Nagybányán, Óradnán* bányásszák. *Spanyol-, Angol- Németország, Amerika,* s újabban *Ausztrália* szolgáltat nagyon sok ólmot.

Az ón (stannum).

Épen úgy, mint az ólom, természetállapotban igen ritka. Ezüstfehér színű, erősen fémfényű, könnyen nyújtható és hengerelhető fém. Vékony lemezei, a staniolok, csomagolásra alkalmasak. Szép színe és fénye a levegőn sokáig nem változik meg. Fajsúlya 7·29, olvadáspontja 235° C, de igen nagy hőmérsékletnél el is párolog. Vörösrézrel bronzot, ágyú- és harangércet, higannyal tükörfoncsort, ólommal forrasztó fémeket, antimónnal ezüstfehér brittania fémeket alkot; szalmiasóval és kénnel a hamis aranyat adja. Savakban oldott sóit a kelmefestők avató szerül, az üveg- és porcellángyárosok festőszernek használják. Kristályos szerkezete miatt az ónrúd a hajlításkor sajátságosan recseg. Egyetlen érce az ónkő, kassziterit, mely *hazánkban nem fordul elő*; annál bővebben *bányásszák Cseh-, Szász- és Angolországban.* leginkább azonban *Hátsó-Indiában (Malakka) és Ausztráliában.*

Mint a bronznak főalkotó része, az ón a *legkiválóbb kultúr-fémek egyike.* Neve a magyar nyelvvel rokon szumir nyelvből származik, a magyar nyelvben is eredetiszó és így sejtetni engedi, hogy a bronzot hol és melyik népcsalád találta föl.

Az antimón (stibium).

Ónfehér, néha sárgára avagy barnára futtatott erősen fémes fényű ásvány, mely — bár ritkán — természetállapotban is előfordul *Svéd-, Francia-, Angol- és Németországban, Mexicóban (Mejiko) és Borneo-szigetén.* Jól hasad, 425° C-nál olvad, fajsúlya 6·8. A levegőn nem változik, de igen erős hevítésénél meggyulad; fehér izzásnál elpárolog. Ötvények készítésénél azonban nem természetes antimónt használnak, hanem azt, melyet legjelesebb ércéből, a túalakú antimónitból olvasztottak ki. Az antimónit kitűnően hasad,

már a gyertya lángjában is megolvad; s ezt zöldesre festi. Hazánk egyik leggazdagabb termőhelye az antimonitnak. *Felsőbánya, Selmecz-, Kőrmöcz-, Kapnikbánya, Magurka, (Liptóm.), Toplicza, (Hunyad m.)* szállítja a legszebb darabokat. Sói orvosságul szolgálnak, egyébként mérgek; az ókorban szépitő szernek használták őket. *Ötvényeit:* a betűfémét, brittania fémét, az argentánt és fehér-ötvényt az antimon keményebbé és fényesebbé teszi.

A réz (cuprum).

Az a fém, amellyel a vas mellett a mindennapi életben leggyakrabban találkozunk. A fémek között az egyetlen vörös színű. Termésállapotban találta és használta már az ősember is szer-számainak, ékszereinek és fegyvereinek készítésére. A réz saját-ságos vörös színű, erősen fénylő fém, mely száraz levegőn nem változik, de nedves levegőn, valamint hevítve oxidálódik (rozsdá-sodik). Fajsúlya 8·9, olvadáspontja 1050° C. Igen szívós; kala-pálással nagyon vékony lemezekké, húzással igen finom dróttá nyújtható. A meleget és elektromosságot legjobban vezeti. Pénzt, üstöt, géprészeket, háztartási cikkeket és sok egyebet készítenek belőle, a nyomdászatban rézmetszetekre és betűdorra használják. Savak hatására a rézből gyorsan oxidok keletkeznek, melyek az illető savban azután föl is oldódnak. Mivelhogy a rézvegyületek igen nagy mérgek, azért savanyú és zsíros ételeket ónoztatlan réz-edényekben nem szabad tartani.

Ércei közül nevezetesebbek a vörösrézérc (cuprit), a rézvas-kéneg (chalkopyrit) a rézkéneg, fakőérc, a zöld malachit és a kék azurit. Lelőhelyei: *Selmeczbánya, Úrvölgy, Szomolnokhuta, Balán-bánya, Újmoldova, Oravicza, Libetbánya, stb.; az Ural, Szibéria, Észak-Amerika.*

A réz vegyületeiből zöld festékeket (hegyi-, brémai-, braun-schweigi-, Scheele, ásványzöld) készítenek, továbbá üveg- és por-cellánfestésre használják őket.

Ötvényei a sárgaréz, a bronz, a foszforbronz és az új ezüst.

Az aluminium.

A föld kérgét alkotó kőzetek legfontosabb eleme, mely szabad állapotban nem fordul elő, de vegyületei nagyon el vannak terjedve. A legbecsesebb drágakövek (korund, rubin, zafir, smaragd,

topáz, gránát, türkisz) ép úgy aluminium tartalmúak, mint a földpátok, avagy ezeknek máladéka, az agyag.

Az aluminium ezüstfehér, erős fényű, tiszta csengésű, nagyon nyújtható fém. Erős, mégis könnyű (fajsúlya 2.6), emellett állandó és tartós; sem száraz, sem nedves, sem kénhidrogénes levegőn meg nem változik, tehát jobb az ezüstnél; savak alig hatnak rá, más fémekkel igen könnyen ötvöződik, 700° C-nál olvad. Ezek mind olyan tulajdonságok, melyek nagy jövőt biztosítanak számára, ha termelése majd olcsóbb lesz. Mivel sem a szerves savak, sem a víz nem támadják meg, sói pedig ártalmatlanok, azért belőle főzőedényeket, tálakat, tányérokat, poharakat, palackokat s egyéb asztali készleteket csinálnak. Jeles tulajdonságai folytán közepminőségű luxus-cikkek gyártására használják. A 9 rész réz és 1 rész aluminiumból álló ötvözet szép aranyárga színű, mely a levegőn hosszú ideig állandó marad, miért is arany ékszerek utánzására alkalmas. 50 rész vörösréz és 10 rész aluminium adja a Cambricus-féle betöntvényt.

A nikkelt.

A legbecsesebb fémek egyike. Noha a kínaiak már a legrégibb idők óta ismerték és más fémekkel ötvözve, belőle különböző eszközöket és fegyvereket készítettek: Európában mintegy 150 évvel ezelőtt (1755-ben) újból föl kellett találni.

Szín-nikkelt csak a meteor kövekben található, vegyületei azonban sok helyen, nagy tömegekben fordulnak elő. Leginkább nikolitból készítik.

A nikkelt sárgás-fehér színű, erősen fénylő, igen kemény, mégis jól nyújtható és csiszolható fém, mely a levegőn soha sem oxidálódik. A vasnál valamivel könnyebben (1500° C) olvad; fajsúlya 8.9. A mágneserőt fölveszi és jól meg is tartja. Fém tárgyakat ritkán készítenek tiszta nikkeltből, hanem inkább ötvényeiből (új ezüst, pakfong). A nikkelt legáltalánosabban oly fém tárgyak bevonására használják, melyek különben könnyen rozsdásodnak. Rézzel összeolvasztva igen tartós csapágyakat szolgáltat a különféle gépekhez. Újabban váltópénzt is készítenek belőle.

A kobalt.

Termésállapotban csak a meteorban van meg; ércei: a szmaltin, kobaltin és kobaltkova rendszerint arzénnel, kénnel és nikkelttel egyesülve rejtegetik e becses fémét. Tisztán acélszürke, fényes,

kemény és nyújtható. Száraz levegőn nem oxidálódik, fajsúlya 8·5, olvadáspontja 1500° C. A mágnes vonzza. Sói kristályvizet tartalmaznak, s ekkor rózsaszínűek, víz nélkül kékek. Ha oldatukkal papirosra írunk, az írás alig látszik, de megmelegítve sötétkék lesz. Az «időjósító kép»-ek szintén kobaltsó oldatával készültek. Ha a kobaltoldatot timsóoldattal, majd natriumkarbonáttal keverjük, s a képződött csapadékot kiizzítjuk, akkor *kobaltultramarint* (kobaltkék) kapunk, mely igen szép, a levegőn és melegségben állandó kék festék. Vászonn, papiros, porcellán, üveg, stb. festésére használják.

A bizmut (bismuthum).

A ritkábban előforduló fémekhez tartozik. Többnyire természetben találjuk, hazánkban *Dobsinán*, továbbá *Cseh- és Szászországban*, *Angliában*, *Norvégiában*. Vöröses-fehér fényű, igen törekeny fém; fajsúlya 9·9, olvadáspontja 270° C. A levegőn közönséges hőmérséklet mellett semmit sem változik, de magasabb hőben könnyen oxidálódik. Ötvényekre való alkalmazását főleg könnyű olvadásának köszönheti. A betűöntők is használnak kevés bizmutot az öntés könnyítésére, de ez nem válik a betűanyagának javára, mert általa a fém nagyon törekenyebb lesz.

A betűöntés.

A tudomány haladása, a művelődés terjedése, az igények fokozódása, a szükségletek szaporodása, a termelés fejlődése elmaradhatatlanul magával hozta a munka megosztását is. A sokszorosító munka is ma már annyi ágazatra oszlik, ahányféle műveletből áll, s így sokszor egyik szak munkása csak hallomásból ismeri a másíknak teendőit. A korábbi idők nyomdásza betűrajzoló, -metsző, -öntő és -szedő, továbbá könyvnyomtató, -kötő, -kereskedő, sőt — igen gyakran — író is volt maga egy személyében. S míg a könyv a szerzőtől az olvasóig eljut, de hány munkáskézen is megy át — ma!

A betűöntés ma már önálló iparág. Hogy mikor lett azzá, azt biztosan meghatározni ma alig lehet. Annyi bizonyos, hogy Nürnberg volt az első hely, ahonnan kész betűket szállítottak idegen nyomdába.

A betűgyártásnál mindenekelőtt a betű alakját gondosan le rajzolják cinklemezre és körvonalait ebbe bele vésik. Ez a sablon,

mely a betű képét pontos «szerkesztés» alapján, nagyítva mutatja. Éles gyémánthegyű pantográf segítségével a betű rajzát a sablonról a megkívánt pontrendszer méreteire kicsinyítve, átviszik simára csiszolt acélrudacskára, amelyen a betű képét a betűmetsző rendkívüli gondnal és pontossággal kivési. Itt különösen ügyel arra is, hogy a betűképtől lefelé a fémrész alig észrevehető hajlással kúposan szélesedjék. Ez magának a kész betűnek erősítésére szükséges, valamint azért is, hogy a betűt az öntőműszerből könnyebben ki lehessen venni. Ez az acélpálcika a *betűkölyű* (patrica). Erről készül a *betűodor* (matrica), a betű negatív képe olyformán, hogy a betűkölyűt egy simára csiszolt vörösréz — nagyobb betűknél acél — lemezkebe kalapáccsal, vagy gép segítségével beleütik. Részint a pontosabb egyenlőség elérése végett, részben munkamegtakarítás okáért az egyforma köröket ponccal verik be, vagy fúróval fúrják. Nagyobb, vagy ritkábban előforduló betűket olomba vésnek és *galvanoplasztikai* úton készítenek matricákat; a villamosság útján készítik a betűodorokat a házi öntődékben is.

A beütésnek, illetve besajtolásnak igen nagy figyelemmel kell történnie, mert a betűkölyű könnyen megsérülhet, viszont az egyenes, egyenletes és pontos besajtolás az öntést és ennek előkészítést nagy mértékben megkönnyíti.

A rézdarabokat csiszolt lapjukkal fölfelé teszik a gépbe úgy, hogy a kölyű közepre kerüljön, s lehetőleg valamennyi betű a fejnél egyenlő távolságra álljon a rézlemez szélétől, hogy a betűk vonalba állítása minél kevesebb munkába kerüljön; a betű képe egy síkban legyen, máskülönben az öntött betű egyik oldalán magasabb, mint a másikon. A besajtolás mélységének meghatározására a gépen pontosan beállítható fokozatok vannak, egyébként is igen finom és pontos ($\frac{1}{200}$ pont megmérésére alkalmas) műszerekkel dolgoznak.

Igy keletkezik a betűnek homorú, megfordított képe, illetve mintája, amelyről öntés útján számtalan betű készíthető.

Az öntéskor az öntő első dolga a betűodor pontos és szigorú megvizsgálása, mert a sajtolás vagy beütés által a betűodor rendszerint elgörbül, elhajlik (deformálódik), ezért azután simára, egyenesre kell azt csiszolni. Ezt egyes öntődék ma már oly pontossággal végzik, hogy a «kellősítés» (zurichtolás) nagyon kevés munkába és időbe kerül.

A kellősítést a kis «m» és a nagy «H» betűvel szokás kezdeni, mert szabályos vonalai a többi odor beállításakor pontos

irányítóul szolgálnak; majd próbát öntenek, s ezen folytatják a kellősítést, ami meglehetősen körülményes munka.

Ennek végeztével az odort az *öntő műszerbe* illesztik. Ez vasból, acélból, vagy sárgarézből készült, egyenlő nagyságú, s pontosan egybevágó két főrészből (pofából) áll és a betű méretei szerint szűkebbre vagy tágabbra állítható; a kézi műszer fába van foglalva, hogy — ha megtüzesedik is — kézben tartható legyen. Az összecsucott műszerben a betűtörzsnek megfelelő öntőtér keletkezik a tölcésrszerű fölöntő nyílással.

A kézi öntésnél a munkás a teljesen kész betűfemet kicsiny vaskanállal a beigazított öntőműszerbe önti, s egy kicsit meg rázza, hogy az ötvény az odornak minden részét pontosan kitöltse, miközben az anyag kevéssé ki is hül; ekkor a műszert kinyitja, s a kész betű, a typus kiesik.

Ezen módon naponta átlag ötezer betűt lehet készíteni.

Öntés után a betűt még «csinosítani» kell, vagyis a nyomtatásra véglegesen «kikészíteni»; talpáról a fémfüggelégeket (csin-gák) letördelik; szögletei a műszer összeillesztésénél forradásosak, amit finom homokkővön lecsiszolnak, majd a rovással (signatura) fölfelé a szedőfába rakják. Ezután a szabatosító munkás a gyalupadba fogja be a betűket, hol őket a talpnál a pontos magasságra gyalulja, miközben a törésnél visszamaradt részeket is eltávolítja; végül a sikmutatóval még egyszer megvizsgálja őket, vajjon a betűk képe teljesen egy vonalban van-e? A hibás betűket kiselejtezik, a jókat hajókra rakják, majd csomagolják és raktárba teszik. A raktári csomagolás mindig bizonyos mennyiség szerint történik: ez a «*minimum*», s a betű ára és súlya a minimumra vonatkozik. (Pl. antiqua cicero 192 a 40 A = kb. 10·7 kg; kurziv cic. 96 a 20 A = kb. 4·8 kg; fraktur tertia 48 a 12 A = kb. 5·4 kg; s. i. t.)

A kézben kézzel való öntést azonban már csaknem teljesen kiszorította ez öntőgépek munkája. Az elv és eljárás itt ugyanaz, mint a kézi öntésnél, csakhogy a fémét szivattyú löveli a formába, a műszerbe, a gép végez el mindent, s a betűt teljesen kész, azonnal használható alakban adja ki.

Wing Vilmos és White (Vait) Illés szabadalmazott gépe után Bruce (Brúsz) Dávid készítette az első, valóban használható öntőgépet 1828-ban, Brooklynban (Bruklin). Napi munkájának eredménye tizenötezer könyvbetű. Ez a gép azonban nem elégítette ki a szakembereket, s folyton újabb javításokon törték a fejüket, míg végre Johnson (Dzsónzn) 1853-ban kész betűt öntő, *komplet* gépet alkotott. Ma a legelterjedtebbek a párisi Foucher (Fusé) és a ber-

lini Küstermann öntőgépei, melyekkel naponként — a betű nagysága szerint — húsz-egyvenezer betűt lehet önteni. Az angol Wicks (Vájk) rotációs öntőgépe hatvenezer betűt önt óránként.

A betűkön, írásjeleken, szám- és hangjegyeken kívül a táblázatos és akcidencia-szedéshez szükséges léniákat is készítik ólom-ból, vagy rézből. A házi öntődékből az ólomléniák különböző hosszúságban kerülnek ki és a szedőnek kell azokat kellő hosszúságra elvagdálnia. A betűöntődékből ellenben az ólom- és rézléniák a pontrendszer szerint teljesen használatra készen jönnek a forgalomba.

Újabban réz helyett nikkelből próbáltak betűodorokat csinálni; s ez a kísérlet sikerrel is biztat, mert noha a nikkel jóval drágább, de tovább is tart, sokkal több öntést bír el, s így munkában és anyagban behozza azt, amivel többbe kerül.

A nagyobb betűket (plakátbetűk hat cicerótól) tápol készítik, mert az öntött, vagy stereotipált betűk nagyon súlyosak lennének.

Az öntés betűmennyiségét az *öntőcédula* írja elő, mely pontosan felsorolja, hogy az egyes betűkből hány darabot kell készíteni; öntőgépeknél a számlálást egy elmés szerkezet végzi, s órálapon mutatja a végzett munka mennyiségét.

Nagyobb nyomdákban, hol házi öntőde is van, a használt szedést nem osztják el, hanem az egész betűanyagot beolvasztják, mert az öntőgépek munkája révén új betűk készítése olcsóbb, mint a szedésnek kézzel való osztása, s így mindig új betűkből lehet szedni.

A betűfajok.

A nyomdászatban használatos betűk nagyságuk, alakjuk és vonalaik (rajzuk) szerint különböznek s alkalmaztatásuk a nyomtatvány rendeltetése szerint igen sokféle és változatos. E különbségek alapján fajtákra osztjuk őket, s az egyes fajokat külön-külön elnevezéssel látjuk el. A nyomdászat mai iránya művészi (dekoratív) hatásra törekszik, s e célra igen alkalmas eszköz a különböző betűfajok helyes összeválogatása, ami már magában is díszessé teszi a nyomtatványt külön díszítő elemek fölhasználása nélkül is.

Általában két fő betűfajt szoktunk megkülönböztetni: a *fraktur* (gót) és az *antiqua* (latin) betűt, mindegyiknek azonban igen sok változata van, melyeket részint a tökéletesebbre, részint a könnyebb olvashatóságra, részint a művészi hatásra való törekvés hozott létre.

Az írott könyvek (kódexek) betűalakja általában a gót- vagy barátbetű, s mert az első nyomtatványok lehetőleg a *kézirat jellegét* iparkodtak föltüntetni, betűformájuk (typus) a mai fraktur. Olvasása azonban — általános tapasztalatok szerint — nagyon fárasztja a szemet, s ezért, meg technikai okokból (vésés, öntés, törekenység) is már néhány évvel a könyvnyomtatás föltalálása után a frakturnak kerekedő, az antiquához hajló alakját, az ú. n. Schwabacher-betűket használták (1467.), majd a middolinet, míg végre Jenson (Zsánszón) Miklós, francia származású velencei könyvnyomtató, megalkotta és először alkalmazta az antiquát (1477.), mely ma a legelterjedtebb betűfaj sok és szép változattal.

Frakturt leginkább a német, holland, dán, svéd, továbbá tót és román nyelvű nyomtatványokban használnak és csak újabb időkben tértek át ezekben a nyelvekben is az antiqua használatára. Maguk a németek is, akik tudományos műveket kizárólag antiquával nyomtatnak és csak az újságokban, szépirodalmi és iskolai könyvekben, meg hivatalos nyomtatványokon mint nemzeti jellegű betűhöz ragaszkodnak a frakturhoz, már évtizedek óta törekednek arra, hogy a fraktur és antiqua között egy átmeneti típust teremtsenek. E törekvés eredménye — többek között — a modern Eckmann-típus, melyet összhang, tömörség és díszítő hatás tekintetében sem az «új német», sem a «nemes gót», sem a «művész-betű» fölülmulhatott.

Az antiqua vagy latin betű ős formáját a régi római köfölratokon, sírokon, diadalíveken, emlékoszlopokon találjuk. Az anyagszerűség határozta meg itt a vonalak alakját, s adta meg a betűnek jellegét, mely egyszerűségével, tisztaságával és szabályosságával tűnik ki.

Az antiquának három fő fajtáját különböztetjük meg: a *francia* és *angol antiquát*, meg a *mediaevalt*. A francia antiqua alapvonásai erőteljesek, a hajszálvonások hirtelen vékonyodnak, a betű alapformája majdnem négyszögű; az angol antiqua kevésbé szögletes, az alap- és hajszálvonások fokozatosan olvadnak egymásba, a hajlások nem oly merevek, mint a franciánál. E két betűfaj pontos megkülönböztetése egyébként ma már igen bajos, mert nagyon sok átmeneti betűfajtát készítettek, melyek az eredeti jellegzetességet elrontották. A mediaeval ellenben könnyebben felismerhető és megkülönböztethető, bár ennek is igen sok alfaja van. A mediaeval betűn ferde mellékvonások vannak, az alapvonások hol vékonyabbak, hol vastagabbak, mint a francia vagy angol antiqua, a gömbölyű betűk szabályos kört alkotnak. Az

antiquának egyik elterjedt és számos változatában kedvelt formája a *grotteszk*, amelynek minden vonása egyenlő vastag.

Idővel az újságra való törekvés, a divat, s kis részben a betűk művésziessé tétele annyi alfajt hozott létre, hogy egész szótár volna valamennyinek a felsorolása.

A fraktur betűk alakbeli javításán, tehát egyúttal művészbibé tételén fáradozott *Eckmann* tanár, *Hupp*, *Schiller*, kiknek betűfajtái csakhamar igen nagy kedveltségre tettek szert, ami arra bírta a németországi betűöntőket, hogy azokat utánózzák. Így születtek meg a «nemes gót» (Schelter és Gisecke, Leipzig), meg a «művész-betű» (Stempel D., Frankfurt) típusok, és a berlini Woellmer-cég pályázata alapján *Glaser* Ágost, müncheni festőnek első díjat nyert «Siegfried»-betűi (1901-ben). Az antiqua javítását már *Aldo Pio Manuzio*, velencei könyvnyomtató kezdte, kinek betűit «Aldine»-nek nevezzük. Később, a XVIII. században, az általános nyomdászati hanyatlás idején, a betűk formája és stílusa teljesen elromlott, míg nem 1880 után, a modern, művészeti áramlatok megerősödésekor, a megromlott betűformák reformálásának ideje bekövetkezett. Az amerikai *De Vinne Tivadar*, az angol *Morris Vilmos* és *Crane* (Krén) *Walter*, a francia *Grasset* a modern könyvművészet megalkotói. Az antiquának modern mediaeval betűi de Vinne után készültek; Morris megalkotta a maga híres betűit, a könnyen olvasható arany típusokat, meg a Chaucer-type-et (Soszrteip); Walter Crane főleg a könyvdiszítés mestere, ki a betűt is a dekoratív célnak rendelte alá, Grasset pedig ecsetvonásos technikára mutató, erőteljes új betűfajta alkotott.

Az újabb betűfajták közül említésre méltó — többek között — az amerikai Cushing-betű, a francia Deberný, a németországi román mediaeval, Herkules, antik mediaeval, az osztrák Iris és Mikádó, melyek a most divó irányzatoknak felelnek meg.

A legtöbb betűfaj — az alapvonások vastagsága szerint — sovány, félkövér és kövér alakban van használatban, a betű képének arányai szerint pedig van széles, keskeny és vékony betű. Az antiquáknak dült alakjait *kurzív*-betűknek nevezzük.]

A betű nagysága, magassága szintén különböző, s mindeniknek van külön neve és pontos, állandó mérete. A nevet leginkább a készítő után (Garamond, Elzevir), vagy pedig a mű után (cicero, korpusz, brevier, missal) kapta, amelyet először nyomtak vele. Az állandó mérték egysége a «pont», a melynek alapján különböző betűrendszerek keletkeztek.

A betűrendszer.

A könyvnyomtatás első századában — bár már az egész akkori művelt világon elterjedt — a könyvnyomtató még mindig maga volt a véső, öntő, szedő és nyomó egy személyben. Természetes, hogy mindegyik a maga szükségletei és képességei szerint készítette betűit, s így rendszerről, a betűtörzsek egyformaságáról, egymáshoz való viszonyításáról szó sem lehetett. Amikor azonban a fejlődés folyamán a betűöntés önálló iparrá lett, s egy öntő több nyomda számára készített betűt: a pótló rendelkezéseket teljesíteni szinte lehetetlen volt. Ekkor támadt a szüksége annak, hogy az öntők egységes, szigorúan megállapított rendszer szerint készítsék a betűket valamennyi nyomda részére egyformán.

Ily betűrendszert megállapítani az angol betűöntők kísérlették meg. Egyetemes mértékül az 1 angol lábat fogadták el, még pedig úgy, hogy bármely törzsű betű egymás fölé szedve mindig pontosan egy lábnyi legyen; a régi angol rendszer szerint (Moxon után) 75 pika (cicero) tett egy lábat. Ámde az angol láb hossza nem volt pontosan meghatározva, s midőn 1824-ben végérvényesen megállapították a yard (3 láb) hosszát 91·439 cm-ben, az új (Caslon = Keszlán) rendszerben csak 72 pika tett egy lábat (1 angol láb = 304·79 mm = 810·74 méterpont, 1 cicero = 11·25 pont).

A XVII. század vége felé a francia nyomdászok is megállapodtak valami betűrendszerben, de a mértékegységre nézve nem alkottak szabályt, s így mindenik öntő a maga fölfogása szerint dolgozott. Ez a zűrzavar arra indította az ifjabb *Fourniert* (Furnié), a legjelesebb betűöntőt, hogy pontrendszerével egységet teremtsen (1737-ben). Számításai alapja az öl, melynek fölosztása: 6 királyi láb (pied de roi), egyenkint = 12 hüvelyk = 12 vonal = 12 pont. Két pontot véve egy tipográfiai pontnak, Fournier rendszere szerint 72 cic. = 300 mm = 798 méterpont; 1 cic. = 11·10 pont.

Fournier rendszerének hibáin *Firmin Didot* (Didó) segített olyképen, hogy — az ő rendszerének megfelelőleg — a már meglevő betűfokok közé újakat iktatott. A rendszer alapja a francia láb = 324·84 mm = 864·07 méterpont; 1 cic. = 11 pont.

Németországban általában a frankfurti és a leipzigi rendszer divott a rajnai, meg a badeni lábmérték alapján. A frankfurtiból alkotta meg *Krebs* betűöntő a négyszöges rendszert (Konkordanz-System), melyben egy-egy négyszög 44·60 pont nagyságú volt.

A leipzig-i rendszerben pedig 818 méterpont 311·28 mm-t tett ki. E két rendszer a szomszédos országokban is elterjedt, amit a lábmérték hasonlósága nagyban elősegített.

Ausztriában a bécsi államnyomda igazgatója, *Auer Alajos* alkotott betűrendszert, melynek számításbeli tévedéseit azután *Haase Gottlieb*, prágai betűöntő helyesbítette. Betűrendszerének alapja a bécsi láb = 316 mm = 840·56 pont, 1 cic. = 11·65 méterpont.

Az egyes országokban használatos lábmérték különbözősége folytán a betűrendszerekben meglehetősen nagy eltérések mutatkoztak, noha az elv maga egységes volt. El lehet gondolni a betűöntők nehéz helyzetét, mikor jóformán minden nyomda számára más-más rendszerű betűket kellett öntenie. Ezt az össze-visszaságot végre megszüntette a lábmérték (és egyéb mértékek) eltörlése és a méterrendszer általános elfogadása, a Párisban megkötött nemzetközi «méter-konvenció»-n (1875 május 20.), melyhez tizennyolc állam csatlakozott. Erre azután *Berthold Hermann*, berlini betűöntő, Foerster Vilmos csillagász segítségével egységes *tipometriát* állapított meg (1879.), s azóta ennek alapján öntik a betűket, ürpótlókat és a kereteket.

Berthold rendszerének alapja a méter, melyben 2660 méterpont van, s így a betűtörzsek:

brillant	3 pont	mittel	14 pont
gyémánt	4 «	tertia	16 «
gyöngy (perl)	5 «	text	20 «
nonpareille	6 «	kétcicerós	24 «
kolonel	7 «	kettő mittel	28 «
petit	8 «	kiskánon	32 «
borgisz	9 «	nagykánon	40 «
garmond (korpusz)	10 «	missale	48 pont.
cicero	12 «		

A méterpont-rendszertől eltér az amerikai pontrendszer, melynek alapja az angol láb = 304·79 mm = 810·74 méterpont.

A szövegbetűkön (kenyérbetű) kívül megkülönböztetjük a cím-, dísz-, plakát-, írás-, rond- és idegen- (héber, szláv, görög) betűket, továbbá a cifra kezdőbetűket (iniciálék), írás- és matematikai jeleket; használunk kereteket, fejléceket és zárdíszeket is, amelyek a nyomtatvány díszítésére szolgálnak.

MÁSODIK FEJEZET.

TÖRTÉNELEM.

Az írás keletkezése.

Az emberek egymással való érintkezésének egyik általános és legelterjedtebb eszköze az írás, s az ember mai műveltségének alapvető eleme. Bizonyára nem is jut az emberiség a műveltségnek mai fokára az írás ismerete nélkül, s bizonyos, hogy az írást föl kellett volna találni, ha — különböző formákban ugyan, de — ősidőktől fogva meg nem lett volna. Mégis évezredek múltak el, amíg mai alakjához jutottunk e nélkülözhetetlen és megbecsülhetetlen kincsnek, amely — sajnos! — még ma sem közkincs. Mélyen érzett sajnálkozással nézünk is mindazokra, akik írni nem tudnak, amint viszont nagy tisztelettel tekintettek a régiek azon kiváltságosokra, akik «írástudó»-k voltak.

Az írás tudását ma már oly elemi szükségletnek érezzük, hogy annak tanítását egyenesen követeljük; sőt úgy látjuk, hogy a mai írás ki sem elégít minket és egyszerűbb, rövidebb, tehát gyorsabb írásmódokat keresünk, amelyek a követelményekhez jobban bírnak alkalmazkodni. Ma már milliók és milliók élnek az írással — sokan vissza is élnek vele! — de vajon hány embernek a lelkében támadt e kérdés: Hogyan is keletkezett hát az írás?

Az írás keletkezésének, kialakulásának története, az emberi szellem fejlődésének története. Az írás története egy nagy rész a művelődéstörténelemből, mely elvezet ősrégi világba, fölfedi ez ősidők titkait; melynek nyomán végig kísérhetjük az «isteni szikra», a gondolkodás kialakulását. Évszázadok jelzik azt az utat, amelyen az emberiség e nagyszerű szellemi alkotásban a mai eredményhez jutott és ez az eredmény még mindig nem a végső cél; a haladásnak még óriási pályája van, míg a tökéleteshez elér, s bizonyos, hogy nem is fog megállapodni soha.

Az első jelek, amelyekből az írás különböző és változatos jegyei származtak, kétségtelenül *szent jelek* voltak, melyek a vallás-

sal, az istenséggel állottak szoros vonatkozásban és szimbólikus jelentésök volt. Alig is van kultúrnép az ókorban, melynek ősvallástana (mitológiája) az írás isteni eredetére ne utalna. Az egyiptomiaknál Totmesz (Thot), a káldeusoknál Annédotosz, a hinduknál Fán, az iráni népeknél (médek, perzsák) Tahmurath, a kínaiaknál Fohi, a mexikóiaknál Ketszálkoátl, a peruiaknál Tehmeri, a germánoknál — az Edda (skandináv hősköltemény) szerint — Kvazir isten az írás föltalálója, megszerzője, az emberek tanítója. Az írás tehát isteni eredetű, ennél fogva ősrégi. S habár a történelemben azt olvassuk, hogy a IV. században Ulfilász (Wulfila) a gótok, s 855 körül Cirill a szlávok számára talált föl betűsort (ABC-t), amelyben görög jegyeken kívül «idegen» jegyek is voltak: ez csak azt bizonyítja, hogy mindkét népnek szintén voltak eredeti ősi írásjelei, melyeket e hittérítők a görög-betűkkel csak kiegészítettek, műveikben alkalmaztak, így maradandókká és általánosabban ismertekké tettek. E mellett szól ugyan csak a történelemnek az a tanuságtétele, mely szerint Ulfilász kortársa, szent Hierónimusz (Jeromos) — néhány évszázaddal Cirill előtt — a déli szlávok számára betűket állapított meg. Tényleg Hierónimusznak glagolit és Cirillnek cirill írásjegyei között oly föltűnő a hasonlatosság, amely csakis a közös, ősláv forrás mellett bizonyít. S bár a mitológiában nem találunk rá adatot, mégis bizonyos, hogy a hunoknak is volt írásuk és kétségtelenül bizonyos, hogy az ős magyar népnek is meg volt a maga eredeti írása, a *rovásírás*, amelyet azonban a kereszténység a latin írás által teljesen kiszorított a használatból és emlékeiben is elpusztított.

Amikor az ember az első följegyzéseket tette, a kultúrának már meglehetősen magas fokán állott. Már bizonyos műveltséggel kellett bírnia, amikor olyasmi történt vele, avagy körülötte, amit följegyzésre érdemesnek talált, amit megörökiteni hasznosnak vélt, amit az utódok számára megőrizni szükségesnek érzett. Hamisítatlan őszinteségével, természetadta igazságszeretetéből kifolyólag az eseményeket úgy akarta megörökiteni, ahogyan azok valóban megtörténtek: tehát lerajzolta a szereplőket a maga meghatóan naiv fölfogásával, kezdetleges technikájával.

Égészen természetesnek találjuk, hogy a legelső rajzok, — amelyek kezdetben csak egyenes, majd később görbe vonaljátékok voltak, — az istenség fogalmának kifejezését célozták. Mi sem érdekelhette az ős embert inkább, mint azok a változások és tűnények, amelyeket oly gyakran látott, de meg nem értett; amelyeknek okát nem ismerte, de bennök egy «nem emberi» erő

létezését tapasztalta, egy fölsőbb hatalom megnyilvánulását sejtette. A körülötte élő rettenetes őszallatok támadásai ellen is egy magasabb hatalmasság védelmét kereste, támadásaikban pedig egy emberfölötti lény megnyilatkozásait vélte látni, s így bálványimádó istentiszteletének, valamint babonáinak az őszallatok is állandó tárgyaivá lettek (sárkány, griffmadár). Az 1868-ik évi párisi világkiállítás oly csonteszközöket mutatott be, amelyeken őselefántok és szarvasok alakjai voltak bevésvé; újabb ásatások (a cannstatti Stuttgart, a neandervölgyi Düsseldorf mellett, a spyi, a délfrancia, stb.) az ősember és őszallatok csontmaradványai mellett több ily kezdetleges rajzot hoztak napfényre; sőt a házi eszközökön, a főző- és ivóedényeken, melyeket még nem korongon, hanem kézben, kőeszközökkel dolgozott ki az ősember — minőket a hontmegyei Magyarádon is találtak — rajzok fordulnak elő, vagy nagyobb ügyesség híján a nyíl hegyének vagy más formának benyomásával tett diszítések vannak. Ily agyagnyomókat Pilinben (Nógrádm.) nagy mennyiségben találtak.

Az ősi rajz a valóságnak mindig hű másolata kívánt lenni, de idővel annyira finomult, hogy elvont jelentésűvé, szimbolikussá is lett. Ezen a fokon a rajz már nemcsak az ábrázolt egyedet fejezi ki, hanem azt is, ami hozzá tartozik, vele összefügg, vagy hozzá hasonló, s így keletkezett a gondolat kifejezésnek az a módja mely a nevek mellett fogalmakat is jelölt meg. Ez a *fogalomírás* (ideográfia).

Ide tartozik az emlékirásul használt legrégebb *hieroglif* írás az egyiptomiaknál és az amerikai őslakóknál; továbbá a *képirás*, mely a kínaiaknál már a III. évezredben K. e. elterjedt, s amelynek helyébe — a mindinkább fejlődő rövidítések útján — végre a most is használatban lévő *szóírás* lépett, ahol is minden egyes szóznak külön jele van. Ez egyes jeleket aztán a rokon hangzású szók jelölésére is alkalmazták és a fogalmaknak közelebből való meghatározására *csoporthajleket* használtak. A szavaknak jelekkel való ábrázolása a *hang- vagy fonetikus íráshoz* vezetett, amely az egyes szóelemeket, a hangokat külön-külön jeggyel jelöli meg. Ez az írás lehet vagy *szótagírás*, amelyben az egyes jelek segítségével egész szótagokat jelölnek meg, vagy pedig tisztán hang, azaz *betűírás*, melyben minden egyes szóalkotó, vagyis beszédhangot külön jegy ábrázol. Egyet azonban meg kell jegyeznünk, s ez teljes bizonyossággal megállapítható, hogy a szótagírásból sohasem fejlődött betűírás; e kettő egymás mellett alakult ki, mint egy törzsnek két ága, s nem egymásból.

A hieroglifák, mint képirás, sok oly jelet is megőriztek, me-

lyek hangjelölő értéküket mindig megtartották, ami ékes bizonyossága annak, hogy a fogalomírás nem mindig megelőzője a hangírásnak, hogy a hangjelek ép oly régiak, mint maga az írás. Az egyes fogalmak és hangok kifejezésére szolgáló igen sokféle jel pedig azt bizonyítja, hogy nagyon sok időbe telt, és sok fáradságába került az embernek, amíg a fogalmat a jeltől, s így a hangtól különválasztani tudta, amíg tehát a fogalomírásból tiszta hangírás lett.

Az írás fejlődése, kialakulása tehát egyáltalán nem volt oly rendszeres és fokozatos, mint aminőnek sokáig és sokan hittük. Minél több anyagunk van az írás történetére vonatkozólag, annál inkább nyilvánvaló, hogy minden népnek meg volt a maga eredeti, ősi írása, mely a nyelvre támaszkodott; *írás és beszéd mindig karöltve jár, s az egyiknek fejlődése a másikat is elősegítette, az egyiknek a megállapodása a másikat is megakasztotta kialakulásában.* Legfőttünőbben láthatjuk ezt a jelenséget a kínaiaknál, hol a szóírás állandósulása egytagúvá tette magát a nyelvet is, megakadályozta annak fejlődését és gazdagodását formákban és szerkezetben; s amint a japánok a szóírásról áttérnek a hangírásra és általánossá teszik a latin betűk használatát: azonnal be fog következni nyelvöknek átalakulása is.

A hatalmas római kultúra — főképen az irodalom és a jogszervezet révén — évszázadokon át a művelt emberiség érdeklődésének tárgya; magas fejlettségénél fogva — még ma is! — művelődésünknek alapja, szokásaink forrása, intézményeink mintaképe; maga Róma az egész középkoron át politikai és vallási tekintetben a világ középpontja. A latin nyelv a legújabb korig nemzetközi nyelv, s a római írás (antiqua) is általánosan ismert és elterjedt volt. Szép, kerekded formái, tiszta, egyszerű és így könnyen olvasható betűivel lassankint kiszorította a használatból az ősi, nemzeti írásokat, s e hódító útját folytatja még mai nap is.

Óriási kultúrerejénél fogva az írás lesz az első tényező, mely világegységet fog teremteni!

Az írás fejlődése.

A régi, jelképes írástól a fogalomíráshoz, s innen a tiszta hangíráshoz már az egyiptomiak is eljutottak, sőt *Champollion Ferenc*, francia tudós, a hieroglif-írás első megfejtője, azon meggyőződésének adott kifejezést, hogy a kháldeusok ékírás-jegyei sem

fogalmakat, hanem fonétikus hangokat jelölnek. Általános használatba azonban a betűírás csak K. e. a IX. század táján a föniciaiak által jött, akik betűjegyeikkel nyelvök minden hangját, szavát leírhatták. A föniciai írásnak egyik jellemző sajátága, hogy csak a mássalhangzókat tünteti föl, s a magánhangzók pótlását, beillesztését az olvasóra bizza, miként a török és a héber írás.

A föniciai írás elterjedt a szomszéd népeknél is, és némi eltéréssel belőle keletkezett a szíriai, héber és arab írás, mely utóbbit aztán a perzsák, afgánok és törökök is elfogadtak, átvettek. Később mind ezen írásokban pontokkal iparkodtak a magánhangzókat pótolni, vagy legalább is annyit megjelölni, hogy magas, avagy mélyhangú magánhangzó tartozik-e az illető mássalhangzóhoz. Az olvasásnak megkönnyítésére irányuló ezen törekvés eredményezte aztán azt, hogy ez írások mindegyikében bizonyos mássalhangzónak kettős alakja fejlődött ki, melyek közül az egyiket csak magas hangú, a másikat csak mély hangú értékkel használnak — még ma is pl. a török és héber nyelvben.

Mivelhogy a görög betűk elnevezései és részben alakjai is hasonlatosak a föniciaiakéhoz, azért általános az a tudat — talán csak hiedelem! — hogy a görögök úgy a hangjeleket, valamint az elnevezéseket is a föniciaiaktól vették át. Ennek a föltevésnek élénken ellent mondanak a régi görög föliratok, amelyekből kitűnik, hogy minden egyes apró államocskának épen úgy meg volt a maga külön hangrendszere, amint meg volt a külön istentisztelete és istensége, s hogy csak *Homérosz* teremtette meg az egységes, egyöntetű írásmódot. Csodálatosképen azonban épen *Homérosz* munkáiban gazdagodott a görög írás néhány új jeggyel, s állapodott meg alakjában, mert kezdetben a görög írást is jobbról balra írták, később fölváltva jobbra és balra (szántás, busztrófedón írás) és csak azután honosult meg a balról jobbra haladó írás.

A görög betűk alakjával nagy hasonlatosságot tüntet föl a latin írás, ami látszólag azt bizonyítja, hogy a latin (római) írás a görögből fejlődött. Szorgosabb vizsgálódás azonban meggyőző arról, hogy a látszat itt is «csal». A betűk száma, sorrendje és elnevezése a két nyelvben oly éles különbségeket mutat, hogy a latin írásjeleknek a görögből való átvételét kizártnak kell tekintenünk. Ha még emellett figyelembe vesszük a régi, szép etruszk falfestményeket és föliratokat, amelyek egyiptomi jelleget viselnek magukon, úgy el kell vetnünk azt a föltevést, hogy az itáliai népek előbb a görögöktől sajátították volna el az írást. Itt is az bizonyosodik be, hogy az egyes itáliai törzseknek saját írásuk volt,

amelyet azonban a hódító és terjeszkedő római szellemmel az önállóan kialakult római írás teljesen elenyésztetett. A latin írásban előforduló görög betűket csupán csak görög nevek írására használták, s görögös elnevezéseiket azok a görög nyelvmesterek honosították meg, kik mint nevelők és tanítók nagy számmal éltek a fényűző és művelődő Rómában.

A latin betűket a rómaiak eleinte leginkább oszlop- és sírfömlíratokon használták, s ezért *kapitális írás*nak nevezzük ezt az írásfajt. Ennek lekerekített formája az *unciális írás*, amely ismét a *kurzív íráshoz* adta meg a természetes alapot. A latin írásból fejlődtek ki a különböző nemzeti írások a középkor legelején.

A *középkori írás sajátosságai korjellemzők*; az írás az uralkodó stílus hatása alatt áll, miként az építészet és a többi művészet, s épen úgy keletkeznek iskolák, mint a festészetben. Maga az írás nagyon fáradságos és csak igen kevesen tudnak írni még a magasrangúak között is. *Nagy Károly*, a frankok császára (768—814.) agg korában tanult meg írni; *II. Endre* kalocsai érsekké nevezi ki feleségének, Gertrudnak öccsét, Berchtoldot s a jeles egyházfő sem írni, sem olvasni nem tudott. A főurak udvarainál «íródeák»-ok élnek, mert maguk a főnemesek sem tudnak írni.

Nem csoda, ha ily körülmények között a kézírású könyvek, a kodexek igen drágák. «Gutkeledi Vid 1263-ban az ő patronusága alá tartozó csatári monostor bibliájáért, melyet Farkas nevű zsidónál 70 gira ezüstért elzálogosított, de ennél elveszett, két egész falut tartozott kárpótlásul adni.» «1277-ben László, esztergomi főprépost, végrendelete szerint három könyv ára elég volt egy leégett malom felépítéséhez, s más nyolcé az elhunyt adóságainak kielégítésére.» (Fejérpataky).

Minden nehézsége mellett is már az V. században két különböző módon fejlődik az írás, s kialakult a *könyv*, meg az *oklevélírás*. A IX. században e két irány már teljesen külön válik, a betűk a régi római, tehát legtisztább típusok nyomán fejlődnek, míg nem a XII. században az egész kontinensen egyforma írásban állapodnak meg. A XIII. században lép föl aztán a «*videg gót*» írás, melyet barátírásnak is nevezünk. Az írást ugyanis a papok, főképen a szerzetesek (barátok) mesterszerezéleg végzik, mint akik leginkább ráérnek e fáradságos munkára, amely a régi rómaiaknál a rabszolgák kötelessége volt, kivált a köztársaság végnapjaiban, amikor könyveket gyűjteni: a jólétnek és műveltségnek elengedhetetlen kelléke és bizonyossága volt.

Kezdetben minden betű nagybetű (verzális), alakja szögletes,

a szavak között hézag vagy más szóelválasztó jel nincsen. Ellenben bőven találunk rövidítéseket (abbreviációk) és betű-összevonásokat (ligatúrák). Csak a VI. századtól kezdve használják a szóelválasztó pontokat. Ezt a nagy betűs írást magiszkula vagy *majuszkula* írásnak nevezzük. Merev és szögletes karakterét az anyag határozta meg, mert ezt az írást leginkább kőbe véssett föliratokon alkalmazták. A II. és III. században mindinkább föllép az a törekvés, mely a betűk lekerekítésére irányult, egyúttal megváltoznak a betűk arányai is, s az unciális írás már a vonal alá húzza egyes betűk szárát. Ezek közül némelyek a középkori írásba is átmentek, s ennek az írásnak szemiuнциális írás a neve. Az unciális írásból alakult a kis betűs (kurrens) vagy *minuszkula* írás, mely már a IV. században, mint kurzív írás okleveleken általánosan fordul elő, bár nagyon nehezen olvasható.

A minuszkula kurzívából a középkor második felében — a politikai alakulásokkal mintegy kapcsolatban — *nemzeti írásmódok* kezdenek kialakulni, legelsőbbben azon államokban, amelyek a régi római birodalom területén fejlődtek. Ravennában, a pápai kancelláriában a «pápai kurziva», Németországban a «szkriptura longobárdika», Spanyolországban a helyi jellegű «vizigotika», mely a longobárdihoz hasonló, kurzív és kaligráf formában fordul elő, de Spanyolország határain túl nem terjedt el; Angliában így keletkezett a «szkriptura angloszakszika vagy irlandika», mely csinos típusaival a későbbi írásreformra igen nagy hatással volt, s a kontinensen a skót barátok révén terjedt el. Két századon át Franciaországban a «szkriptura merovingika» más néven «frankogallika» szintén kaligráfikus magaslatra jutott, s keskeny, magas betűi miatt «szkriptura longior» néven kivált francia oklevelekben fordul elő; kéziratokban igen ritkán alkalmazták. Ezek az írások magyar okiratokon természetesen nem találhatók.

A nemzeti írások hegyes minuszkułáinak helyébe a kerek minuszkula (rotunda) lépett, mely tökéletesített, csiszoltabb formában mai írásunk betűit alkotja. A reformot az idézte elő, hogy az előző írások minuszkułái nagyon megnehezítették az olvasást, s mindinkább érezhetővé vált az az általános szükséglet, hogy egyszerű, világos és mindenki által könnyen olvasható írás teremendő. Franciaországban e célból iskolák támadtak, hol az angol-szász írás hatása alatt kerekded, tiszta, világos és határozott (fix) formák keletkeztek, de a betűk izoláltan állottak egymás mellett. A különálló betűk kerekded vonásainak törése létrehozta a XIII-ik században a «skolásztikus gótikus» jellegű írást, mely ezt a karak-

terét a XV. század végéig hiven meg is tartotta. De a XV. század második felében a reneszánsz hatása az írásra is kiterjedt, s a fiórenci íróiskola a XII. századbéli kerekírás (minuszcula rotunda) följújtására törekszik.

Erre az újításra nagy szükség is volt. A gótikának törései, a túlságig vitt és önkényes rövidítések, összevonások, egymásba, egymás elé- és föléírások rendkívül megnehezítették magát az írást is, meg az olvasást is. Mindezek a csonkitások pedig alig voltak elkerülhetők. A megnövekedett kereslet folytán megsaporodott munka, e munkának fáradtságos volta, s magának az anyagnak drágasága arra kényszerítették az írókat, hogy az idővel és a hely-lyel, meg a munkával lehetőleg takarékoskodják.

Részből ezek az okok, de még inkább az elérhető gyorsaságra való törekvés már a legrégibb idők óta tág teret nyitott a rövidítéseknek. E *rövidítések* vagy a szó természetéből folyó és így könnyen értelmezhető, vagy pedig betűelemek összevonásából önkényesen alkotott jelek voltak. Az ilyen írást *tachygraphianak* nevezzük. *Cicerónak*, a kiváló római szónoknak egyik szabadosa (szabadon bocsátott rabszolga): Márkus Tulliusz Tiro volt az első, aki saját szerzésű jeleivel urának és pártfogójának beszédeit előadás közben följegyezte. Később feledésbe ment az ilyen egyszerűsített írásmód, míg nem 1602-ben *John Willis*, angol lelkész — nem számítva *Ratcliffnak* 1588-ban Plymouthban (Plimausz) végzett hasznavehetetlen kísérleteit — az első számbavehető és gyakorlati értékű gyorsírást (szűkírás, sztenográfia) állapította meg. Nyomában sokan igyekeztek oly jeleket kitalálni, amelyeknek leírása a beszéd gyorsaságát követhette, s így majdnem minden európai nemzetnél, majdnem minden nyelven külön és egymástól eltérő gyorsírási rendszerek keletkeztek. Koronként ugyan a rövidségre, tehát a gyorsaságra irányuló törekvés messzemenő túlzásokba esett, melyek a gyorsírást csaknem olvashatatlaná és megtanulhatatlaná tették, de már 1747-ben *Macaulay* (Mekkóle) és később is mások nyomán egészséges ellenhatás támadt, mely könnyen olvasható és könnyen elsajátítható írás szerzését tűzte ki céljául.

A gyorsírás — kivált a kereskedelmi világban — ma már mind nagyobb mértékben talál alkalmazásra, de még mindig nagyon mesze van attól az időtől, amikor általános elterjedtséghez és használathoz jut, amikor a gyermek már az elemi iskolában gyorsírást tanul.

A gyorsírás ma még — a jövő írása!

HARMADIK FEJEZET.

ÉLETRAJZOK.

Gutenberg János.

Éltek már e földön emberek, nagyok,
Akiknek emléke fényesen ragyog,
De olyan dicső, mint Mester, a tiéd,
Sugárát aligha csillogtatta még.

Voltak már e földön véres háborúk,
Ám csak pusztulást és vért jelöl nyomuk;
Százszor jobban áldjuk a te művedet,
Mely a művelődés fényes kardja lett.

Ötszáz hosszú évnek késő alkonyán
Hálaszózat csendül emléked nyomán,
S mint a népek üdve, égő oszlopa:
Műved áll, virágzik, nem hal meg soha!

(Morócz Jenő.)

Gutenberg!

Négy és fél század távolából ragyog felénk e név az emberi művelődés egéről. Minél jobban távozik az időben, annál magasabban áll a megértésben, megbecsülésben. Alkotása termékenyítő, éltető napsugárként pazarolja áldásait, s betelik fénnel, világossággal, az igazság fényével, a tudás világosságával az emberi elme s minden hely, hol ember él. Lerombolja a szellem börtöneit, hogy e romokon fölépüljön az igazi tudás megvíthatatlan fellegvára: összetöri a tudatlanság bilincseit, hogy a gondolat szabadon szállhasson; szárnyat ad a szónak, hogy hirdesse az eszmét az értelmiség egész birodalmában; szellemegységet teremt, gondolatközöséget, közvéleményt.

A középkor homályában, az ököljog áldatlan, terméketlen viszonyai között, oly társadalmi rendben, mely a kardot szerette és a betűt megvetette: munkássá lett egy nemes lovag, s föltalált

egy művészetet, mely az embereket vas helyett értelemmel és tudással vértette, és a tollat a gyöngének s az igazságnak kezében fegyverré tette, amelyen az igazságtalanság és az erőszak legerősebb lándzsája is eltörött.

Ez a nemes lovag: Gutenberg, ez a nemes művészet: a könyvnyomtatás, melyet Luther Márton «az emberiség második megváltója»-nak nevez.

Gutenberg János születésének ideje bizonytalan, amint sokáig bizonytalan volt az is, hogy tulajdonképen ki a könyvnyomtatás föltalálója, aki megfoghatatlan lemondással elkerülte, hogy nevét a könyvekben kitegye. Talán félt, hogy az «ördögös mesterség»-ért üldözni fogják; talán attól tartott, hogy titkának könnyebben a nyitjára jönnek, avagy talán ezt kierőszakolják tőle; legvalóbb-színű azonban, hogy nem is sejtette, mily nagy bibliográfiai jelentősége lesz az impresszumnak, s így csak a kortársak bizonyítékai szóltak Gutenberg János mellett. Ámde idővel e bizonyítékok feledésbe mentek, a hagyományok elhalványodtak, s így törtenhetett meg, hogy sok ideig kétségbe vonták Gutenberg érdemeit és dicsőségét, s a könyvnyomtatás föltalálását azoknak tulajdonították, kik csak munkatársai, vagy épen tanítványai voltak a halhatatlan emlékü mesternek. Gazdag irodalom támadt e kérdésben, mely végre is megdönthetetlen bizonytságot szolgáltatott Gutenberg mellett.

A Gensfleisch, mainzi patricius-családból származott az új kor legnagyobb munkása, ki 1395 körül született, mint Gensfleisch Frielének és Gutenberg Elsének (Erzsébet) második fia, s a Gutenberg név csak nemesi mellékneve volt. Sem följegyzés, sem hagyomány nem maradt reánk Gutenberg gyermekeveiről és ifjú koráról, s így csak annyit tudunk róla, hogy már jóval a könyvnyomtatás föltalálása előtt a mechanika több ágával foglalkozott, mint Franklin Benjamin is, s a korszakalkotó találmányok sok más megalkotója. 1420-ban elköltözik Mainzból és bátyjához Eltvillebe ment, majd nemsokára Strassburgba került. Itt már tisztán állt előtte nagyszerű terve, amelynek megvalósításához társakat keresett, valószínűleg azért, mert nem rendelkezett a szükséges tőkével. Szegénysége korlátozta mindig lánge sze alkotó erejét, az kényszerítette őt arra, hogy munkájához mindig társakat keressen és kiszolgáltassa magát és titkát azoknak, kiktől támogatást várt. 1436-ban szerződésre lép Drytze hn Andr ással, Riffe Jánossal, Heilman Andr ással, melyben kötelezi magát arra, hogy «titkos és csodálatos művészei»-re megtanítja társait és semmit előlők el nem hallgat,

el nem titkol. Ezért fejenként kétszázötven forintot fizetnek és a haszonból felerészt juttatnak neki. Ez a szerződés öt évre szólt, s benne kikötötték, hogy aki közülök időközben meghal, annak munkái és szerszámai a társaság javára essenek, az örökösök azonban az öt év leteltével száz forint végkielégítést kapjanak. 1438-ban Drytzehn András meghalt, a közös vállalkozás megghiúsult, sőt Gutenberg pörbe keveredett az elhunyt testvéreivel, Drytzehn Györggyel és Kolossal, kik bátyjuk helyébe a társaságba kívántak belépni, amit azonban Gutenberg ellenzett. Gutenberg kielégíti az örökösöket, s a pör irataiból kitűnik, hogy Drytzeht drágakő csiszolásra tanította, Riffét pedig oly művészetre, amelyet az aacheni búcsún értékesíthetett volna. Ez a művészet valószínűleg szent képek nyomása volt — fametszetekről. «Titkos, csodálatos és ördöngös» művészetről lévén szó, a pöriratok nem említik, mert a tanúk és az érdekeltek elhallgatták, hisz Gutenberg még később is esküvel kötelezte segédeit a titoktartásra, hogy Heilmann András azért volt Gutenberg szövetségében, mivelhogy Strassburg városán kívül papírmalma volt; nem szólnak az iratok Sahspach Konrád, strassburgi esztergályosról sem, aki a szőlő- vagy papírprés mintájára az oktáviv nagyságának megfelelő méretekre, s a nyomásnál ellentállóbb fából, puszpángfából készítette a nyomógépet, mert a tölgy nem volt eléggé szilárd. Drytzehn András halálakor Sahspach szét akarta szedni az általa föllálitott sajtót, de már nem találta meg.

A strassburgi kísérletek eredménytelensége után, melyek egész vagyónát fölemésztették, 1444-ben szülővárosába tért vissza Gutenberg, hol nagybátyjának, Gensfleisch Henne (János) házában, a «Hof zum Jungen»-ben állította föl könyvnyomtató műhelyét. Korszakos, páratlan találmánya, az összerakható, önálló betű, ekkor már készen volt. Itt nyomtatta első nagyobb művét, a harminczhat soros latin nyelvű bibliát, melynek egyenletes betűi azt bizonyítják, hogy nem fából készültek, hanem tartósabb anyagból, fémből. A hozzávaló papiros tíz gyár különböző vízjegyét mutatja, s valószínűleg több kereskedőtől hitelbe vásárolta Gutenberg. Találmányának jobb értékesítésére társult a gazdag aranyművessel, Fust (Faust) Jánossal, s így már megfelelő anyagi tőkével rendelkezve, hozzáfogott a kisebb és szebb betűkkel szedett negyvenkét soros bibliához. Fusttal azonban csakhamar pörbe jutott, mert ez túlságos követelésekkel állott elő, amelyeket Gutenberg csak részben ismert el. Ő csak a sajtót és a betűkészletet, a szerelvényekkel kötötte le zálogul, Fust ellenben lefoglalta a biblia kész íveit is, melyeket aztán, hogy az ítélet neki kedvezett, vejével, a gerns-

heimi Schöffer Péterrel együtt tovább nyomtatta és a kész bibliát Párisban jó áron eladta. A negyvenkét soros biblia betűkészletét később megvette a bambergi Pfister Albert kártyakészítő, kit sokáig a könyvnyomtatás föltalálójának tartottak, épen úgy, mint a schlettstadti Mentel Jánost, aki mint szépíró (kaligráfus) Gutenbergnek a betűk rajzolásában és vésésében segédkezett. Mindkettő csak tanítványa és segédje volt a könyvnyomtatás atyjának, amint azt hitelesen megállapították a tudósok és kutatók, bár később mindkettő mint önálló nyomdász működött és sok nyomtatvány hagyta el sajtóikat.

A nagy pör után Gutenberg, mindenéből kifosztva, ismét pályája elején volt. Törhetetlen akaratarejével, kifogyhatatlan türelmével és lelkesedéssel munkája iránt előlről kezdte a megpróbáltatások és fáradozások útját. Hummer Konrád gazdag városi tanácsos segítségével 1457-ben ismét föllállította és berendezte műhelyét; ez azonban csak rövid ideig működött, mert a már megöregedett Gutenberg II. Adolf nassaui választófejedelem szolgálatába lépett, s ennek székhelyére Eltvillebe költözött. Itt Gutenberg sorsa is jobbra fordult. A fejedelmi pártfogás fölszabadította lelke erejét az anyagi gondok nyomása alól, megmentette őt a további zaklatásoktól, a munkában pedig segítségére voltak rokonai, Bechtermünze Henrik és Miklós. Itt élte Gutenberg küzdelmes, az igazságtalan és méltatlan bánásmód miatt gyakran megkeserített, de mindvégig áldásos munkában eltelt életének utolsó napjait, s 1468 február 24-én rövid betegség után meghalt.

Emlékét őrzi néhány szobor, dicsőségét hirdeti ma is minden nyomtatvány, mely a sajtó alól kikerül; munkájának érdemeit bizonyítja az emberiség művelődése, mely a könyvnyomtatás nélkül nem juthatott volna mai fejlettségéhez; fáradozásának gyümölesait élvezi minden ember, ki a kultura áldásainak részese.

Gutenberg nemcsak a könyvnyomtatás elvét találta föl, hanem a módokat is az elv megvalósítására. Nemcsak a szedhető betűket alkotta meg, hanem egyszersmind föltalálta a betűöntést is: fabetűt olvasztott ónba nyomta, s a nyomatokról annyi betűt készíthetett, amennyire szüksége volt. Ezt bizonyítja betűinek egyformasága és egyenletessége. Emellett a kézi sajtó is az ő találmánya, mert nyomtatványaiban az oldalak oly pontosan illenek egymásra, ahogyan azt az előzőleg használatos dörzsölő eljárással elérni sohasem lehetett. Még a festéket is megjavította: nyomása mély, fekete, nem barnás, s a festék sehol sem üt át a papírosra.

Mindezek örök időkre szóló alkotások, s a könyvnyomtatás

nagy fejlettsége mellett alapjában ma is az, ami volt 1453-ban, mikor Gutenberg a rendszeres, a teljesen kialakult könyvesinálást megkezdette.

Bár Gutenberg eleinte titokban tartotta találmányát, ez később szövetséges társai, segédei és tanítványai révén mind ismertebbé lett és oly rohamosan terjedt, hogy néhány évtized múlva Európa csaknem minden nagyobb városában működött egy-két nyomda. Különösen az egyetemi városokban talált otthont a nyomdászat, melynek első művelői tanult, tudós emberek, az alkalmazottak legnagyobbbrészt egyetemi polgárok voltak, s maguk a műhelyek is az egyetemek védelme alatt állottak.

A keresztes hadjáratok alkalmával kinyílt Európa szeme, s látta, hogy a vár árkan, a falu határán, a város falain túl Kelet pompás tájain fény, gazdagság, kényelem honol, hol más a növényzet, az ember, az élet, a tudás, az erkölcs. Új ismeretekkel gazdagodott a tudomány minden ága, új cikkekkel az ipar és kereskedelem, új termékekkel a gazdaság; az ismeretek után való törekvés fölszabadította a tekintély gyámsága alól a véleményalkotást, s a szabad kutatást tette az idézetek helyébe. A tanulni vágyók ezrei lepték el az egyetemeket, a kéziratok lassú és drága másolása nem képes kielégíteni az egyre növekedő keresletet, s mind égetőbbé válik a kéziratok olcsó és gyors sokszorosítása. Így lép föl a nyomdászat, mint a megváltozott szellemi élet egyre növvő igényeinek következménye, s éppen azért vált oly üdvössé az emberiségre nézve, mert régen érzett, általános szükségletet elégített ki. Európa tudós nyomdászai alig is győzik, hogy a reneszánsz örökbecsű műveit kellőképen terjesszék és közkincsekké tegyék.

«A gondolat ezerszeresen kinyomatva, dacol az üldözéssel; ha itt elnyomják, kitör amott s eget kér. A szellem társalog a szellemmel Európa egyik szélétől a másikig. A gondolkodó leírja eszméit ma, s a kiejtett szó holnap az értelmiség összes birodalmában forgalomban van. A könyvnyomtatás tágabb körben terjeszti a szó hatalmát, ernyedetlen hévvel kovácsolja a szó tüzes villámain, melyek először is az emberi szabadság elnyomóira sújtanak le.»

A könyvnyomtatás szántotta föl azt a talajt, amelyben a szellemi, lelkiismereti és egyéni szabadság magja megfogamzott, kihajtott, megnövekedett és termése dús áldásaival az emberi boldogulás alapja.

Ez Gutenberg János munkájának érdeme!

König Frigyes.

Minden újítás avagy találmány, melynek korszakos jelentősége van, mert közszükségletet elégít ki, épen ebből a közszükségletből is sarjadt ki. Talán ezért közös sorsa minden újítónak és föltalálónak, hogy kora nem méltatja, az utódok elfelejtik, s hogy mindig akadnak olyanok, kik a siker érdemeiből és dicsőségéből részt követelnek a maguk számára is és a gondolat szerencsés megvalósítóját legalább is szellemi tolvajnak minősítik.

Ez a sors jutott osztályrészül König Frigyesnek is, ki a könyvnyomtatás egyik kiváló eszközét, a gyorssajtót találta föl, s kinek e zseniális találmánya legalább is oly nagyjelentőségű volt a könyvnyomtatás fejlődésére, mint amilyen Gutenbergé volt a gondolatterjesztés szolgálatában.

König Frigyes János Gottlob 1774 április hó 17-én született Luther Márton szülővárosában, Eislebenben, hol atyja, König János Kristóf, gazdálkodó volt. Tanulmányait az eislebeni gimnáziumban kezdte, hol tehetségével már akkor kitűnt. A latin és görög nyelvet tökéletesen elsajátította és sok ismeretet szerzett a mennyiségtan, a mechanika és a természettudományok terén is. Ily végzettséggel a nyomdászat megtanulására szánta el magát, amiben nagy része volt annak is, hogy Greifswaldban élt egy nagybátyja, ki jó forgalmú nyomdáját reá akarta hagyni. Ezt az örökséget azonban nem kapta meg, mert nagybátyja korábban halt meg, semhogy König önállóan átvehette volna a nyomdát, s így az idegen kezekbe került. Tizenhat éves korában elvált a szülői háztól és Leipzigbe ment, hol Breitkopf és Härtel jó hírű nyomdájába szegődött tanuló-
nak négy évre, miközben bölcséleti előadásokat hallgatott és egyéb tanulmányokat is végzett. Gyakorlati évei elteltével szülővárosába tért vissza azzal a szándékkal, hogy nyomdát állít föl magának, de ez a kísérlete nem sikerült, sőt szerény vagyonának tetemes részét is fölemésztette. Ebben az időben kezd foglalkozni azzal a tervvel, hogy a sajtót, mely a könyvnyomtatás föltalálása óta kezdetleges formájában alig változott, megjavítsa és a termelés akkori követelményeinek kielégítésére alkalmassá tegye. Tervének megvalósítása végett a Thüringi erdőben levő Suhlba ment, hol Kummer Farkasnak európai hírű gép- és fegyvergyárában gépe megszerkesztésén fáradozott. Másfél évi munka után végre kipróbálhatta hengerműből álló festékező szerkezetét, mely egy taligával összekötve, a nyomás tisztaságát nagyban fokozta. Ez az eredmény

azonban nem elégítette ki Königet, aki maga is így ír róla: «Mivel azonban ezen terv által a nyomás gyorsasága semmit sem nyert, csakhamar az a gondolatom támadt, hogy a sajtót valamilyen gépezettel hozzam mozgásba, avagy a különböző működéseket egy körben forgó mozgásra vigyem át. Ezen tervemnek megvalósítása azonban még nem alakult ki egészen, amikor szükségét láttam annak, hogy másutt keressek segítő társakat.» Elvált tehát Kummertől, ki a könyvsajtó tökéletesítésének ezen első eredményét 1300 forintért Hellfarth erfurti nyomdásznak adta el, aki azt később mint saját találmányát hirdette. Azonban teljesen sikertelenül keresett König anyagi támogatást Münchenben és Wienben, majd Sanct-Peterburgban, ahol különben egy tömöntőgép szerkesztésével is foglalkozott. Reményeiben csalódva 1806-ban Angliába ment, hol végre a következő év március 31 Bensley, gazdag londoni nyomdással sikerült szerződést kötnie. Anyagi gondoktól most már menten, König fokozott buzgalommal látott munkához, s 1810 március 29-én szabadalmat is nyert tégelynyomású gyorsajtójára, amelyet egy évvel később gyakorlati használatra is bocsátott.

A használatban szerzett tapasztalatok Könignek újabb ötleteket adtak, s arra az elhatározásra vezették, hogy gépét egyszerűbbé tegye és munkaképességét fokozza. Kísérleteket tett tehát egy hengernyomású gép készítésére, amire már mások is (pl. Nicholson Vilmos, Bacon és Donkin) törekedtek, de minden siker nélkül. Ekkor ismerkedett meg König Bensleynek mechanikusával, a stuttgarti Bauer András Frigyessel, ki Bensley gépműhelyében szakértelmével és pontos munkájával König sikereihez már eddig is nagyban hozzájárult. A két honfitárs vállvetett munkája meg is hozta nekik fáradozásaik gyümölcsét. Egymás után három szabadalmat is kaptak gépeikre, s az első hengernyomású gyorsajtót 1813 december havában rendeltetésének adhatták át.

Walter János, ki 1783-ban alapította Anglia legnagyobb hírlapját, a «The Times»-t (sz'tájmsz = az idők), rögtön két gépet rendelt lapja számára, s 1814 november 28—29. közti éjszakán már az új gépekkel nyomták az ujságot. Ebben a számban a korszakos találmányt így ismerteti meg Walter az olvasó közönséggel: «Lapunk mai száma gyakorlati eredményeit mutatja be azon legnagyobb javításnak, mely a könyvnyomtatást föltalálása óta érte. Egy géprendszer találtatott föl és készítettett, mely — miközben a nyomáshoz szükséges erőfeszítést mellőzi — gyorsaságra és hatékonyságra minden emberi erőt messze fölülmúl. Hogy a találmány

nagyságát hatásában méltóan becsülni lehessen, csupán csak annyit említünk, hogy — minekután a szedés kész és a forma lezárva van, — az emberi kéznek már csak kevés munkája marad.» «Hogy ilyfajta találmánynak előállítása nem a véletlen műve, hanem eredménye mechanikai szerkesztéseknek, melyeket a művész szelleme módszeresen elrendezett, miközben igen sok akadályt kellett legyőznie, bizonyára könnyen elhíhető.»

Ezzel a géppel kezdetben 1100, majd egy szerencsés javítás folytán 2000 ívet nyomtak óránként. Főképen ennek a munkaképességnek föltüntetásával akarta a «Times» König találmányának kiválóságát és nagy jelentőségét nyilvánvalóvá tenni.

Ez a siker König nyughatatlan szellemét további munkára sarkalta, s gépének újabb tökéletesítésére ösztönözte. 1814-ben egy kettősnyomású gép tervét készítette el, s két évre rá ennek a gépnek a működésében is gyönyörködhetett.

De mint lángnak a füst, nyomában jár a dicsőségnek az irigykedés, s ez keserítette meg König örömeit is. Maga Bensley volt az első, ki König sikereit és anyagi eredményeit önzően kisajátítani akarta és idegen mechanikusokkal gyorsajtókat készíttetett, sőt később lapjában, a «Literary Gazette»-ben König érdemeit egyszerűen magának tulajdonította. E szemérmetlen eljárásra fölháborodva, mély elkeseredéssel szívében elhagyta König sikereinek színhelyét, Londont, s 1817 augusztus havában hazatért Németországba, hol Würzburg közelében megvette a premontréi barátok oberzeelli kolostorát, melyben — az első bajor királynak, Miksának támogatásával — papiros- és gépgyárat alapított. A következő évben hűséges munkatársa és önfeláldozó barátja, Bauer is visszajött Londonból, magával hozván az új gyár részére gyakorlott angol munkásokat. Ezek azonban oly szerénytelen követeléseket támasztottak, hogy valamennyiöket el kellett bocsátani. A magukra maradt gyárosok most a községbeli legények közül neveltek maguknak óriási fáradságokkal valamikép alkalmas munkásokat, hogy a megrendelt gépeket elkészíthessék. Az eddig gyártott gőzhajtású sajtók mellett 1825 óta kisebb és könnyebb gépeket is készítettek, melyeket kézi erővel lehetett hajtani.

Maga a nyomdai személyzet azonban nem mindenütt fogadta szívesen és barátságosan a gyorsajtót. Már Londonban mutatkozott az ellenséges magatartás, úgy, hogy König csak fegyveres őrizet alatt szerelhette gépét. Brockhaus, leipzigi nyomdatulajdonos egy elkülönített, földszintes szobában kénytelen gyorsajtóját fölláttatni, hogy a segédek bosszújától ne kelljen félnie. S amikor

1830-ban kitört Párisban a februári forradalom, mindenekelőtt a gyorssajtókat törik össze a felbőszült nyomdászok, kiknek példáját németországi szaktársaik is buzgón követik. Ez volt König küzdelmes életének legkeservesebb időszaka. Évtizedes fáradozásainak gyümölcsét porba döntötték épen azok, kiknek első sorban meg kellett volna érteniök és méltányolniok lángesze alkotásait.

Ezekben a szomorú időkben König és Bauer körlevélben kénytelenek a nyomdatulajdonosokhoz fordulni, hogy ismét megrendelésekhez jussanak. Abban oly gépek készítését ígéri, melyekkel óránként 4000 nyomatot lehet készíteni, melyeken két színnel lehet nyomni, melyekben a végnélküli papirost is lehet alkalmazni. Mindezek tehát oly javítások, amelyeket a későbbi gépek csakugyan meg is valósítottak.

1833 január hó 17-én hűnta le örökre szemeit a mai nyomdászati technika megalapítója. A megfeszített szellemi munka, a lankadatlan küzdelem, az átszenvedett sok izgalom kimerítette a különben is gyöngye test erőit: szívszélhűdés vetett véget egy fáradhatatlan, meggyőződésből a jobbra törekvő, áldásos életnek. 1860-ban halt meg a törhetetlen hűségű munkatárs, Bauer Frigyes is, kiről maga König 1826. okt. 10-én kelt levelében így nyilatkozik: «A legnagyobb támogatást, kivált találmányom kidolgozásánál, jó barátomtól, Bauertől kaptam, ki 1812 óta megszakítás nélkül segédem volt, ki idejét és tudását e vállalatnak szentelte, s ki most is társam a helybeli gyárban. Ha két ember válllvetve és a legnagyobb bizalommal egy célra törekszik, akkor bizonyára bajos megállapítani, hogy a sikerben mennyi része van annak a barátnak, kinek tanácsát mindenben kikértük, kivel minden üzleti ügyet megbeszéltünk. És mi nem is adtunk soha egymásnak számot, nem is kértük egymástól számon, vajon a sikerben kinek mi a része; megelégedtünk azzal, hogy közös erővel és buzgósággal a találmányt javítsuk, egyszerűsítsük, szóval minden tekintetben minél használatosabbá tegyük.»

Találmányával König igazi közkinccsé tette a könyvnyomtatás gyümölcseit, az idők folyását siettetette, s igazat mond sírfölrirata az oberzelli temetőben: «Előre tör a szellem, s a sajtónak munkája tízszeres; hogy híven szolgálhasson, Te adtál szárnyat neki.»

II. OSZTÁLY ANYAGA

ELSŐ FEJEZET.

ANYAG- ÉS MŰTAN.

A tömöntés.

A könyvnyomtató munka sokfélesége; az a törekvés, hogy a sokszorosítás lehetőleg tökéletes legyen; hogy ne csak «mesterség», hanem művészi ipar lehessen, s végül a termelésnek az az igyekezete, hogy olcsón szépet és jót nyújthasson: a munkamegosztás mellett egész sereg olyan munkát, eljárást teremtett, mely a könyvnyomtatást kiegészíti és teljessé teszi. Ilyen munka a *tömöntés* (stereotypia) is, mely a könyvnyomtatásnak egyik nevezetes segítője. *Lényege abban áll, hogy az egészen kész, hibátlan szedésről, kliséről oly másolatot készítsünk, amelynek alapján az eredeti szöveget vagy rajzot teljesen híven megöntení és újból használni tudjuk.*

Ez az eljárás — úgy látszik — egyidős magával a könyvnyomtatással. Egy 1483-ban nyomtatott könyvben ugyanaz a kép sokszor fordul elő, még pedig egy-egy íven kétszer is, ami csak úgy volt lehetséges, hogy az eredeti dűcot tömöntés útján sokszorosították. Ez igen egyszerű dolog: a klisé belecsapják a kihűlni kezdő ólomba, melyben az eredetinek negatív mása egészen híven megmarad; ezt a negatívot egy másik ötvözetbe csapják, s készen van az eredetivel azonos klisé. A tömöntésnek ezt a módját *dűc-csaptatás*nak nevezzük, s néhol még most is használják. Az alapgondolatot ehhez a betűöntés szolgáltatta, amikor is az acélpálcikát a betű képével (patrica) beleütötték egy puhább fémbe, s az így nyert anyamintáról (matrica) az illető betűt tetszés szerinti mennyiségben önthették.

A szedésnek stereotipálására a *sajtóhibák* szolgáltatták a közvetlen okot. Kezdetben a könyveket csak 300—500 példányban nyomtatták, s így a kelendőbb műből gyakran nagyon sok kiadás került forgalomba. A könyvnyomtatók tehát a szedést egy újabb

kiadás reményében «állva» hagyták, ha mindjárt — mint a bibliáé — néhány métermázsát is nyomott, mert az újból való szedés sok időbe és költségbe került, s újabb alkalmat adott sajtóhibák keletkezésére. De az «álló» szedés a leggondosabb javítás után sem maradt hibáktól mentes, mert összedőlés, kihullás, kihúzás következtében akár véletlenül, akár szándékosan hibák támadtak anélkül, hogy nyomás előtt észre vették volna. A szedés állandósítását kezdetben úgy vélték biztosítani, hogy a betűket szorosan átkötötték és a hasábokat (kolumnákat) papirosba göngyöltették, majd átfúrván a betűk talpát, a lyukakba drótot fűztek, végül a betűk lábának összeforrasztásával kísérleteztek — kellő eredmény nélkül.

Az első sikert *Müller János* leydeni református pap érte el (1700-ban), ki fiával, *Vilmossal* és *Van der May* nyomdással társulva, a kész szedésről negatív gipsz-másolatot készített, s ezután erről nyomásra alkalmas formát egy darabban (tömören) öntött. Ily nyomólemezzel egy holland bibliát nyomtattak.

Több értéktelen kísérlet után lord *Stanhope Károly*, a vas-sajtó föltalálója, *Tilloch Sándor* stereotipáló, *Foulis* és *Wilson* András könyvnyomtató társaságában megállapította a *gipsz-stereotipának* azt a módját, mely a legújabb időkig alkalmazásban volt. Ez eljárásnál vaskeretbe szorították a szedésformát, melyet aztán beolajoztak, majd híg gipszet öntöttek rája; hogy a gipsz a betűk hézagaiba jól behatoljon, a pépet kemény ecetekkel a szedésre nyomogatták. A lesimított gipsz hamar szikkadt, s leemelve a formáról, kész matricát adott. Ezt kellő meleg mellett tökéletesen kiszáritották, majd öntöttvasból készült, serpenyő-forma készülékbe, az *öntőpalackba* tették, melynek födelét szorosan rázárták. A födél négy sarkán öntőlyuk volt, melyeken át az öntőpalackot megtöltötték olvasztott fémmeel. Kihülés után az öntőpalackot felnyitották, az öntvényt leemelték a gipszmatricáról, a fémcsapokat (csingákat) letördelték, s kellő tisztogatás után a lemezt betűmagasságra gyalulták.

A gipsszel való kiöntésnek nagy hátránya azonban, hogy egy matricáról csak egy öntvényt lehet készíteni, mert az összeesedezik, s hogy az eljárás nagyon hosszadalmas. Épen emiatt a mai lázas gyorsaságú munka mellett nem használható, bár a vele készült nyomólemezek igen szépek.

A tömöntés tökéletesítésén továbbra is fáradoztak a szakemberek. *Herkan* párisi nyomdász oly matricákat készíttetett, melyeken a betű képe mélyített volt; ily szedésre már csak rá kellett önteni a folyós fémmeel, s kész volt a nyomólemez. Csak-

hogy e matricákról nem lehetett levonatot csinálni, tehát a hibákat javítani. A nagytehetségű Didot is próbálkozott a tömöntéssel, de nem valami jó eredménnyel. Egyébként ő nevezte el az egész eljárást «stereotypiá»-nak (sztereosz = szilárd, typosz = betű).

Genoux (Zsano) lyoni betűszedő a dicsőség, hogy 1829-ben a többszörösen egymásra ragasztott *papirosban* megtalálta azt az anyagot, melyből *egyszerűen, gyorsan, olcsón, több öntésre alkalmas, évekig eltartható és újból használható matricákat* lehet készíteni. S ma már mindenféle tömöntő munkához majdnem kizárólag *papirost* használnak.

Franciaország nagyobb városaiban csakhamar alkalmazták az új módszert, de a többi államban csak a krími háború (1853—56) idején terjedt el, amikor a legnagyobb angol ujságot, a *Timest* (Tájsz) ily lemezekről nyomtatták. Nálunk bikfalvi *Falka Sámuel* (1766—1827) kezdte a stereotipálást. A szegény fogarasi fiú önérejéből küzdötte fel magát az egyetemi nyomda metsző- és öntőosztályának vezetőjévé. Bécsben tanulta a betűvésést és öntést, s 1798-ban a bécsi udvari kancelláriától szabadalmat kért javított tömöntő eljárására, de elutasították, azonban itthon kitűnő eredménnyel művelte az akkor még ismeretlen tömöntést.

Tömöntésre csakis teljesen rendben levő, egyenletesen kizárt, vagyis hibátlan szedést lehet használni. A formát a vasasztalra toljuk, s külön a stereotipálás céljára készített keretbe zárjuk. A szedésről a festéket gondosan lemossuk petroliummal, benzinnel, vagy akár denaturált szesszel is, de sohasem terpentinnel, mert ennek elpárolgása után a benne volt gyanta visszamarad a szedésen, minek következtében a matrica könnyen ráragad és kiszakad. Ha a szedésen javítani való már nincs, a formát gyöngén leverjük és véglegesen bezárjuk. A kliséket betűmagasságra igazítjuk, táblázatnál a szedést papirosvastagságnival alárajtuk. Bezárás után a formát szárazra töröljük, s utána finom táblaolajjal egész vékonyan bekenjük, hogy a matricát majd könnyen le lehessen venni.

A matrica készítéséhez több ív réznyomó- vagy itatópapirost, közönséges, meg indiai selyempapirost váltogatva, csirizzel egymásra ragasztunk, s vashengerrel a fölösleges csirizt kiszorítjuk. Sűrű szedéshez puhább, simulékonyabb, ritka szedéshez keményebb matrica szükséges.

Az így rétegezett papirost még nedvesen a formára terítjük, ügyelve arra, hogy a betű képere mindig az indiai selyempapiros kerüljön, melyet előbb síkporral jól bedörzsölünk. Ezután kefével

a papirost lepacsokoljuk, előbb csak gyöngéden, s ha gondoljuk, hogy a betűk már eléggé bemélyedtek a papirosba, nedves vásznon át erősebben, de egyenletesen leverjük, végül a matrica egész hátsó lapját csirizzel bekenjük, a mélyedéseket, melyek kimenetek, vagy nagyobb ürességek fölött keletkeztek, kartonpapirossal kitöltjük, s erre angol csomagolópapirosból borítást ragasztunk.

A *hideg eljárás*nál a matricát leverés után óvatosan levesz-
szük, s külön vaskeretben megszáritjuk, mikor is a szedést nem
kell nagy hőségnek kitennünk, s így azt jobban megkímélhetjük.

A *meleg eljárás*nál a forma a rajta levő matricával együtt a
a szárításajtóba kerül, melyet többnyire gázzal fűtenek. Több ív
itatópapirossal, meg egy flanelldarabbal betakarjuk a formát és a
sajtót leszorítjuk. Negyedóra múlva a matrica száraz és levá-
lasztva, ropogással pattan le a formáról.

Az öntésre immár kész matricát síkporral behintjük (azelőtt
grafitport használtak, de ez nagyon piszkít), az előre jól hevített
öntőpalackba zárjuk, s az ólom, ón, antimonból álló fémet ráönt-
jük. Közel öt perc alatt a lemez annyira kihül, hogy az öntő-
palackból ki lehet emelni és mindjárt kikészíteni.

Gyorsrajtókhoz lapos, körforgó (rotációs) gépekhez pedig negyed
körívben meghajlított matricákat és nyomólemezeket készítünk.

A meleg eljárás meglehetősen rontja a szedésben álló betű-
anyagot, s a papirosmatrica készítéséhez meglehetősen ügyesség,
gyakorlottság kell; ezért már régi törekvése a szakembereknek,
hogy valami alkalmasabb, s mindig készen kapható anyaggal he-
lyettesíthessék a papirosmatricát. Ez a törekvés szülte az úgy-
nevezett «száraz lemez»-eket, melyeket *Schimansky Hermann*
berlini tömöntő talált föl és hozott forgalomba. Ezekbe a kész
szedést hatalmas présekkel nyomták bele. Csakhamar kitűnt azon-
ban, hogy így az egész betűanyag könnyen és gyorsan tönkre-
mehet, másrészt az ily módon készült stereotip-lemezekkel lehe-
tetlen volt jó nyomást csinálni, s hozzá a matrica-lapok drágák
is voltak. Mind e hátrányokat azonban megszüntette a szedőgépek-
nek az újságcsinálásnál való szélesebb körű használata, mert a
gépek szedését tömöntés és nyomtatás után nem osztják el, hanem
beolvasztják, így betűrongálás nincsen; a lemezeknek nedvesen
való használata tiszta, éles matricákat ad, s a nagyobb kereslet
folytán a Schimansky-féle kész lapok ára is lejjebb szállt. (A «szá-
raz stereotipálás» tehát alapjában nedves eljárás!)

Újabban, kivált kéziszedés tömöntéséhez, a *Kempe-féle B jel-
zésű* kész lapokat használják, amelyeket nedves ruhával letakarva

gyengén megnyirkosítanak és a szedést úgy sajtolják bele villamos, avagy vízi erővel dolgozó (hidraulikus) gépek segítségével. Csiriz helyett egy, e célra készített port (dextrin, liszt, gipsz keveréke) használnak, melyet vízben több órán át áztatnak, a pépet szítán áttörik és a szükség szerint vízzel fölhigítják.

Kisebb nyomdákban igen jól beválik a *Widder-féle stereotipáló gép*, melyen az olvasztó kályha, az öntőpalack és a szárító sajtó egy közös állványra van szerelve; nagyobb üzemeknél minden rész különálló darab, s a szükség szerint több is van belőle.

A tömöntés a mai, fejlett nyomdászatnak egyik lényeges kiegészítő ágazata, s igen nagy jelentősége van: nélküle a rotációs géppel való nyomtatás aligha volna lehetséges, s az újságcsinálás sohasem fejlődött volna oly magas fokra, mint aminőn most áll; ezen kívül jelentékeny idő- és anyagmegtakarítást nyújt, mert a stereotiplemezek, valaminta matricák évekig megtarthatók és bármikor újból használhatók.

Galvanoplasztika.

A könyvnyomtatás a maga sokféle eszközének és anyagának előállításánál az új kor csodálatos munkaerejének, a *villamosság*-nak is nagybecsű szerepet juttat. A különféle ipari munkák közül, amelyeket az elektromos erővel végeztetünk, a *galvanoplasztika*, vagyis *fém tárgyak galvan úton való készítése* az, amelyet a nyomdászat a legsikeresebben használhat. Segítségével nemcsak betűk és körzetek anyamintáit állíthatjuk elő a legkönnyebben, hanem természetű és olcsó másolatokat is készíthetünk bármilyen mű metszetről vagy öntvényről.

Az eljárás elve azon alapszik, hogy a villamosságot a fémek — kivált a vörösréz — jól vezetik. Ha a fémekből kénsavval fém-sókat készítünk, s ezekből telített oldatot csinálunk: a folyadékba vezetett villamos áramot a fémes oldat nemcsak jól vezeti, hanem az áram a láthatatlan fémrészeket magával ragadja, s a negatív sarkon lerakja. Ha a negatív sarkon — amelyet a galvanoplasztikában katodának nevezünk — valami jó vezető tárgyat helyezünk el, akkor az áram megindítása után a folyadék fém tartalma a formázandó tárgyat, vagy pedig ennek viaszból, stearinból, gutta-perchából, enyvből, gipszből, celluloidból való mintáját bevonja, ha ezeket elektromos vezetőkké tesszük.

A villamos erőnek ilyen fölhasználását *Jakobi Hermann Mór*ic, dorpaty (Orószországy) udvary tanácsos találta föl 1837-ben.

E találmányt a sanct-peterburgi tudományos akadémia fölülvizsgálata után I. Miklós cár tekintélyes összegért megvette és ország-szerte ismertté tette kipróbálás és tökéletesítés céljából. Erre nagy szükség is volt, mert Jakobi eljárása csakis fémtárgyak sokszorosítására volt jó. Már 1840-ben az angol *Murry* (Mörri) és a francia *Boquillen* megtalálták a módját annak, hogy rosszul vezető formákról jól sikerült levonatokat készítsenek, ami a galvanoplasztikának — különösen azóta, hogy *Montgomery dr.* 1843-ban a guttaperchát Európába behozta — igen nagy elterjedést és jelentőséget szerzett.

A galvanoplasztikát a nyomdászatban leginkább *klisék* készítésére és sokszorosítására használják. Viaszt, aszfaltot, stearint, fagyut és grafitport összekevernek (Kress-féle keverék), s ezt ólomlapokra ujjnyi vastagon fölöntik. Erre a rétegre a fametszetet, melyet előzőleg grafitporral puha kefe segítségével, nehogy a finom vonalak betömődjenek, enyhén beporoztak, ráfektetik és lassú, de erős nyomással belenyomják (prégelik). Nyomás után a mintát, melynek hű lenyomata a viaszból kidomborodik (pozitív kép), leveszik, a széleken földudorodott viaszt késsel levágják, a lenyomatot grafitral beporozzák, s a rajz szélét, valamint az ólomlap hátát viasszal bekenik, hogy oda fém le ne rakódhassék. Az így elkészített lemezt telített rézgálic-oldatba, a *fürdőbe* függesztik. A villamos vezeték pozitív sarkára, az anodára, vörösrézlemezre erősítenek (egy új lemez kb. 30 kg nehéz), a negatív sark rézrúdjára pedig rácsavarják a viaszlemezek vezetékdrtjait. A villamos áram bekapcsolásakor a fürdőben levő vörösréz az oldatból kiválik, s a viaszlemezre rakódik, amelyet a grafitporral jó vezetővé tettek. Az eljárás folyamán a fürdő réztartalma egyre fogy és ki is merülne, ha az így fölszabaduló sav az anoda rézlemezéről nem oldana le mindig elegendő rezet; így azonban a fürdő állandóan és egyenletesen telítve marad. Rendes eljárásnál *hat óra* alatt oly vastag rézréteg rakódik le a viaszlemezre, mely a nyomtatásra elégséges formát ad. Újabban azonban villamos árammal mozgatott keverőlapátokat alkalmaznak a fürdőben, melyek a kivált réz leülepedését megakadályozzák és az egyenletes lerakódást elősegítik, úgy hogy az egész folyamat csak *három óra* hosszat tart; ha pedig a fürdőt alkalmas csőrendszer segítségével megmelegítik, akkor *másfél óra* alatt kész a rézlevonat, mely az eredeti fametszettel még legfinomabb részleteiben is hajszálnyira meg egyezik. Fürdetés után a rézlemez a viaszról leveszik, vízben kefével megmossák, megtörlik, s nyomásra kikészítik. A viaszt az

ólomlapról levájják, megömlesztik s újból fölöntik. Egy viaszlemezről csak egy galvánlemez készíthető.

A teljesen tiszta *guttaperchát* 80—90° vízben megpuhítják, meggyúrják, ólomlapra terítik, grafitral beporozzák, majd a met-szetet belesajtolják, miközben a guttapercha kihül és megkemény-szik. Az ólomlap itt is arra való, hogy súlyánál fogva a lemezt a fürdőben rögzítse.

A *gipszformát* viasszal telítik, hogy a fürdő oldatát magába ne szívja és grafitral vezetővé teszik (metallizálják).

Az *enyv* is jó formázó-anyag, mert nagyon rugalmas. Az enyvét meleg vízben megpuhítják, majd megömlesztik, glicerint és zselatint kevernek hozzá, végül csersav (tannin), vagy krómsavas kálium oldatában áztatják, hogy vízállóvá legyen.

A guttapercha, gipsz, enyv és celluloid-lemezről több galvánlemezt is lehet csinálni újabb bepréslés nélkül. A galvánlemez rézanyagát újra önteni nem lehet. A villamos áramot nagyobb üzemeknél *dinamó*, kisebbeknél *Daniell-elem* vagy telep (batteria) szolgáltatja.

A galvanoplasztikai eljárást a betüöntők is alkalmazzák, amikor a drága acélkölyű helyett a betűt ólomból kivésik, erről galvánúton rézmatricát (odort) készítenek, s ezt illesztik az öntőműszerbe. Különösen akkor veszik ennek az eljárásnak jó hasznát, amikor a rendestől eltérő betűalakokat kell önteni, pl. ékezetes frakturt a tót nyelvű nyomtatványokhoz.

A papiros gyártása.

A papiros nyers anyagát növényi eredetű szövetek adják, melyeket a különböző gyártási eljárásokkal elemi *sejtek*re bontanak szét. E sejteket megtisztítják a szilárd (inkrusztáló) anyagoktól, hogy azok teljesen szabadokká váljanak. A sejtek különféle szénvegyületekből (szénhidrátok, szénhidrogének, proteinanyagok, stb.) állanak — ezért éghetők is — amelyek két főcsoportban s *sejtanyagot* (cellulózát) és a *faanyagot* (lignint) alkotják. Mivelhogy cellulóza minden növény sejtfalában van, ezért minden növényből lehetne papirost készíteni; ámde a gyártásnál csakis azokat a növényeket lehet használni, amelyek nagyobb mennyiségben olcsón beszerezhetők, könnyen földolgozhatók, s amelyeknek sejtei aránylag a leghosszabbak. Ily növények a *len*, *kender*, *juta*, *gyapot*, a *fenyőfa* némely fajtája, a *búza*, *rozs*, *rizs*, *hüvelyesek* szalmája,

a tengeri kórója, káka, nád, eszpartófű, manillafű, ramié, vagyis túlnyomólag egyszikű növények. A papirgyártásra legalkalmasabb a len- és kenderrost — rongy alakjában — mert sejtjei majdnem tiszta cellulózából állanak és hosszúk, orsóalakúak, s mert már bizonyos mértékig elő vannak készítve: így a legjobb, legtartósabb (famentes) papirost is adják. A gyapórongy sejtjei nem orsóalakúak, a belőlök készült papiros nem egyenletes, de nagy mértékben fölszívó képességű, ezért nyomópapiros gyártására igen alkalmasak. A selyem- és kallózatlan gyapjúsövetek csak durvább csomagoló és kátrányos fedőpapirosok készítésére jók; a kallózott gyapjúsövetek rongyai, valamint mindennemű állati eredetű sejt (szőrök) papiroskészítésre egyáltalán nem használhatók. A szalma, fű és fa sejtjei a papirosanyag pótlékai, melyeket a rongyanyaghoz kevernek.

A jó papiros kellékei: az egyenletes vastagság, az egyforma szín mind a két oldalon, s a rendeltetésének megfelelő szívósság és simaság. Világosabb és sötétebb helyek, ú. n. felhők, vízfoltok, továbbá homok, csomók, fonalak, szennyfoltok, lyukak és ráncok ne legyenek rajta. Legyen a papiros lehetőleg erős, az összehajtásnál törnie, idővel törékennyé, porhanyóvá lennie, vagy pedig megsárgulnia nem szabad, végül ne legyen semmi (klór, enyv, vagy más) szaga. Ez általános kellékek mellett különösen a papiros fölhasználásának rendkívül sokfélesége nagyon megnehezíti a gyártást.

A rongyanyag.

A mai eljárás szerint a bevásárolt len- és pamutrongy (métermázsája 6—16 korona) a raktárból (padlásról) az osztályozóba kerül, hol a durva pizsok nagy részét a munka-asztal szélére erősített pengéken lesúrolják, a gombokat, varratokat, szegéseket, kapesokat levágnak, azután a szál minősége és a szín szerint osztályozzák. Ezt a munkát némely gyárban a rongycéplés vagy előporolás előzi meg, de mindig a rongyvágás követi, amikor is körben forgó (szeceksavágó), avagy baltaszerű (guillotin) késekkel ellátott gépeken a rongyot apró darabkákra vagdalják. A vágókések alól kihullott rongydarabok ismét egy porológépbe kerülnek, mely másodszor is megtisztítja őket a külső pizsoktól. A port szívógép (vacuum) távolítja el — esetleg a tűzbe a kazán alá viszi — hogy a benne levő és ártalmas baktériumok elpusztuljanak.

A szétvagdalt és kiporolt rongyot most a belső, vegyi pizsoktól is megtisztítják: lassan forgó gömb-, tojásdad- vagy henger-

alakú *főzőgépekben* (7—15%) mészlúggal vagy szódával, 2—4 atmósféra nyomású gőzzel 6—12 órán át főzik, miáltal a növényi rostok megtisztulnak, az összetartó, enyves anyagoktól megszabadulunk és könnyen foszlathatókká válnak.

A főzőkazánokból kikerült rongytömeget azonnal mosás alá veszik, majd egy-két napi pihentetés után a *foszlató-gépbe* teszik, ahol az egész anyagot iszapmentes tiszta vízben folytonos öblítés közben egyenletesen apróra, egyes sejtekre szedik szét. A foszlató-gépet a hollandusok találták föl, s ezért egyszerűen *«hollandi»*-nak nevezik. Használata a legelső föltétel egyenletes papiros készítésére és a gyártás tökéletességét sokkal nagyobb mértékben biztosítja, mint bármely más gép, melyet a papirosgyártásnál alkalmaznak.

A foszlatott anyagot aztán *fehéríteni*, szinteleníteni kell, hogy a növényi rostok természetes színanyagát, valamint a kelmefestés-nél használt festékanyagokat megsemmisítsék. Ez a *klór* segítségével történik, úgy, hogy a foszlatott pépre klórgázt bocsátanak, legáltalánosabban azonban teljesen víztiszta, hígított klórmész-oldatban forgatják meg a fehérítendő anyagot.

A klór igen könnyen egyesül a hidrogénnel, melyet a vízből von el, és klórhidrogént, vagyis sósavat alkotva, az oxigént szabaddá teszi; ez aztán a *kiválás pillanatában* a festékanyagokat elégeti (oxidálja), aminek eredménye a sejtek (rostok) tökéletes fehéredése. A klórt azonban a leg gondosabb mosással sem lehet teljesen eltávolítani az anyagból, azért öblítés után kénessavas nátriumban (antiklór) áztatják azt, s a keletkező sósavat szódalúggal közönbösítik. Ennél a munkánál a foszlatóhoz hasonló szerkezetű, de kések nélküli *«hollandi»*-t használnak.

A fehérítés után a papirosanyag *félíg készen* áll. A benne levő vizet leszívargással (csepegtető kamrában), sajtolással vagy vízkiválóasztó (centrifugális) géppel lehetőleg teljesen eltávolítják. Ez az anyag likacsos, nedvszívó papirost adna, melyen sem írni, sem rajzolni nem lehet. Ezt az anyagot sűríteni, a pórusokat betömni kell *enyvezés* által. Főzött enyv, gyantaszappan, timsó, keményítő szolgál erre a célra, s hogy a papiros áttetszősége csökkenjen, hogy jobban simítani lehessen: iszapolt porcellánföldet (kaolin), gipszet, krétát, súlypátot is adnak az anyaghoz, természetesen a készülő papiros minőségéhez és rendeltetéséhez mérten. Ezáltal a pép eredeti fehérségét bizonyos fokig elveszti, sárgás színt kap, miért is kevés kékítéssel (ultramarin vagy más kék kátrányfesték hozzákeverése által) a papirosanyagot ismét fehérítik. Szükség esetén ilyenkor festik is a papirost megfelelő kátrányfestékekkel, amelyek

szebbek, fényesebbek és alkalmazásuk is egyszerűbb, mint a korábban használt földes, növényi és állati festőanyagok és lakkok. A kátrányfesték jobban is hatja át a rostokat és állandóbb is, mint a növényi vagy állati eredetű festék. Adalékul gyantaszappant és kénsavas alumíniumot szoktak használni. Mindezt a keverő és festő hollandi gépekben végzik, előbb azonban kellő mértékben vízzel fölhogítják a pépet.

Az így elkészített *egészpépet* a gyártandó papiros mennyiségéhez mérten keverő kádakba bocsátják, hol addig igyekeznek egyenletes sűrűségben tartani, míg a papirosgépre nem bocsáthatják. A keverő-kádból a pép a *szabályozón* keresztül a *merítőgépekbe*, majd vízzel jól fölhogítva a *homok- és csomófogóba* ömlik, hol csendesen áthaladva, a benne esetleg visszamaradt homokrészecskéket lerakja, a csomófogóban pedig rázás közben átszűrve, az összetapadt szálaktól szabadul meg.

Így kerül végre a *papirosgépre*.

Ez a papirosgyártásnak legösszetettebb, de egyúttal legérdekesebb gépe, mely három főrészből áll: a víz kiszűrésére és a szálak összekuszálására való *szívó- és rázószervezetből*, a papiros nagyságának és vastagságának szabályozására szolgáló formázó vagy *szítaszervezetből* és a papiros tömörítésére, szárítására és simítására alkalmas *hengersizervezetből*.

Mivel a rongyanyagból készült papiros drága, azért nálunk rendszerint csak ív nagyságú darabokat készítenek belőle, amelyeket régebben kizárólag kézzel merítettek, ma pedig gépen gyártják azokat. Így készülnek a legfinomabb okmánypapirosok. A pénznek és egyéb értékeknek szánt különleges papirost, ahol az utánzást a papiros minőségével is meg akarják nehezíteni, csakis rongyanyagból kézzel merítik. A gépen készült merített írópapiros anyaga a víztelenítő és rázószervezetről egy hengersizítára folyik, melyen az ív nagyságának megfelelő hely üresen marad, a henger többi részét pedig viasszal eltömik. A viasz széle nem egyenes vonal, s így a papiros széle is egyenetlen, szaggatott lesz, ami a merített papirosnál jellemző. A szita munkáló részébe szövik bele vörösréz dróttal azt a rajzot, vagy szöveget, mely a kész papiroson mint *«vízjegy»* látszik. A beszövés — természetesen — magasabb, mint a szita egyéb felülete, arra tehát kevesebb pép rakódik le, ott a papirosréteg vékonyabb, s megszáradván, áttetszőbb. Az így készült vízjegy állandó és semmikép sem utánozható, míg a kész papirosba utólag benyomott jeleket kénsav segítségével teljesen el lehet tüntetni.

A szitáról a papirost végtelen nemez a nedvesen tömörítő hengerek közé viszi, honnan — alkalmas áttétellel — a gőzzel fűtött szárító hengerműbe jut, majd a száraz sajtóból ismét tömörítve, simítva és kevésbé fényesítve, mint kész gyártmány kerül ki.

A fontosabb rendeltetésű merített papirost gyakran nem pép állapotban, hanem készen, ivenként nyvezik, amihez többnyire állati enyvot használnak, mely csak a papiros felületét vonja be és könnyű szerrel levakarható. Az ilyen papiros bármilyen csekély dörzsölést, karcolást, vakarást azonnal elárul, s a föltépett szálat ismét elsimitani, a vakart (kigumizott) helyre ismét írni nem lehet.

Kolba Mihály és Fiainak papirosgyára Diósgyőrön tisztán csak rongyból készít papirost, majdnem kizárólag (80%) az állam számára.

A csiszolt faanyag.

Kezdetben, mikor még kevés papirost fogyasztottak az emberek, a rongy annyira olcsó volt, hogy a papiros majdnem kizárólag abból készült. Ennek tulajdonítható, hogy a régi papiros olyan kiválóan tartós. Amint azonban a művelődés terjedésével a papirosfogyasztás is növekedett, a rongy is megdrágult: gondoskodni kellett arról, hogy a rongyot más, olcsóbb anyaggal pótolni lehessen. Hosszas kísérletezés után legjobb pótló anyagnak bizonyult a fa, melynek szálai, rostjai, kellő hajlékonyság mellett elég erősek és elég tapadó képességgel bírnak.

A növény teste általában vízből és szénttartalmú vegyületekből áll, melyek a zöld levelek klorofiltartalmának és a nap fényének hatása alatt szénhidrátokká alakulnak, majd az oxigén eltávoztása után lassankint megkeményedve, a sejtanyagot (cellulózát) adják. Idővel a sejtanyagból álló sejtek falai megvastagodnak és külső rétegeiken megkérgesednek (inkrusztáció). Azokat a farészeket, melyek a sejtanyag falai körül képződnek, *ligninnek* nevezzük, s ez 56% szenet, 6% hidrogént és 38% oxigént tartalmaz.

A faköszörülést, avagy a csiszolt faanyag készítését *Keller* takácsmester találta föl, ki folyton azon tölte a fejét, hogy miképen lehetne a papirosgyártásra olyan anyagot használni, mely a megdrágult rongyot legalább részben pótolhatná. Gyermeekjétekeire visszaemlékezve, eszébe jutott, hogy mikor gyümölcsmagokat kövön laposra köszörültek, erre papiroshoz hasonló rétegek száradtak, melyeket a kő koptatott le a mag kemény héjából. Ezen az alapon kezdett a dologgal foglalkozni, s 1845-ben sikerült neki

hosszas kísérletezés után csiszolt faanyagból papirost készíteni, s ma már az egész világon a papirosok nagyrészt faanyag (lignin) hozzáadásával gyártják.

Faanyag készítéséhez legjobbnak bizonyult az erdei, luc-, jegenye- és vörösfenyőnek 40—60 éves egészséges törzse, a lombos fák közül kivételesen a nyár- és égerfa használható. A luc- és erdei fenyőből készült anyag világosabb szíű, a többié sötétebb, s nagyobb gyantatartalma miatt hamarabb barnul. A lucfenyő szálai leghosszabbak, leghajlékonyabbak és legfehérebbek, ezért belőlök lesz a legjobb csiszolt faanyag is; a jegenyefenyő szálai durvábbak ugyan, de mivelhogy puhábbak, ugyanazon munka mellett több anyagot szolgáltatnak.

A gyár udvarára beszállított szálfákat földarabolják, meghántják, a látható csomókat kifúrják, majd a rönköket széthasogatják, hogy a fa belsejében levő csomókat, s a fábelet kitisztogathassák. Mindez alkalmas gépeken történik. Így kerülnek a tuskók a csiszoló gépbe.

A gép közepén van a gyorsan forgó *köszörűkő*, melyet önműködő nyomószerkezettel ellátott *munkakamrák* öveznek; ezek mindegyikébe egy-egy tuskót raknak, melyről a kő lecsiszolja a sejteket (szálkák), ezeket pedig erős vízszugár a kő alatt levő *gyűjtőkamrába*, majd onnan az *osztályozó gépbe* viszi. Ez a szálakat nagyságuk szerint külön válogatja, míg a nagyobb szilánkokat, amelyek papiroskészítésre nem alkalmasak, kiveti, s ezeket *kőjáratokon* (Koller-féle görgőjárat, Nalke-féle kőjárat) finomra megőrlik, s újból az osztályozóba bocsátják.

Az osztályozáson és finomításon átment anyag a *víztelenítő* gépre megy, mely belőle a nedvességet kisajtolja annyira, hogy összehajtogatva raktározható, vagy szállítható.

A víz kiválasztására rendszeren végtelen szalagként kifeszített sikrostát használnak, melyet kissé lejtősen helyeznek el. A pép a szita felső lapjára ömlik, mely a víz legnagyobb részét leszűri, míg a pép kocsonyaszerűen megsűrűsödik; a még megmaradt vizet a szita alatt elhelyezett (Kaufmann-féle) *szívóládákban* keletkezett légritkítás vonja el annyira, hogy a szita alsó végén az anyag már meglehetősen szilárd réteget alkot, melyet a gép folytatásában kifeszített végtelen nemezzsalag a szítáról átvész és a *sajtoló hengerek* közé visz. Ezek a még visszamaradt vizet is kinyomják, s azután vagy a szárító hengerműben lemezpapirost készítenek, vagy pedig a kipréselt lemezt ládába, zsákokba raktározzák.

A rostaszövet két oldalát végtelen gumiszalagok határolják,

hogy a pép oldalt le ne folyhasson, s a szalagok távolsága határozza meg a papiros szélességét.

Az ily módon készített faanyagot silányabb minőségű papirosok gyártására használják.

A gőzölt fa vagy sejtanyag.

Tartós, jó papirost csak tiszta cellulózából lehet gyártani, amelyben lignin nincsen. A sejtanyag, mely 44% szenet, 6% hidrogént és 50% oxigént tartalmaz, a levegő hatása alatt tovább már nem oxidálódik, még a lignin lassankint huminná változik, mert a protein anyagok, a lignin állandó kísérői, a sejt bomlását, korhadását idézik elő. A növényi sejteket tehát az inkrusztáló részekről meg kell szabadítani, mire a papirosgyártáshoz minden tekintetben alkalmas anyagot, a *cellulózt*, nyerjük.

Szalmából már 1830-ban készítettek cellulózt, mely eljárást *Mellier* rendszeresített 1854-ben; ennek nyomán pedig *Hughton* (Júsztn) 1857-ben fából gyártott sejtanyagot nátronlúgban való főzés által. A *nátroncellulóza* gyártása azonban nem nagyon terjedt el, mert költséges volta mellett sok kellemetlenséggel is járt, de meg gazdaságosabb is volt és szebb terméket is adott a *szulfidcellulóza*, amely ma már általánosan alkalmazott termelés. Ezt az eljárást leginkább *dr. Mitscherlich Sándor* kísérletei és tapasztalatai alapján honosították meg a gyárak.

A 30—40 éves fenyőtörzseket letisztítás után egy méter hosszú tuskókra fűrészelik szét, majd hasító gépen egy-két ujjnyi vastag lécekre darabolják föl. E léceket nyalábonként összefogva, körben forgó késekkel ujjnyi nagyságú darabokra vagdalják, melyeket egy végtelen szőnyeg a poroló és osztályozó gépbe szállít. Ez egy 6—7 méter hosszú, kúpos, forgó dob, mely különböző sűrűségű szitájával a fadarabkákat nagyságuk szerint kiválogatja, osztályozza. Majd a főzőkazánka teszük a fát, melyben lassú forgatás mellett kénessavas mészlúgban hat atmoszféra nyomás alatt egy, vagy másfél napig 118° C. gőzzel főzik.

A lúgot rendszerint minden gyár maga készíti. Alkalmas kemencében — *dr. Mitscherlich* módszere szerint — kénkovandot pörkölnék. A fölszabaduló kénessav nyers mészkövekkel telirakott fatoronyban száll föl, melybe fölülről hideg víz csorog. A mészkőnek szénsavas mésztartalmát a vízben föloldott kénsav kénessavas mészre változtatja, melyet a lecsurgó víz kilúgoz, s adja a kettős-kénessavas mészoldatot, a szulfidlúgot. Ennek 5%-os hígítását hasz-

nálják a főzéshez. A megfőzött anyag, mivel a sejteket összetartó anyagokat a lúg és gőz föloldotta, könnyen foszlik. Kellő mosás és öblítés után a Koller-féle görgőjáraton szétzúzzák, megőrlik, azután pedig különböző gépeken foszlatják, osztályozzák, fehéritik, esetleg enyvezik, festik, s ha készpépet csináltak belőle, a papirosgépre eresztik, amelyről motollára szedik. A kész papirost *hengerjáraton* (Calander) simítják, vágógépeken föl vágják a kívánt nagyságra, az íveket — megszámlálás után — csomókba rakják, majd gőz- vagy vízisajtók segítségével átkötözik, s mint kész kereskedelmi cikket, raktárra teszik, avagy forgalomba hozzák.

A vastagabb (pl. a m. kir. póstai levelező-kartont, továbbá a kétszeres és háromszoros kartonokat), vagy két oldalon különböző színű (duplex) papirosokat több vékony réteg összeragasztásával (kasirozás) készítik; a ragasztáshoz keményítő-csirizt használnak, melyet a festékező készülékhez hasonló hengermű ad föl.

A szalma-anyag.

A rongyanyag pótlására való törekvés már régen a szalmára irányította a figyelmet; bizonyára azért, mert olcsón, nagy mennyiségben és könnyen beszerezhető. Szalmából papirost mégis csak azóta készítenek, amióta oly kipróbált eljárást ismerünk, mely aránylag kevés munkával, géppel és fűtőanyaggal, lehetőleg rövid idő alatt a kívánt minőségű anyagot szolgáltatja. Ilyen a *Mellier*-féle, mely 1854 óta a gyakorlatban annyira elterjedt, hogy még ma is csekély változással aszerint dolgoznak. Ha a szalmát nyers állapotban, főként mechanikai úton dolgozzák föl, oly anyagot kapunk, amely nagyjából megtartja a szalma színét és tulajdonságait és csak silányabb minőségű csomagoló- és lemezpapirosok gyártására alkalmas; ha ellenben különböző vegyi eljárások segítségével a szalma sejtanyagát, a *szalmacellulózt* kiválasztják, sokkal tisztább és erősebb anyagot nyerünk, mely kellő mennyiségű rongy hozzákeverése után a legjobb papirosok készítésére használható. Erre a célra a *rozsa- és búzaszalma* a legjobb, mert 50—55% sejtanyagot tartalmaz. A szalmacellulóza gyártásának egyik legkényesebb része a megfőzött anyag kimosása, amihez igen bonyolult szerkezetű *mosógépeket* használnak.

A további eljárás (fehérités, festés, enyvezés, stb.) a papiros minőségéhez alkalmazott csekély változással — egyforma minden anyagnál.

Bár a papirosgép végtelen papirost készít, Magyarországon

csak újabban gyártanak rotációs gépekhez való papirost, többek között Poprádon is, rendszerint azonban a gép alól kikerülő végtelen papirszalagot — a megrendelés szerint — ívekre hasogatják, s így hozzák forgalomba.

Magyarországon több papirosgyár működik, melyek közül néhány a fokozottabb kívánalmakat is kielégíti annyira, hogy papirosunk az angol, francia és schweizi gyártmányoknak sem igen enged elsőbbséget. Mégis közel 33 millió korona megy ki évente a külföldre papiroskészítményekért. Nevezetesebb gyáraink: a *fiumei*, melynek gyártmányai finom író-, nyomó-, rajz- és különböző színes papirosok, továbbá szivarkapapiros; a *hermándi* papirosgyár készítményei finom fehér, víznyomású levélpapiros, távirati szalagpapiros, középfinom irodai író-, nyomó-, különféle színes plakát- és csomagolópapiros; a *nagyszabosi* gyárt finom, vízjeggyel ellátott okirati-, író- és színes csomagolópapirost, irkáknek és póstai levelező-lapoknak való papirost; a *péterfalvai* gyár termékei kereskedelmi és egyéb levélpapiros, írógép- és rajzpapiros; a *diósgyőri* papirosgyár tisztán rongyanyaggal dolgozik s az állami hivatalok (minisztériumok, pósta, stb.) részére gyárt kiváló minőségű okirati és írópapirost; a *masznikói* csiszolt faanyagot, az *őszórényi* (Hórka), *rózsahegyi* és a *zernesti* szulfid-cellulózát, a pozsonyi fedőpapirost (kátránylemez), a *kolozsvári* és *nagymaros*i lemezpapirost gyárt. Egy berlini gyár tűzállópapirost készít.

A papirosismeret.

A könyvnyomtató munkának egyik nevezetes anyaga a papiros. A nyomtatvány neme, célja, rendeltetése, minősége szerint a papiros nagyságának, fajtájának, vastagságának, színe- s fényének és a munkánál való alkalmazhatóságának mindig más és másnak kell lennie. Maga a gyártás lehetővé teszi, hogy a különböző rendeltetésnek megfelelően alkalmas minőségű papiros készüljön. A nyomdásznak tehát — minden munkaágban — ismernie kell a papirosok mindenféle tulajdonságát. Igaz, hogy ez nagy tanulmányt és állandóan vele való foglalkozást kíván, de a gyakorlatban igen becses, sőt nélkülözhetetlen szakképesség.

Amíg a papirost csak rongyokból kézi szerszámokkal készítették, nem igen kellett annak jóságát vizsgálni, mert a rongyanyag adja a legjobb minőségű papirost. Bizonyítják ezt a régi könyvek, melyeknek puha, tartós és könnyű papirosa még ma is igen jó

fogású, amit a hozzá nem értő ember is azonnal észre vesz. Most azonban, amikor a papirosfogyasztás óriásilag megnövekedett; a rongyot más, kevésbé jó anyaggal vegyítik, esetleg helyettesítik; a készítéshez bonyodalmas, bár elmés szerkezetű gépeket használnak és sokféli vegyi szert; amikor a tömeges, gyors és olcsó termelés a gyártásnak legfőbb elve: ma jó és tartós papiros csak ritkábban akad a kezünkbe. Az eddigi tapasztalatok és vizsgálatok szerint mai könyveink kétszáz évnél tovább meg nem tarthatók (konzerválhatók) a papiros nagyobb romlandósága folytán. A silányabb anyagból mégis tetszetős papiros gyártása, ami a meglevő gépek segítségével sikerül is, sokszor annyira elrontja az anyagot, hogy még a rongyból készített papiros is sokat veszít eredeti tartósságából, jóságából. A papiros belső értékének csökkenését takarja ugyan a külső csinosság, mely a kevésbé hozzáértőt is megtevesztetheti, de a nyomdásznak lehetőleg jól kell ismernie a papirost, minden formájában, minőségében. Ez nem könnyű dolog! Az elméleti ismeretek itt csak támogatathatják a gyakorlat tapasztalatait, de nem pótolhatják; hiszen egyazon gyárnak egyenlő minőségű két gyártmánya is eltéréseket mutat. A papiros minőségének pontos megállapítására szolgálnak a papirosvizsgálatnak különféle — sokszor igazán tudományos — eljárásai, amelyeknek azonban a gépteremben, vagy a raktárban, munkaközben a nyomdász semmi hasznát nem veheti.

A tudományos alapon álló papirosvizsgálat (a műegyetemen) minőség szerint tíz osztályba, s ezek némelyikében még néhány alosztályba sorozza a papirosgyártmányokat és a jósági fokozat megállapításánál az egy négyzetméter papiros munkabírását méterkilogrammban fejezi ki munkamérőgép és számítások segítségével. Közönségesen azonban csak két minőséget, az első (I^{ma}) és másod (II^{da}) rendűt, szokták megkülönböztetni. Ha az egy méter széles 6000—7000 m hosszú papiros föltekercselve saját súlyát elbirja, illetőleg csak ezen súly alatt szakad el, akkor a papiros első rendű; a többi másodrendű. Műszaki vizsgálatnál a szakíthatóság mellett a papiros nyúlását is számításba veszik. A kereskedelemben előforduló papirosok minőségét számokkal jelzik. Az 1, 2 jelzésű tiszta lensejtből áll; a 3, 4-es jelzésű anyaghoz néhány % más sejtanyag is van keverve; 5, 6 jelzésű tiszta sejtanyag; a 7-tel jelzettnél ehhez még faanyag is járul; a 8, 9, 10-zel jelzett papirosok tiszta faanyagból valók.

A *lignintartalom* fölismerésére és kimutatására több vegyület szolgál. A Wiesner-féle floroglucin (2 gr floroglucin-por, 25 köbcm

alkohol és 5 köbcm töménysósav) a vizsgálandó papirost, ha lignintartalmú, gyorsan vörösre festi, ha pedig famentes, érintetlenül hagyja. A szénsavas anilinoldat (4 gr anilinszulfát, 40 gr párolt víz) a lignint élénk sárgára festi.

Ha a papirospépből a klórt és egyéb savat kellőképen ki nem mosták, akkor ezek a levegő hatása alatt bomlást szenvednek, s a papiros idővel elmálik, sőt rajta az írás is megfakul. A klór kimutatására nedves papirosszeleteket jódkáliumos keményítővel be kent papirosszeletekkel rétegezve fölrajkák, üveglemezzel fődik és közel egy órán át pihentetik. Ha a papirosban klór van, akkor ez a jódot szabaddá teszi, s a keményítő s papiroson kék foltok támadnak. A *szabad sav* kimutatására jókora csomó papirost lehetőleg kevés desztillált vízben egy óra hosszat melegítik, a fölös vizet leöntik, s a papirosmasszára egy darabka vörös kongópapirost tesznek; ha ez megkékül, akkor a papirosban szabad sav van.

Az *enyvezés* megvizsgálására rendszerint elégséges, ha vastagon író tollal néhány vastag vonást húznak egymáson keresztül; jó enyvezésnél a tinta nem üt át a papiroson. Pontosabb vizsgálatnál 1-5%-os vaskloridoldatot az asztallaptól 10 cm magasságból a papirosra cseppentenek, s ezt annyi másodpercig hagyják rajta, ahány grammot a papiros négyzetmétere nyom. E néhány másodperc után a be nem szívódott oldatot fölitatják és a papiros másik lapját híg taninoldattal mázolják be; elégtelen enyvezésnél a vascseppek helyén fekete foltok mutatkoznak.

Annak megállapításához, hogy a papiros milyen anyagból (köszörült fa, cellulóza, rongy) készült, s vajjon milyen cellulózáts és miféle rongyot (len, kender, gyapot, juta) használtak: góresövi vizsgálat szükséges. Ez igen nagy jártasságot kívánó eljárás, melynél az a leggyorsabb és legjellemzőbb eredmény, hogy a *farészek sárga-*, a *cellulóza kék-*, a *rongyrészek rózsaszínűeknek* mutatkoznak. A vizsgálat további folyamán a szálaclakák (sejtek) képe, szerkezete jellemző különbségeket mutat, melyek alapján meg lehetős pontossággal meg lehet határozni a szál eredetét.

A papiros minőségének meghatározásánál az ásványi anyagok mennyisége is szerepel. A sejtek szénvegyületekből állanak, tehát eléghetők; az el nem égő anyagok, mint hamu maradnak vissza. A papirost *hamutartalma* szerint négy osztályba szokás sorolni: Elsőosztályú a tisztán rongyból készült papiros, mely 2%-nál több hamut nem tartalmaz. Használják értékekre és okiratoknak. Második osztályú a cellulózával kevert, de famentes papiros, mely 5%-nál több hamut nem tartalmaz. Ezt oly iratokra használják, melyeket

tíz évnél tovább kell megőrizni. A harmadik osztályba tartozik bármily összetételű, de faanyagtól mentes papiros, melynek hamutartalma nem haladja meg a 15%-ot. Csekély jelentőségű és kisebb tartósságú iratokra szolgál. A negyedik osztályba soroljuk a bármilyen összetételű papirost, korlátlan hamutartalommal. Ide tartozik majdnem minden nyomdai papiros.

A kereskedelmi papirosokat *súly* szerint is osztályozzák, ami mindig ezer ív (egy rizsma) súlyára vonatkozik.

A papirost másfél méter szélességig bármily nagyságban lehet készíteni, a vastagság (erősség) azonban a minőség és rendeltetés szerint változó; a nyomdai papiros egyszázad milliméternél vékonyabb és kéttized milliméternél vastagabb nem szokott lenni.

Az ívekre vágott papirost füzet, konc, rizsma és bál szerint szokták számolni és csomagolni. Az ívek nagyságát centiméterekben határozzák meg, számokkal jelzik és különbözőképpen nevezik el.

A leghasználatosabb alakok és elnevezések a következők:

1-es	34/42	cm kis irodai,
2-es	36/45	« nagy irodai,
3-as	38/47·5	« dikaszterial,
4-es	40/50	« kis iktató,
5-ös	42/52	« nagy iktató,
6-os	44/55·5	« kis medián,
7-es	46/58	« medián,
8-as	47/60	« nagy medián,
9-es	48/62	« kis regál,
10-es	50/70	« nagy regál,
11-es	55/76	« szuperregál,
12-es	60/86	« imperiál,
13-as	63/95	« nagy imperiál,
14-es	65/100	« olifánt,
15-ös	68·5/104	« nagy olifánt,
16-os	74/110	«

0-ás az 1-essel azonos; 16-osnál nagyobb alak a kereskedelemben nem fordul elő, nyomdai célokra azonban gyártanak ú. n. többszörös alakokat (4-szeres 0-ás, dupla 13-as, stb.).

A nyomdászatanban a papirosalak nagyságát az *ív részeivel* határozzák meg. Egyszer összehajtva (félív) a kettédret, a folió-alak (2°); kétszer hajtogatva keletkezik a negyedret vagy kvárt (negyedív, 4°); háromszor összehajtva (nyolcadív) adja a nyolcadret vagy oktáv-alakot (8°); ismét összehajtva kapjuk a tizenhatodret vagy sedec-nagyságot (16°) s ennek fele a harminckettédret (32°).

A kereskedelemben a papiros minőségét, nagyságát és súlyát együttesen szokás megjelölni. Ha pl. valamely papiros jelzése 5/9 45 Ko, ez azt jelenti, hogy 5-ös anyagú, azaz tiszta cellulóza, 9-es nagyságú, azaz 48 cm széles és 62 cm hosszú (kis regál) és 1000 ívenként 45 kgr-ot nyom.

A gyártás módja, az anyag különfélesége és a papiros vastagsága szerint többféle papirosnemet különböztetünk meg.

Az *ítató-* vagy *szűrő-papiros* nem sajtolt, tehát nagyon laza, rendszerint merített, enyvezetlen papiros; a *selyempapiros* igen vékony és enyvezetlen, sima felülettel, többnyire tiszta lenrostokból készül és megnedvesítve másoló papirosnak is használják. Az *átmásoló papiros* vékony, átlátszó és átrajzolásra alkalmas (Franciaországban készítik a legkitűnőbb minőségűt); a *hólyag* (pergament)-*papiros* áttetsző, kemény és szívós, enyvezetlen papirosból készül akképen, hogy hígított kénsavba mártják, azután ammoniákos vízben megöblítik (közönbösítik), itatópapiros között kisajtolják és megszáritják, majd ismét erősen megsajtolják és meleg fémhengerek között simítják. A *karton-* és *elefántcsontpapiros* több lapnak összeragasztása által készül, erős sajtolás és fényesítés adja meg a kívánt keménységet és símaságot; használják névjegyek, eljegyzési kártyák, stb. nyomtatásánál. A *tábla-* vagy *kéregpapiros* merített vagy rakott; hulladékból, rongyból álló, durva, nyers anyagból készül, melyhez még porrá tört krétát vagy agyagot is kevernek. A sajtolt táblapapiros egyike a legfinomabb táblapapirosoknak, kenderanyagból készül, a legerősebben sajtolva és fényezve, állománya majdnem szarúnemű. A *kőtáblapapiros* egészépéből áll, melybe enyvet, krétát, cementet kevernek, s főleg domborműkészítmenyekre használják. A *papirosgyurma* (papirmaché) papirosanyagból, enyvből, mézgából vagy csirizből készült tészta, melybe agyagot, krétát, bárium-szulfátot kevernek; ezzel az anyaggal teletömik a megolajozott mintát, száradás után kemencékben merevítik, azután befestik.

A *nyomópapiros* enyvezett, vagy félig enyvezett; az *újság-papiros*nál főkéllék, hogy olcsó és nagy festékfölvevő képessége legyen; a *könyvpapiros*nál, hogy gondosan simított és famentes legyen; a réznyomathoz az enyvezetlen papiros az alkalmasabb; a ponthálós (autotípiái) klisékhez lágy, erősen simított, vagy *kréta-papiros* kell. A *borítékpapiros* rendszeren színes és enyvezett, a csomagolópapiros részben enyvezett, s főtulajdonsága a jó gyűrhetőség.

A festékekkel szemben a különböző papirosok különféleképen viselkednek: némely papiroshoz erős, másához gyöngye festék kell.

A papiros sokszor a raktárban is megváltozik, rendszerint megromlik. Száraz, hűvös és elsötétíthető helyiségben marad meg legjobban.

A gyártásnál használt szitaszövet gyakran nyomot hagy a papiroson. Az igen finom hálózat nem hagy látható nyomot, s az ilyen papirost *velinpapirosnak* nevezik. Ha a szita nyomai elegendő feltűnőek, a papiros *bordázott*. Újabban nagyon kedvelik a *recés*-(strukturás)-papirost.

A papiros ismeréséhez sok gyakorlat, tapasztalat, megfigyelés szükséges.

MÁSODIK FEJEZET.

TÖRTÉNELEM.

A papíros története.

Alig van még egy anyag, mely a mindennapi életben oly sokféle módon használható, s épen ezért oly nélkülözhetetlen volna, mint a papíros. A legértékesebb s a leghasznátalanabb dolgok készülnek belőle; milliók fekszenek papíroson, s millió értékű papíros kerül naponta a tűzbe vagy a szemétbe. A bankótól az omnibusz-jegyig, a női kalaptól az írkáig, a vasúti sántól a szivarkahüvelyig, a bibliától a kártyáig mennyi mindenféle tárgy készül papírosból! Nélküle nem fejlődhetett volna az emberiség a műveltség mai fokáig, s a könyvnyomtatás sem nyerhette volna megbeesülhetetlen kulturális erejét, világmozgató hatalmát, páratlan elterjedését és rendkívüli társadalmi hatását. A mai *papíros felfedezése az emberi elme legnagyobb alkotásainak egyike.*

A papírost, illetőleg az íróanyagot az ember kezdettől fogva nagyra becsülte, s azt ép oly misztikus tiszteletben tartotta, mint amilyen könnyelműen bánunk vele — ma. Földöntúli hatalmat tulajdonítottak neki, mely elkíséri az embert a másvilágra is; az egyiptomiak papirusztekercset tettek a halott sírjába, az ősaméri-kaiak papírosdarabkákat szórtak halottaikra, hogy a túlvilágon szerencsétlenség ne érje őket. A régi kínaiak a bölcsök arcának nevezték a papírost.

A történelmi idők elején kezdetleges íróanyagul kő, agyag, csont, kagylók, réz- és ólomlapok, fatáblák, pálmalevelek és állati bőrok szolgáltak. Évezredes munka árán, évezredes fejlődés útján jutott el az emberiség a mai papírosig. A hosszas haladás folyamán az ősanyagoktól a mesterséges papírosig Ázsia kulturnépei szolgáltatják az átmenetet. A *kínaiak* már Kr. e. I. században készítettek mesterséges papírost bambuszháncsból, kenderből, kínai fűből s más növényi rostokból. Félte őrizte titkát e zárkózott

természetű nép, mégis hét századdal később már *Japánban* is ismeretes a papiroskészítés, sőt 806-ban már állami gyárakban csinálnak papirost az eperfa, kenyérfa, s egyéb növények sejtjeiből. Kínai foglyoktól tanulták meg a *perzsák* a VIII. század közepén a növényi papiroskészítés módját. Később a rongyokból készített papiros gyártására jöttek rá, ami kétségtelenül az ő érdemük, s a papiros minőségének rendkívüli javulását vonta maga után. Szamarkand ennek az iparnak főhelye; de a város elfoglalása után az *arabok* sajátítják el a papiroskészítés titkát, s már 795-ben Bagdadban állítják föl az első papirosmalmot. Gyártmányuk «világ-cikk», s kivált a selyempapiros, melyet szappannal puhítottak és üveggel fényesítettek, igen nagy keresletnek örvendett és görög meg frank kereskedők révén került a forgalomba. Az arabok magas műveltségöket, nagy tudományukat elterjesztették mindenütt, ahová kardjuk elért, sőt a határokon is túl, messzire. Uralmuk alatt Egyiptomban Kahira, Buru, El-Fajum, Sziriában Damaszkusz és Khorasszán, Palesztinában Tebrisz, Afrikában Fez a papirosgyártás legnevezetesebb helyei. A *mórok* útján Európában is elterjedt a papiroskészítés, kivált Spanyolországban, hol a XII. század végén már több mint négyszáz papirosmalmot tartottak üzemben, s Toledo, Valencia, Jatica a leghíresebb papirosgyártó városok. Innen terjed el a XIII. században a papiroskészítés a szomszédos országokba: Olasz- és Franciaországba. Fabriano, Milano, Firenze, Venezia, Bologna, Padova, Treviso két évszázadon át a legkitűnőbb papirost készítették és egész Európát ellátták vele, különösen azóta, hogy a mórok kiűzése után Spanyolországban — többek között — a papirosgyártás is erősen hanyatlott.

A XV. századtól kezdve a könyvnyomtatás föltalálása után, a kereslet és fogyasztás növekedtével rohamosan terjed a papirosgyártás egész Európában, s az egyes államok egymás után állítanak papirosmalmokat, aminek a tudományok haladása, az iskolák szaporodása, a föllandult szellemi élet és a könyvnyomdak elterjedése a legfőbb okai és segítői. Németország (1324), Svájc (1350), Belgium (1405), Anglia (1498), Hollandia papirosgyárai mihamar kielégítik a szükségletet, s kiszorítják az idegen gyártású papirost, sőt kivitt is teremtenek.

Hazánkban az első papirosmalmot *Honterus János*, a híres reformátor létesítette Brassóban 1547-ben, majd *Spillenberger Samu*, lőcsei orvos, 1613-ban a teplicit, *Cziser János* 1692-ben a poprádit állítja föl, melyek abban az időben a legjobb papirost készítették. Volt még papirosmalmunk Felkán, Kísszebenben, Munká-

csón, Déván, Gyulafehérváron, Nagyszebenben, Nagyenyeden, Kolozsmonostoron, stb., melyek többnyire csak durvább gyártmányokat készítettek.

Mindezekben a gyárakban a gyártási műveleteket nagybőrá kézzel végezték, míg a mai termelés elmés szerkezetű gépeket használ. A papirosalmok — ma a gyárak is — rendszerint hegyes, erdős vidékeken épültek, mert itt találtak elegendő tiszta vizet, s a rohanó patak a kezdetleges gépekhez a megkívánt munkaerőt is szolgáltatta.

A régi eljárás szerint az összegyűjtött rongyot, kenderhulladékot mészoldatban ismételtén kifőzték és megszáritották, mi által az anyag szép fehér színt kapott. Majd nyirkos pincékben vagy vermekben rakásra halmozták, megnedvesítették, s így erjesztették, mindaddig, míg a növényi rostokat összetartó enyves anyagok el nem málottak, maguk a rostok pedig fölzsabadultak. Ezután a zúzóművekben, — melyeket a patak erejével egy malomkerék mozgatótt, — bő vízben szétzúzták a papirosanyagot, egyuttal ki is mosták, míg végre a rostszálak tejszerű, fehér pépet adtak. Ekkor merítőkádákba került az egész anyag, honnan, a kellő mennyiségű keményítő hozzákeverése után, fakeretbe foglalt szítán a szétzúzott rostszálakat kimerítették, úgy hogy azok összetartó, vékony lapot alkottak. Az így készült papiroslapokat nemez közé rakták, kötéllal jó szorosan átkötötték, avagy később összesajtolták, hogy a bennök levő nedvességet kiszorítsák, majd ívenként szétszedve gyepen vagy köteleken száritották, végül márványdarabokkal — később vashengerek között — erős nyomással kisimították és fényesítették.

Az elv ma is ugyanaz, csak az eljárási módzatok tökéletesebbek, s mindenütt gépek végzik a munkát, még a legegyszerűbbet (pl. a hajtogatást) is.

A gyártás módja bár lassan, de folytonosan fejlődött, tökéletesedett, aminck oka főképen abban rejlik, hogy nagy jövedelmezősége miatt egyes városok, vagy családok kizárólagos tulajdonuknak tekintették a papirosgyártást, miért is féltékenyen őrizték titkukat, s e zárkózottság megakadályozott mindennemű újítást. A gyártás kiváltságos voltának védelmére szolgált a *vízjegy*, amelyet a XIII. századig nem használtak. A XIV. században kezdték keményítő helyett az állati enyvezést alkalmazni és csak 1806 körül találta föl *Illig*, németországi papirosgyáros, a pép enyvezését az egyes ívek helyett. Valóságos forradalmat okozott a XVI. század végén föltalált *«hollandi»* foszlatógép, mellyel sokkal fino-

mabb minőségű papirospépet lehet készíteni és a végnélküli papirost gyártó gép, melyet 1799-ben találtak föl.

A régi papíros — minden kezdetlegesség mellett is — igen jó minőségű, mert tisztán rongyból készült, s tartósságát a több száz éves inkunábulumok bizonyítják a legfényesebben. A mai papíros legföljebb kétszáz esztendeig fog tartani.

Mindamellett, hogy a könyvnyomtatás föltalálása után mintegy százötven éven át pergamentre nyomtak és rongy bőven volt: mégis a papíros aránylag eléggé drága portéka volt, s a papíroskereskedőkön és könyvkötőkön kívül a gyógyszerészek árulták a tintával egyetemben. A drágaságot az adó, a vám, a gyártás lassúsága, az ügyes, avatott munkások hiánya és a szállítás nehézsége okozta. A kereskedők különben is csak írópapirost tartottak raktáron, s ez okból a régi könyvnyomtatók közül sokan maguk állítottak föl papirosmalmot. Tótfalusi Kis Miklósnak is ez volt a terve, amelyet azonban soha meg nem valósíthatott. A nyomdászok rendszerint az őszi vásárok alkalmával rendelték meg évi szükségletöket a papirosmalmoknál, melyek többnyire télen dolgoztak, mikor a víz állandóbban tiszta, s mert a kifagyott papíros száradás után fehérebb és szebb volt, mint különben.

Amint a papíros használata általánosabb lett, a gyárak már nem bírták a megnövekedett keresletet rongypapírossal kielégíteni, s rongypótló anyagokról kellett gondoskodni. A múlt század első felében a faanyag már nagyon keresett és szívesen használt pótlék volt, a század második felében pedig már szalmapapírost is gyártottak. A hetvenes években angol gyárak alkalmazták a fakoptató eljárást (ligninkészítés) külön e célra szerkesztett gépekkel, s körülbelül harminc éve, hogy a főzött faanyag (celluloze) a papírosgyártásnak legfőbb anyaga.

HARMADIK FEJEZET.

ÉLETRAJZ.

Tótfalusi Kis Miklós.

A «magyar Elzevir»-nek élettörténete kikivánczik a rendes életrajzok keretéből. Csodálatos lelkessége, kitartása, bámulatos sikerei, félreismertetése, majd üldöztetése meg sem érthetők a mai állapotok szerint tekintve; viszontagságos élete hű tükre korának, s a ki őt igazán meg akarja ismerni, megérteni és méltatni, annak ismernie kell az egész XVII. század történetét zavaros politikai, mozgalmas társadalmi, forrongó irodalmi és türelmetlen vallási viszonyaival. Élete és munkálkodása minden esetre korjellemző a magyar művelődésre.

Tótfalusi Kis Miklós egyike azon kiváló férfiaknak a magyar ipar történetében, akik bizonyosságot tettek arról, hogy a magyar a haladás és tudás minden terén nemcsak követni tudja a szerencsésebb körülmények között élő nemzeteket, hanem azokat megelőzni is képes.

Hová fejlődhetett volna a magyar, ha szerencsésebb, ha okosabb! Bizonyára az első sorban állhatna a művelt nemzetek között, ha az örökös politizálás helyett termelő munkával foglalkozik, ha oktan nemesi gögijében meg nem veti az alkotó munkát! Fajdalom és keserűség szorítja össze az ember szívéét, ha a történelem világánál vissza tekint az elmúlt századokra, s látja, hogy mily végtelen sok áldozatra volt képes a magyar; ha látja, hogy mily rendkívüli tehetségekkel áldotta meg sorsa, de látja azt is, hogy a szellemi és emberi nagyságnak annyi hőse «hiába onta vért». De ez a szomorú tanulság serkentsen tette, alkotó munkára minden igaz magyart ma, ki látja nemzetének elpazarolt kincseit, bízik fájának szellemi képességeiben, teremő erejében és produktív munkájával siet egy jobb jövő megalapozására, a multak mulasztásainak pótlására!

Nagybánya mellett, Alsó-Miszt-Tótfaluban született «régibb nyomdászatunk nagymestere» 1650-ben, nagyon szegény szülőktől. Tanítója, Horthi István falubeli református lelkész, később fogarasi pap, majd erdélyi püspök, fölismerte a gyermek kiváló tehetségét, s pártfogásával Miklós Nagybányán a latin iskolában tanult tovább; hogy pappá lehessen, Horthi beajánlotta őt a nagyenyedi híres Bethlen-kollégiumba, mely akkor a reformátusoknak leghíresebb iskolája volt. Tótfalusi itt is kitűnően tanult, ezért az iskola belső felügyelője lett. Ezután három évig Fogarason rektor volt, s kiváló eredménnyel tanított latint, görögöt, maga pedig nagy jártasságot szerzett egyebek között a héber nyelvben, melyet akkoriban az ótestamentum kedvéért különös buzgalommal tanultak a theologusok. Tótfalusi pedig mindig tudós és pap akart lenni. Gyűjtéssel és takarékoskodással összeszedett háromszázötven tallért, hogy Hollandiába mehessen egyetemre, mert abban az időben nem is lehetett tudós ember, aki külföldön nem tanult. Horthi ajánlatára Tótfalusit, mint jelesen képzett ifjút, bízta meg a fejedelem azzal, hogy Amsterdamba menjen az egyetemre, egyuttal ügyeljen föl az ott készülő magyar biblia nyomtatására és javítására, mert a holland nyomdászok, kik nem tudtak magyarul, nem is készíthettek hibátlan bibliát. Már pedig a biblia volt akkor a «könyvek könyve»; abból tanult a gyermek olvasni, imádkozni; a fölnőtt abból meritett vallási tanítást, vigasztalást, reményt, lelki táplálékot. A biblia ügye a reformátusoknál közügy volt.

Amint Amsterdamba ért Tótfalusi, s kissé tájékozódott a biblia felől: belátta, hogy a nyomtatás évekig is eltart, s hogy az idő alatt ő az egyetemre úgy sem járhat. Eszébe jutott tanárának, a híres Páriz Pápai Ferencnek biztatása, ki mindig hangoztatta, hogy jó pap van elég, de jó nyomdász nincs a magyar protestánsok között, s ily körülmények között megfogant lelkében az az erős elhatározás, hogy ő maga megtanulja a betűmetszést, elkészíti a szükséges magyar betűket, s ezekkel adja ki a bibliát. Mestert fogadott tehát Blue betűszedő és öntő személyében, kinek félévre kétszáz (holland) forintot fizetett, egyuttal megírta az erdélyi püspöknek, hogy a biblia kiadásához legalább kétezerötyszáz arany (ma harmincezer korona) fog kelleni.

Csüggedetlen bizalommal, ernyedetlen szorgalommal Tótfalusi csakhamar fölülmulta mesterét, ki a további tanítást meg is tagadta. Mikor azonban Tótfalusi már annyira haladt munkájában, hogy az öntéshez, majd a nyomtatáshoz foghatott, jött az értesítés hazulról, hogy hagyja abba a biblia nyomását, mert a szükséges

pénzt a háborús idők miatt nem küldhetik; különben is azt határozta a zsinat, hogy a bibliát otthon fogják nyomatni. E leverő hirre a csüggedést nem ismerő ember szívében az a nagy elhatározás támadt, hogy a bibliát kinyomatja a saját metszésű betűivel az utolsó polturáig a maga költségén.

Emberi erőt meghaladó vállalkozás volt ez! Ismerősei istenkisértésnek is mondták, de ő hajthatatlan akarattal, rendületlenül bizott a sikerben.

Pár évig dolgozott Amsterdamban, hogy kis tőkét gyűjthessen, amellyel saját műhelyt nyithasson és nyomdát állíthasson. Szorgalmával és tudásával csakhamar hírnévre is jut; a hollandi mesterek maguk is elismerik, hogy Tótfalusi fölülmulta őket a művészi metszésben. Később már az éjt is nappallá kellett tennie, hogy a mindenfelől érkező megrendeléseket elvégezhesse. Hírét meghallja a georgiai (Kis-Ázsia) király is, ki anyanyelve betűit saját kezűleg leírja, s megküldi neki, hogy nyomdabetűket messen; a firenzei nagyherceg vele állíttatja helyre nyomdáját, új betűket rendel nála, sőt kedvező ajánlattal meg is hívja; s ami méltán feltűnő abban a türelmetlen korszakban, a protestáns Tótfalusi a római pápától is kap megrendelést. Így szerez tizenötezer forintot, s mint maga írja: «... néha targoncával tölték a pénzt szállásomra».

Végre 1683-ban Tótfalusi annyira jutott, hogy — mi célja volt, s lelkének erőt adó reménysége — saját műhelyében, saját sajtóján, magakészítette betűkkel a biblia nyomtatásához foghatott, amikor nyilvánvaló lett, hogy a megújult török háborúk miatt a bibliának Erdélyben való kinyomtatásáról immár szó sem lehet. Legélénkebb vágya az volt, hogy nemzetét oly bibliával ajándékozza meg, melyhez hasonló a föld kerektségén még nem nyomtattak.

Hogy bibliája mentes legyen mindazon hibáktól, melyek az előző kiadásokban meg voltak: tehát kis alakban kis betűkkel nyomatta (Elzevir), gondosan került minden sajtóhibát (az 1645-ben megjelent Jansonius-féle bibliából háromezer szó kimaradt!), egyszersmind következetes helyesírással megjavította az egész szöveget. Helyesírási elveit nagyrészt ma is követjük, úgy hogy e tekintetben munkája korszakalkotó, s Toldy Ferenc azt mondja róla, hogy vele «kezdődik sajátkép újabb nyelvészetünk». Azonban néhány ifjú magyar theologus, ki Amsterdamból hazajött Erdélybe, azt híresztelte el, hogy Tótfalusi meghamisítja a biblia szövegét, amin a rosszúl tudósított erdélyi református egyház annyira föl-

háborodott, hogy «a vétkes bibliával szemben» egy másiknak kiadását határozta el, Tótfalusiénak eladását megtiltotta, s egy papot küldött ki Amsterdamba a biblia ügyének megvizsgálására.

Tótfalusi, ki valósággal megvonta magától a legszükségesebbeket, s néha úgy kiadta pénzét, hogy kenyérre sem maradt: a szigorú határozatokra sem csüggedt el, hanem elhatározta, hogy «ha az egész világ ellene áll, ő szembe száll az egész világgal, s munkáját abba nem hagyja, míg lehelni bír»; egyszersmind öngazolásul leveleket ír (1684 aug. 15.) az erdélyi fejedelemlnek és püspököknek, melyekben kifejti szándékait. Többek közt igéri, hogy «6—7 bibliát fog adni annyiért, amennyin Erdélyben egyet vesznek». A biblia e páratlan terjesztésével ő azt a nagyszerű célt kívánta szolgálni: hogy «a mi nemzetünk ne maradjon abban a nagy írástudatlanságban, melyben eddig», hanem tanuljanak meg gyermekek, asszonyok, városi és falusi parasztok egyaránt olvasni; mert «szégyen borítja el orcánkat, ha a külföldhöz mérjük magunkat». Kolozsvári, a föltülvizsgálatra küldött pap, bár sokat akadékoskodott, a bibliában semmi hibát nem bírt találni s így Tótfalusi, ki hazulról is már biztató leveleket kapott, szerencsésen be is fejezte munkáját, úgy hogy 1687-re készen állt 4500 teljes bibliája, 4200 új-testamentuma és ugyanannyi kis alakú zsoltára, mind aranykötésben, amiről utóbb «aranyos biblia»-nak nevezték.

1690-ben indult el Tótfalusi Amsterdamból hazafelé mintegy nyolcvanezer korona értékű készlettel; Lengyelországban azonban egy túlbuzgó katolikus főúr lefoglalta az egész szállítmányt, s el akarta égetni. Sok izgalmas lőtás-futás után végre mégis visszakapta kincseit Tótfalusi, haza is hozta, hol valósággal széjjel kapkodták őket, mert «hasonló remeke a könyvnyomdászatnak addig még nem volt».

Tótfalusi Kis Miklós Kolozsváron telepedett meg, itt családot is alapított, s itt dolgozott mint nyomdász haláláig, 1702. március 20.-áig; bár kolozsvári élete «gyötrelem és pokol volt lelkének». Kezdetben betűmetszéssel és öntéssel foglalkozott, s ő állította föl az első ilyenmű műhelyt. Veresegyházi István halála után átvette a református nyomda vezetését, mely nyomda régebben Szenci Kertész Ábrahámé volt. Kiadványaiban kedvelte a kis alakú könyvek (Elzevirek) nyomását, mert ezt ő a legnagyobb nevezetességnek tartotta. Ő maga is több könyvet írt, — különösen híres a saját védelmére írt Mentség — s ő adott ki először Magyarországon zsidó nyelven írt könyvet, melyhez a betűket is maga véste és öntötte.

Erdély bukásával a biblia nagyszabású terjesztésének terve is megdőlt. De Tótfalusi talált magának más tervet, s különösen a latin tanítás ellen és az iskoláztatás általánossá tételeért küzdött: «...nem mindeneket kellene a deák nyelvnek tanulásával terhelni; bárcsak a magok születési nyelveken tudnának olvasni, csak ezzel is sokra mehetnének. A szegény ember ezért idegenkedik sokszor gyermekének taníttatásától, ... de ha csak a maga nyelvén való olvasást tenné fel célul, kevés idő kellene arra és kevés volna olyan szegény ember, a kitől annyi költség ki nem sülné». (Mentség.) Erre a célra szánta a népies magyar olvasmányok kiadását. Nagy cél, amelyért csakugyan szembe kellett szállnia az egész világgal! Sem képzettségénél, sem sikereinél fogva nem volt közönséges nyomdász; mint végzett theologus papi módra viselkedett: «papi belső köntöst is visel vala és a templomban a papokkal is egy rendben ül vala».

Mindezek, valamint újtó hajlama, rendkívüli műveltsége, sőt vagyonosodása mindannyi szálla volt az akkori kolozsvári református papok szemében, s így ellenségei sem hiányoztak. Bár a tudós Párizs Pápai Ferenc azt írja: «Bezzeg az ilyen typographust szeretem én», Némethi Sámuel professzor viszont a szemébe mondta: «Nem szeretem a tudós typographust». Ellenfeleit ő sem kimélte, s elítélte tudatlanságukat, hogy legjózanabb kezdeményezéseit elvetik. Ellenesei ugyan nem írtak ellene; annál inkább bosszantották, keserítették, sőt megalázására törekedtek. Különösen azt hozták föl ellene, hogy nem papi ember, csak iparos, «vasműves», s nem ismerik el kiváltságait. Így házára adót vetnek, katonai elszállásolással bosszantják, közlakomáknál a vargák közé ültetik; a kormányzó pörrel támadja meg és a feleségével kapott jószágot és malmot elveszi; feljelentik a püspöknél, hogy vagyonos ember létére az egyházat károsítja meg, mikor száz betűért huszonöt dénárt vesz, pedig Hollandiában két betűért egy tallért kapott; feleségét csúfolják az öltözködéseért. S Tótfalusi egyszerre csak látja, hogy az emberek elidegenedtek tőle, kerülik, megvetik. Mind ez a betegeskedésre, idegességre hajló, zárkózott természetű embert nagyon elkéséritette. Védelmére megírja 1698-ban «Maga személyének, életének és különös Tselekedeteinek Mentsége» című munkáját, melyben föltárja sérelmeit.

Azonban e művéért Nagyenyedre idézik a református szinódus elé, hol bocsánatot kell kérnie. Mentségét visszavonja, igéri, hogy ilyet többé nem tesz s könyveinek példányait megsemmisítés végett beterjeszti. Ez a megsemmisítés aztán oly jól sikerült

hogy latin munkájának csak nyolc, a magyarnak csak két ép és egy csonka példányát ismerjük.

Ez az eset teljesen megtörte Tótfalusit. Az a néhány év, amit még élt, csak lassú halódás, mert kezét lábát szélütés érte. Mesterségében nem hagyhatott utódot, bár kérte a református főtanácsot, hogy ez jelöljön ki alkalmas ifjút, ki mesterségét megtanulja, ő ingyen tanítaná. Élete utolsó éveiben az a gondolat gyötri, hogy hazájának nem tett elég szolgálatot; pedig ő, ki tetőtől-talpig magyar ember és protestáns, hazája és vallása üdvéért minden áldozatra kész volt: elutasította a kedvező ajánlatokat Amsterdamban, s inkább szenvedett méltatlan üldöztetést, nyomorúságot, megaláztatást, csakhogy hazájának és felekezetének szolgálhasson.

«Tótfalusi nálunk utolsó képviselője a dicsőített vagy üldözött, de mindenképen tudós és lelkesült nyomdászoknak.» Vele bezárul nyomdászatunk első, dicsőséges korszaka. Utódai már inkább üzletemberek, kiknek kezében a nyomdászat már csak közönséges «mesterség».

NEGYESEDIK FEJEZET.

EGÉSZSÉGTAN.

Segélynyújtás.

Szeresd felebarátodat, mint önmagadat! Az emberszeretet ez isteni parancsa elemi kötelességünké teszi, hogy bajba került embertársunkon tőlünk telhetőleg segítsünk, s őt addig el ne hagyjuk, amig kellő gondozásba nem jutott.

Az ember egészségét és épségét számtalan veszedelem fenyegeti, amelyek gyakran váratlanul érik a testet. Ily balesetek alkalmával az élet is sokszor attól függ, hogy jó szívé emberek a bajban azonnal segítséget nyújtanak. Legtöbb sikerrel természetesen az orvos adhat segítséget, azonban orvos csak ritka esetben van kéznél, s míg elhívható, gyakran sok időbe telik, mialatt a szerencsétlenül járt élete esetleg el is veszhet. Ennélfogva mindnyájunknak mindenkor készen kell állanunk embertársaink megmentésére, de aki segíteni akar, annak értenie is kell ehhez a mesterséghez, nehogy járatlanságával ártson, amikor tulajdonképen használni szeretne.

A leggyakrabban előforduló bántalom a megsebesülés, mely munkaközben ép úgy érhet, mint azon kívül. A bőr és az alatta levő részek erőszakos megszakítása: a *seb*, melynek veszélyessége annak mélységétől függ és attól, hogy mely nemesebb szerveket érte. *A seb önmagától gyógyul, ha tisztán és nyugodtan tartjuk.*

Aki sebet akar kezelni, mindenek előtt mossa meg jól a saját kezét, a sebet vattával tisztítsa meg, de a fölösleges mosogatástól óvakodjék, azután tiszta kötőszerezrel fődje azt be. Az égés okozta sérülést vagy hólyagot tiszta, tehát nem avas zsiradékkal (zsír, olaj, vazelin) bekenjük; mélyebb égetésre rendes kötést kell rakni. A marószerektől (kénsav, sósav, választóvíz) származó sebet bőven kell tiszta vízzel mosogatni, s azután mint az égett sebet kezelni.

A sebre meszet, cukrot, sót, hamut, bagót, tojáshéjat, falevelet, cigarettapapirost, pókhálót, arnikát, sárga vattát, tapaszt, vagy bármely más idegen anyagot rakni szigorúan tilos, mert veszedelemes!

Minden seb vérzik, mert benne az erek szakadtak el, s ezekből szivárog, folyik vagy szökell a vér. A vérzést minél előbb el kell állítani, mert a nagy vérvesztés esetleg halált is okozhat. Kisebb seb vérzése magától is megszűnik, mert a vér rajta megalszik. Nagyobb vérzést el kell kötni. A sebre közvetlenül keményen összerakott kötőszert, tampont teszünk, s erre alkalmazzuk a kötést (nyomó kötés). Ha a vérzés erre sem áll el, s a kötést átítatja, szorosabbra kötjük a tampont, esetleg valami kemény tárgyat (csont- vagy gyöngyházgombot) teszünk beléje, s így a vérző ér nyílását összeszorítjuk (szorító kötés). Nagyobb erek sérülése alkalmával a szorító kötés sem elégséges; ilyenkor a végtagot (kart, lábat) a seb és a szív között szorosan körülkötjük kendővel, szíjjal, vagy egyébbel, hogy a vér a sebhez ne folyhasson (körülkötés), addig pedig, míg kötőszert kapunk, kezünkkel szorítjuk el a vérzést, vagy bátran a sebbe nyúlunk, s ujjunkat a vérző ér nyílására téve, a vérzésnek útját álljuk (ujjnyomás). Súlyosabb esetekben természetesen azonnal orvosi segítséghez folyamodunk. Körülkötést csak nagy szükség esetén alkalmazzunk, s két óránál tovább semmi szín alatt sem szabad meghagynunk, mert a körülkötött testrész könnyen elpusztulhat.

A seb bekötésére gazét és pólyát használunk. Hogy a sebtől a levegőt elzárjuk, s a kötőszert beragadását megakadályozzuk, különböző kenőcsöket (jodoform, xeroform, dermatol, stb.) használhatunk, amelyek egyúttal a sebet deszinficiálják, s így a gyógyulást elősegítik.

A kötésnél ügyelnünk kell arra, hogy az szilárdan álljon (le ne eshessék, el ne csússzék) anélkül, hogy szoros volna, ami a vérkeringést akadályozza és a betegnek kellemetlen. A pólya egyenesen fogja körül a sebet, s ha nem jól fekszen, tengelye körül elforgathatjuk.

Gyakori baj az orrvérzés, mely néha igen súlyosan lép föl. Ilyenkor legjobb leülni és az orrcimpákat az orresont alatt két ujjal jól összeszorítani, avagy tömjük be a vérző orrlyukat keményre sodort vatta dugóval (tampont); igen rövid idő múlva a vérzés megszűnik, makacs vérzéskor azonban el ne mulasszuk az orvosi segítséget. Az orr fűvése, piszkálása, mosogatása, borogatások és leöntések a nyakra, ecet és hasonló szerek szagoltatása és föl-

szívása, előre hajlás vagy hanyatt fekvés nem vezet célra, s egyik-másik eljárás még fokozza is a vérzést.

Vérköpésnél vagy *vérhányásnál* a beteg feküdjék oldalára, testére pedig rakjunk hideg vizes borogatást és nyelessünk vele jégdarabkákat vagy nagyon hideg sós vizet. A vérző egyén általában mindenféle vérzésnél lehetőleg nyugodtan viselkedjék, s a vérző testrészt a rendesnél magasabb helyzetben nyugodtan tartsa.

Nehéz vagy tompa tárgytól származó ütés, valamint súlyosabb esés a bőrt nem szakítja át, hanem csak az alatta levő szöveteket ronszolja össze; az ilyen sérülést *zúzódásnak* nevezzük. A zúzódás helyét vér önti el (véraláfutás), amelyre a fájdalom enyhítése és a gyulladás megelőzése végett hideg borogatást rakhatunk. A zúzott testrészt lehetőleg kiméljük, s türelemmel várjuk meg, míg az aláfutott vér fölszívódik.

A csontok esés vagy ütés következtében eltörhetnek, ami nagy fájdalommal jár. A *csonttörést* legbiztosabban úgy állapíthatjuk meg, ha a sérült testrészt az éppel hasonlítjuk össze: az eltörtött rész alakját megváltoztatja. Az eltört csontot óvatosan széthúzzuk, hogy természetes alakját visszaadjuk, s azután valami kemény tárgyhöz rögzítjük. Ha nincs kéznél arra való sin, jó szolgálatot tesz egy bot, léc, deszka is. Ha az eltört csont hegyes vége keresztül bökte a hús és bőrt, akkor előbb a sebet kell ellátnunk, s csak azután alkalmazzuk a rögzítő kötést. Az eltört kart a törzshöz, a sérült combot az egészségeshez kötjük, hogy ne mozoghasson, s a fájdalom enyhítésére hideg vizes borogatást alkalmazhatunk. Ha nem tudjuk bizonyosan, hogy töréssel van-e dolgunk, kezeljük az esetet az orvos megérkezéig úgy, mintha tényleg csonttörés volna!

Esés, ütés vagy más erőszak, mely valamely ízületet és a csont végét helyéből kimozdíthatja: ez a *ficamodás*, melyet a sérült nagy fájdalmából és az ízület szokatlan alakjáról ismerhetünk föl. A kifcamodott testrészt mozgatni nem lehet. A ficamot helyre igazítani csak az orvos tudja, ezért soha se nyúljunk hozzá, mert a huzogatás, beigazítani akarás csak bajt, s a betegnek fölösleges fájdalmat okoz. A legtöbb, amit ily esetben tehetünk az, hogy a ficamra ecettel meggyúrt agyagból, vagy hideg vizes borogatást rakunk, hogy az ízületi gyulladást lehetőleg megakadályozzuk.

A ficamodásnál könnyebb természetű a *rándulás*, amikor a kimozdult ízület magától ugrik vissza. A megrándult testrész pihentetése, a fájdalom csillapítása az egyetlen segítség.

Gyakori baj — kivált női munkásoknál — az *ájulás*. Az ájult egyénnek rögtön segítségére kell sietnünk és őt eszméletre hoznunk. A beteget, ha arca sápadt, vízszintesen, ha pedig piros avagy kékes, akkor félig ülő helyzetbe fektetjük; ruháin a szorító kötésekét megoldjuk; jó levegőről és friss vízről gondoskodunk, arcát és mellét változtatva ismételten erősen megfecskendezzük (kezünkbe vizet vevén, azt az arcába csapjuk), nem leöntjük, s közben megtörölgetjük enyhén dörzsölgetve; vizes kendővel a szív táját, ujjainkkal arcát ütögetjük, míg a bőr elvörösödik; erős szagú szereket (torma, ecet, ether, stb.) szagoltatunk, vagy az orrát csiklandozva, őt tüsszentésre ingereljük; a tagokat egy irányban a szív felé dörzsölgetjük; a fejre, tarkóra, törzsre ismételten hirtelen változtatva hideg és meleg borogatásokat rakunk.

Mindezen élesztési kísérleteket váltakozva ismételjük, s ha a beteg aközben még nem tér magához és nem lélekszik, akkor mesterséges lélekzést végzünk. E fontos és hatékony segélynyújtásnál mindenekelőtt győződjünk meg arról, hogy a beteg szájában, torkában nincsen-e valami idegen anyag; evégből hasmánt fektessük őt féltérdünkre és ujjunkra csavart kendővel száját, torkát tisztítsuk ki. Ezután fektessük hanyatt, s helyezzünk a lapockái (nem a feje!) alá párnát vagy összehajtott ruhát, hogy a fej egy kissé hátrafelé lógjon. A mesterséges lélegzést lassú, szabályos ütemben végezzük, de mindig kilégzéssel kezdjük, közben egyéb élesztési eljárást időnként ismételjük. Mindezek után a beteg magához tér, amit az arc és ajkak kipirulása, a szemek élénksége, a test fölmelegedése, esetleg a megszólalás bizonyít. Most a beteget lefektetjük (ha lehet, ágyba) s többször kevés meleg italt, bort, teát adunk neki.

Az elájuláshoz hasonlatos tünetek mutatkoznak, ha valakit a *megfulladás* veszedelme fenyeget. Füsttel, mérges gázokkal teli helyiségből a beteget vigyük ki friss levegőre, s azonnal fogjunk a mesterséges lélekzéshez. A veszedelmes helyiségbe való behatolás-kor vigyázzon a mentő önmagára is, lélekzetét lehetőleg tartsa vissza vagy kössön a szája elé vizes szivacsot, kendőt; a legtöbb gáz robbanó is, ezért szabad lánggal (gyertya, lámpa, stb.) ne menjünk a helyiségbe, s ha másképp nem lehet, kívülről (az ablakon, ajtón át) világíttassunk magunknak.

Különböző munkafolyamatoknál mérges anyagokkal dolgozunk, amelyek esetleg szervezetünket is megtámadják: *mérgezést* okoznak. Jellemző tünetek a fájdalom a gyomorban és a belekben, hányás, izgatottság, szorongó érzés, heves szíverés, remegés,

szédülés, összeesés, esetleg görcs, rángatózás, bódulat, eszméletlenség. A szerencsétlenül jártak foglalkozásából, környezetéből könnyen megállapíthatjuk a mérég fajtáját, amely a bajt okozza (szándékos mérgezésnél az bajosabb). A nem maró mérgeknél a beteget elsősorban jól meghánytatjuk, hogy a káros anyagot eltávolítsuk, utána sok vizet vagy tejet itassunk, hogy újabb hánytatásnál legyen valami a gyomorban. Foszfor- (gyújtófej) mérgezésnél nem szabad tejet adni! A maró mérgek fölsebzik a beteg száját, nyelvét, nyelő csövét, sőt gyomrát is, azért ily esetben nem szabad hánytatnunk, mert ezzel halálos bajt okozhatunk, hanem tejet, tojásfehérjét, olajat, szörpöt, ú. n. bevonó szereket itatunk. A részegség is mérgezés, melynél a hánytatás és hidegvizes leöntések, továbbá savanyú ételek adása enyhébb esetekben jó hatással van. Erős dohányosoknál a nikotin-mérgezés is előfordul; szédülés, fülzúgás, fejfájás, hányinger, elsápadás az első tünetek. Tejet, vizet, kávét itassunk a beteggel, csak szeszes italt nem, s borogatások, hideg ledörzsölések enyhületet hoznak.

Ha mérges vagy mérgezett tárggyal megvágjuk, vagy megsúrjuk magunkat, hagyjuk a sebet bőven vérzeni, jól mossuk ki tiszta vízzel, hogy a mérges anyag föl ne szívódhassék.

Minden súlyosabb mérgezés esetén orvost hívjunk!

Nem ritka baj a *gyomorgörcs*, melynél meleg borogatás, továbbá tea, cognac jó hatással vannak. Szívgyörcsnél és epileptikus rohamnál a betegnek homlokára és szíve tájára hideg borogatást tegyünk; vigyázzunk rá, hogy hánykolódása közben meg ne üsse magát és a szoros ruhákat tágítsuk meg. Nem szabad a beteget dörzsölgetni, lefogni, összeszorított ujjait vagy behajlított karját erőszakosan kifeszíteni.

A *szélütött* embert félig ülő helyzetben fektessük le, ruháit — főleg a nyakon — oldjuk meg, fejére hideg borogatást tegyünk, s azonnal orvosért siessünk.

Erős *villamos árammal* dolgozó üzemeknél a vezeték érintése — kivált a nem szigetelt helyeken — szintén bajt okozhat. Elsősorban magát az áramot kapcsoljuk ki, azután a bajba jutott ember segítségére siessünk. A villamos áramtól keletkezett égési sebeket úgy kezeljük, mint azt más égetésnél kell, súlyosabb esetben pedig az élesztési kísérletekhez fogjunk.

Sokszor megtörténik, hogy valami *idegen tárgy* jut a szervezetbe; leginkább a szem az, amelybe valami bele esik, vagy belefröccsen. Ilyenkor óvakodjunk attól, hogy a szemet dörzsöljük, piszkos kézzel a szemhéjat fesszegessük; legjobb nem nagyon hideg

vizzel a szemet öblögetni, de ha vízben olvadó maró anyag, (oltatlan vagy oltott mész, stb.) avagy éles, szűrő tárgy (fém- üvegszilánk) vagy sav esett a szemünkbe, olajbecsepegtetés a legjobb szer, mely a szemet a további sérülésétől megóvjaa és a fájdalmat csillapítja.

Az első segély nyújtása biztos tudást, határozott és céltudatos magatartást, meg némi gyakorlottságot kíván. Kapkodás, találgatás, próbálgatás csak ront a dolgon, s a beteg kedélyállapotára is leverő hatással van. Minden esetre kívánatos volna, hogy minden nyomdában legyen egy-két gyakorlott mentő, ki a segélynyújtást orvostól tanulta.

A mentőszekrény.

A segélynyújtáshoz szükséges eszközöket és szereket a mentőszekrényben tartjuk oly helyen, hol por, piszok, gőz vagy nedveség nem éri, de egyébként bármikor könnyen hozzá leheférti.

Mindazon helyeken, így műhelyekben, gyárakban, ipartelepeken, iskolákban, hol többen együtt munkálkodnak, s hol az embert baleset érheti, ily mentőszekrények beszerzését az 1893: XXVIII. tc. rendeli el, melynek értelmében a kereskedelmi miniszter a következő rendeletet (57326/VIII. sz.) bocsátotta ki:

I. Oly telepeken, melyeken erőgép (gőzgép, motor) van, de 20 alkalmazottnál kevesebb foglalkozik, avagy erőgép nem működik, de legalább 20 alkalmazott rendszerint foglalkozik, kifogástalanul záródó bádoggal vagy faszekrényben elzárva, de szükség esetén mindenkinek azonnal hozzáférhető módon készletben tartandó:

1. 500 gramm Bruns-féle zsirtalanított gyapot 100 gr. csomagokban;
2. 3 m. sterilgáz 1 méteres csomagokban;
3. 5 drb. különböző szélességű mullpólya;
4. 1 drb. 3 m. hosszú, 8 cm. széles flanel pólya;
5. 2 drb. Esmarch-féle háromszögű kendő;
6. 1 liter 1⁰/₁₀₀-es szublimátoldat «Méreg» fölírással, sebkimosásra.
7. 500 cm² amerikai tapasz;
8. 1 drb. szövött rugalmas pólya vérzés csillapításához;
9. 6 drb. tábla közönséges vatta csonttörésekhez;
10. 500 gr. tiszta vaselin égési sebekre;
11. 1 drb. olló;
12. 20 drb. biztosító tű különböző nagyságban;
13. 10 drb. fasin 20—60 cm. hosszú;

14. néhány drb. vargakéreg;
15. szappañ, körömkefe, törölköző;
16. 1 drb. ivópohár;
17. 1 drb. evőkanál;
18. 1 drb. mosdótál;
19. 1 drb. borbélytál (genyecsésze);

20. Oly telepeken, melyeken az üzem természetéből folyólag csonttörések fordulhatnak elő, 1 drb. Volkmann-féle lábszársín és 1 drb. karsin bádogból vagy drótfonatból vattapárnával;

21. Használati utasítás.

II. Nagyobb ipartelepek és gyárak, amennyiben 20-nál több munkást foglalkoztatnak, nagyobb mentőszekrény beszerzésére kötelesek, mely mintegy kétszeresét tartalmazza a rendes mentőszekrényeknek.

III. Vegyi gyárakban, műhelyekben, melyekben az üzem természetéből folyólag mérgezések fordulhatnak elő, a mentőszekrényen kívül mérgekszokrény is tartandó «Ellenmérég» fölírással és a következő tartalommal:

1. 100 gr. erős borecet, vagy 2%-os ecetsavoldat. Fölírása: lúgmérgezésnél kanalankint;

2. 100 gr. magnézia. Fölírása: savmérgezésnél egy kanállal, egy pohár vízben.

3. 300 gr. tiszta faolaj;

4. 100 gr. 5%-os kékgálicoldat. Fölírása: Hánytató, 5 percenként egy kávéskanállal, míg a hányás be nem áll. Csak orvos által alkalmazható!

5. 100 gr. törköly- vagy szilvapálinka;

6. 100 gr. éther. Fölírás: ájulásnál szagolni;

7. 1 drb. üveg- vagy szarukanál.

8. 1 drb. gyomormosó-készlet (üvegtölcsér és bárzsingcső kaucsukból); megjegyzendő, hogy ezt csak orvos, vagy orvos által kioktatott, gyakorlott mentő használhatja.

9. Használati utasítás az illető üzemből előfordulható mérgezések eseteire vonatkozólag.

A mentőszekrényt állandóan tisztán kell tartani, az eszközöket legjobb selyempapírosba göngyölni, hogy por, piszok ne érje őket, s bármikor azonnal használhatók legyenek; ajánlatos a szereket és anyagokat — még ha nem használtuk is — időnkint újakkal kicserélni, mert esetleg megromlanak; erre nézve az orvos vagy a gyógyszerész adjon útmutatást.

TARTALOM.

Előszó	Lap 3
--------------	----------

Az I. osztály anyaga.

A könyv. <i>Ábrányi Emiltől</i>	7
---------------------------------------	---

ELSŐ FEJEZET.

Anyag- és műtan.

A bevezető és anyagai	7
az ólom	9
az ón	10
az antimon	10
a réz	11
az alumínium	11
a nikkel	12
a kobalt	12
a bizmut	13
A betűöntés	13
A betűfajok	16
A betűrendszer	19

MÁSODIK FEJEZET.

Történelem.

Az írás keletkezése	21
Az írás fejlődése	24

HARMADIK FEJEZET.

Életrajzok.

Gutenberg János	29
König Frigyes	34

A II. osztály anyaga.

ELSŐ FEJEZET.

Anyag- és műtan.

A tömöntés	41
Galvanoplasztika	45
A papíros gyártás	47
a rongyanyag	48
a faanyag	51
a sejtanyag	53
a szalmaanyag	54
A papírosismeret	55

MÁSODIK FEJEZET.

Történelem.

A papíros története	61
---------------------------	----

HARMADIK FEJEZET.

Életrajz.

Tótfalusi Kis Miklós	65
----------------------------	----

NEGYEDIK FEJEZET.

Egészségtan.

Segélynyújtás	71
A mentőszekrény	76