

Z Historji
odkryć i wynalazków

Pismo - Papier - Druk.



Glirelli' Stefany

ЛННБ України ім. В. Стефаника



01348514Q

Stefciowi Glixellernu
za bardzo dobre postępy
w nauce

Lwów 2/7 98

- G. Wittberclonadyn

Alphonse Chabrier
in London, den 1. April
1891
Herrn Dr. Schenker



Gutenberg.

~~Inz. 86078~~ *Kam*

Biblioteka dla młodzieży. Serya 2. Tom II.

Z HISTORYI ODKRYĆ I WYNAŁAZKÓW.

I. II. III.

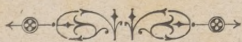
(PISMO — PAPIER — DRUK.)

A
2295

NA PODSTAWIE ROMUALDA STARKŁA „GAWĘD DZIADUNIA“

opracował i znacznie rozszerzył

WALENTY SKIBA.



L W Ó W.

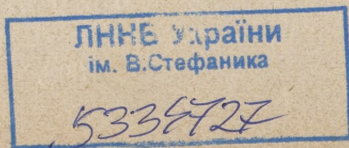
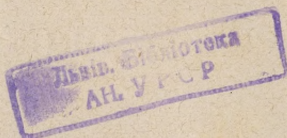
NAKŁADEM TOWARZYSTWA PEDAGOGICZNEGO.

1898.

*

Р

Дк-9540



720419

I. PISMO.

§. 1.

Początek pisma — runy — pismo węzłkowe.

O powstaniu pisma istnieją u różnych ludów rozmaite bajeczne podania.

Według podań chińskich wynalazcą pisma był Fohi, który pierwszy w Chinach krzewił oświatę. — W Indjach przypisywano wynalazek pisma bogowi Fan, tj. Brahmie. — Meksykanie uważają za wynalazcę pisma boga Ketsalkoatl, który był także panem rolników i kruszców (górnictwa). — Podania babilońskie donoszą, że pismo wynalazł Oannes, który był w połowie człowiekiem, a w połowie rybą; za dnia bawił na łądzie i uczył ludzi umiejętności i sztuki, w nocy zaś żył w wodzie. — Egipcjanie wymieniają Thauta jako wynalazcę pisma i zarazem opowiadają o nim, że wynalazł mowę i wszystkie umiejętności, uczył przyzwoitości w obęjściu się z ludźmi, pouczał o rozmieszczeniu gwiazd na niebie, uczył muzyki i wynalazł (dosłownie według podania!) drzewo oliwne. Wynalazcą pisma runicznego ludów północnej Europy miał być wielki bóg Odhin.

Te i inne podania zgodne są w tem, że wynalazcami pisma byli bogowie lub niepospolici ludzie, którzy w rozmaitych kierunkach szerzyli oświatę

W podaniach tych mieści się tedy prawda, że pisma powstawały, gdy powstawała oświata, a ze wzrostem oświaty też się rozwijały.

Nadto poucza nas historia, że z upadkiem oświaty ustawała znajomość dawnego pisma, nieraz bardzo rozpowszechnionego. Tak stało się w Mezopotamii, gdy kraj opustoszał, a lud całkiem zubożał. Dzisiejsi ubodzy pasterze w tym kraju nie mają pojęcia o znaczeniu tych rozlicznych znaków, wyrytych na słupach i ścianach, sterczących wśród rozległych gruzów w pustyni. Dopiero później odkryli uczeni badacze mozolną pracą znaczenie tych znaków i rozpoznali pismo (klinowe), niegdyś bardzo rozpowszechnione w tych krajach. Tak, jak w Mezopotamii, stało się i w innych krajach.

Nie wszystkie pisma powstały w jednaki sposób: jedno z kresek lub karbów, inne z węzłków, a znowu inne z obrazów itp. Nieraz karbowy, stojąc przy młockach, zacina za każdą omlóconą kopą nożykiem karb na krawędzi swej graniastej laski. Tak liczy on kopy wymłócone. Nieraz drwale, chcąc sobie w leśnych puszczech zapamiętać najlepszą drogę lub ścieżkę, nacinają siekierą pni tych drzew, które na tym szlaku rosną. O czemże to świadczy? Oto, że pamięć ludzka jest zbyt słaba, i że dlatego nieraz potrzebuje pomocy; radzą więc sobie ludzie w takich wypadkach, jak mogą i potrafią.

Jak ów karbowy albo owi drwale, tak radzili sobie już ludzie przed wielu, wielu tysiącami lat, kiedy chodziło im czy to o zapamiętanie jakiejś ilości albo jakiego miejsca, czy też o wskazanie drogi lub ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem.

Widać więc z tego, że nawet najpospolitsze znaki mogą posłużyć człowiekowi nie tylko do zapamiętania czegoś, ale nawet do wzajemnego porozumiewania się. Z tych przyczyn starali się ludzie od wieków znaki takie ulepszać i pomnażać, a te usiłowania naprowadzały ich

na coraz nowsze i coraz lepsze pomysły. Tak powstały różne pisma.

Z najprostszych znaków powstały runy czyli pismo runiczne, którego używały ludy Europy północnej, Germanowie i Słowianie. Były to najpierw karby czyli kreski pionowe lub ukośne, kreski, połączone w kąt itp. Z początku był zapewne znak jeden, potem dwa, trzy, cztery, później coraz więcej.

Z późniejszych już czasów pochodzi szereg 15 run, umieszczonych powyżej i poniżej linii poziomej

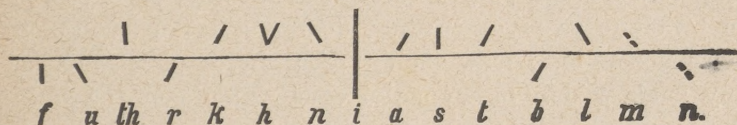


Fig. 1.

[Fig. 1.]. Zwie on się futhork od pierwszych głosek: *f, u, th, r, k*.

U różnych ludów były runy różnych kształtów. Bardzo powszechnym był inny futhork o 16 znakach więcej wykończonych, ale również z kresek złożonych [Fig 2.].

ƿ fe(f)	ᚱ reid(r)	l is(i)	ᚷ biörk(b)
ᚢ ur(u)	ᚿ kaun(k)	ᚠ ar(a)	ᚡ laugr(l)
ᚦ thurs(th)	* hagl(h)	ᚱ sol(s)	ᚹ madr(m)
ᚫ os(o)	ᚢ naud(n)	ᚹ tyr(t)	ᚦ yr (y)

Fig. 2.

Z powodu podobieństwa niektórych znaków do liter greckich i łacińskich, mniemano, że runy z greckiego i łacińskiego pisma powstały. Tak nie jest, runy mają

bowiem zawsze inne następstwo znaków, niż w alfabecie greckim (α , alfa, β , betha . . .) lub w abecadle łacińskim (a , b , c , d . . .).

Podania donoszą, że runy używane były najpierw tylko przez kapłanów w celach religijnych i jako znaki czarodziejskie. Nadto oznaczały one pojęcia, przedmioty i dźwięki. Jak u wielu innych narodów, tak i tutaj służyły znaki piśmienne, tj. runy, do oznaczania liczb. Runami oznaczano strony świata: najpierw 4, z dalszym rozwojem oświaty i run stron 8, potem 16. Runy oznaczały także różne pory dnia. Nie dziw tedy, że czytanie run uważano za rzecz trudną, dostępną tylko kapłanom wielce uczonym. Ze związku trzeba było poznawać, co dany znak w danym wypadku oznacza; nie można było run wprost odczytywać, lecz trzeba je było odgadywać.

*

*

*

Nieraz, aby nie zapomnieć o tem, co mamy uczynić, wiążemy sobie węzełki na chustce. Dla kogo innego nie ma taki węzełek wcale żadnego znaczenia, ale nam przypomina obowiązek albo obietnicę, o której możebyśmy zapomnieli. Z tego węzełka przy pomocy pamięci, odczytujemy, co mamy czynić.

Atoli u starożytnych Chińczyków węzełek już na wiele tysięcy lat przed narodzeniem Chrystusa miał o wiele ważniejsze znaczenie. U Chińczyków sposób wiązania tych węzełków na łyku lub na powrózku i ich liczba, nie tylko miały coś przypominać, ale służyły także do porozumiewania się między tymi, którzy sobie takie sznury z węzełkami przesyłali, bo jeden z nich wiązał te węzły w pewnej myśli w odpowiedni sposób, a drugi z tych węzłów jego myśl odgadrywał.

Jakkolwiek jeszcze bardzo nieudolny, był to już przecie lepszy sposób udzielania sobie swych myśli. Było to więc pismo węzłowe. O piśmie węzłowym chińskim mamy wszakże tylko wzmianki u badaczy staro-

żytności chińskich. Mamy także ślady, że pismo takie używane było także tu i owdzie w krajach europejskich.

Tymczasem znalazły się w Ameryce, szczególnie w państwie Peru okazy pisma węzłowego. Znalezione tam sznury z węzłami i przy pomocy ludzi miejscowych zdołano po części odgadnąć ich znaczenie.



Fig. 3.

Rycina obok umieszczona [Fig. 3.] przedstawia sznur węzłowy, pochodzący z Peru z czasów, kiedy jeszcze kraj ten nie był zawojowany przez Europejczyków.

Na sznur główny gruby nawiązane są cieńsze sznurki poprzeczne, a na nich znajdują się węzélki, rozmaicie wiązane, w rozmaitem oddaleniu. Tak sposób

wiązania węzełków, jak ich oddalenie od sznura głównego i oddalenie wzajemne, jako też barwa sznurów, mają pewne, z góry umówione znaczenie. Gdy np. na sznurach uwidoczniano stan armii, na pierwszym sznurku poprzecznym umieszczano łuczników, na drugim kopijników, na trzecim pałkarzy itd. Osobne grubsze węzły oznaczały dowódców. Tak też za pomocą sznurów posyłano z placu boju sprawozdania wojenne. Gdy na sznurach oznaczano liczby, np. wojowników, węzełek pojedynczy oznaczał 10, ile zaś było dziesiątek, tyle pojedynczych węzełków umieszczano jeden przy drugim; węzełek podwójnie wiązany oznaczał 100, potrójnie wiązany 1000. Czerwona barwa sznura oznaczała wojsko, żółta złoto, biała srebro, zielona zboże i td. W każdym mieście byli urzędnicy, którzy sami umieli wiązać węzły i nadesłane sznurki z węzłkami odczytywać.

A chociaż dziś już w krajach tych rozszerzyła się europejska oświata i europejskie pisma, toć przecież zachował się zwyczaj wiązania węzełków u pasterzy w niektórych okolicach. Dziś jeszcze oznaczają oni węzłkami na sznurach stan swych trzód i wypadki z życia pasterskiego, a w tej mierze mają już ustalony porządek w wiązaniu węzełków. Na pierwszym np. sznurku poprzecznym zaznaczają liczbę wołów, na drugim krów, na trzecim cieląt, dalej owiec itd., na innych sznurkach oznaczają liczbę ubitych lisów, na innych znowu ilość spożytej soli. Drugi sznur główny z pobocznymi sznurkami i węzłkami ma inne znaczenie: jest on niejako rejestrem dochodów, a na sznurkach oznacza się węzłkami ilość mleka, uzyskanego z podoju, sera, wełny itd.

§. 2.

Pismo obrazowe — hieroglify — inne pisma egipskie.

Bardziej, niż kreska lub węzełek, może obraz służyć do porozumiewania się ludzi.

Widząc nad drzwiami sklepu namalowaną głowę cukru, paczkę świec itp. wiemy, że w tym sklepie przed-

mioty te sprzedają. Taksamo przy gościńcach, gdzie droga prowadzi ze stromej góry, zamiast pisać ostrzeżenie, maluje się na tablicy hamulec.

To też był czas, że w odległej starożytności, w Egipcie, Chinach i w Meksyku używano rysunku do porozumiewania się, bo przy jakiej takiej wprawie nie trudno było nakreślić kształt: czy to człowieka, czy drzewa, psa albo innych istot lub rzeczy, a z tego rysunku znowu łatwiej się było domysleć, o co chodzi, niż z jakichkolwiek innych znaków.

Oddawna budził podziw Egipt, ten „kraj cudów“, słynny z urodzajności, starożytnej oświaty i olbrzymich budowli. To też musiało powstać u uczonych badaczy gorące pragnienie odczytania pisma egipskiego, pokrywającego ściany olbrzymich budowli, niezliczone pomniki i różne przedmioty, którem nadto zapisane były mnogie księgi. Domysłano się, że kryją się tam skarby wiedzy ludzkiej, dotąd niezbadane.

Ale odczytanie pisma tego było rzeczą bardzo trudną. Egipt przeszedł był najrozmaitsze koleje dziejowe, miewał różnych obcych władców, a pod ich wpływem upadła zupełnie znajomość starożytnego pisma. Nowsi mieszkańcy kraju nie znali i nie rozumieli tego, co przodkowie ich przed wieloma wiekami napisali, pismo i pomniki rodzime stały się dla nich rzeczą obcą, niezbadaną i tajemniczą.

Dopiero w naszym stuleciu zdołano uchylić zasłony, która pokrywała pismo i starożytności egipskie. Początek do tego dała słynna wyprawa cesarza Napoleona I. do Egiptu w roku 1799. Jemu towarzyszyli uczeni dla zbadań i opisanie „kraju cudów“. Wówczas znaleziono w Rosette (Raschid) słynny napis, który zawierał tę samą osnowę trzema rozmaitemi pismami podaną, a mianowicie: staroegipskiem pismem czyli hieroglifami, nowszem egipskiem pismem czyli hieratycznym, a wreszcie pismem greckiem. Jasną jest rzeczą, iż znając pismo greckie, można się było spodzie-

wać, że z czasem i tamte inne napisy tej samej osnowy będą odczytane. Nie poszło to jednak tak gładko. Napis z Rosette nabrał wielkiego rozgłosu w świecie, a rozmaici uczeni poświęcili wiele czasu i trudu, aby go choć w części odczytać. Wszakże pierwsze próby się nie powiodły, ale zawsze torowały drogę późniejszym badaczom. W dwadzieścia kilka lat po odkryciu słynnego napisu zdołano już ogłosić, choć niezupełny, alfabet hieroglificzny. Litery tego alfabetu rozpoznali uczeni (szczególnie Champollion, czytaj Szampolion, w r. 1822.) w ten sposób, iż porównywali imiona królewskie w napisie z Rosette i innych i wynajdywali w nich wspólne znaki, względnie litery. Dla wyjaśnienia podamy przykład: gdy się doszło przez porównanie z greckim tekstem, że pewien szereg znaków w napisie oznacza imię królowej „Kleopatra“, a drugi szereg „Demetrios“, rozpoznano *e* w pierwszym wyrazie na trzecim, a w drugim na drugim miejscu, *t* zaś na siódmym i na piątym, *r* na ósmym i na szóstym miejscu. Im więcej liter poznawano, tem łatwiej można było odgadnąć znaczenie innych wyrazów, a przez porównanie odszukać w nich znowu inne znaki dla pewnych dźwięków czyli litery. Na tej podstawie budowano dalej i robiono coraz szybsze postępy. Dziś czytają niektórzy uczeni całkiem dobrze dawne pisma egipskie, a odczytując rozliczne napisy na różnych pomnikach, rozpoznawają coraz bardziej dzieje i starożytności egipskie.

Początek pisma egipskiego sięga najodleglejszej starożytności, gdyż na piramidach, zbudowanych na kilka tysięcy lat przed Chrystusem, znajdują się zupełnie wykończone napisy i to nie tylko wykonane najdawniejszem pismem obrazowem, które Grecy nazywali hieroglifami, lecz także późniejszem pismem, tak zwanem hieratycznym. Budowę piramid, które nawet u dzisiejszych budowniczych budzą podziwienie, musiała poprzedzić praca wielu wieków nad rozwojem oświaty, której początki sięgają w zamierzchłą przeszłość.

Dawno przeto przed zbudowaniem piramid powstały hieroglify i powoli się rozwijały i uzupełniały, zanim naród egipski stał się tak oświeconym, iż mógł budować olbrzymie piramidy i pokrywać je hieroglificznymi i hieratycznymi napisami. Hieroglifów było potem bardzo wiele, a znajomość ich nie była łatwą. Znali je najpierw tylko kapłani egipscy i używali do licznych napisów na pomnikach, ścianach świątyń i nagrobkach.

Znaki hieroglificzne oznaczały przedmioty, pojęcia i dźwięki, a to jedne głoski, drugie zgłoski. Były także znaki, służące do bliższego określenia innych, np. kółko, opasujące pewne nazwisko, oznaczało, że to jest nazwisko królewskie.

Odczytanie hieroglifów było jeszcze o tyle trudniejsze, o ile często ten sam znak miał rozmaite znaczenie.

Były też i znaki liczb, które wszakże powstały z hieroglifów, oznaczających przedmioty lub dźwięki. Pisano z prawej ku lewej stronie lub z lewej ku prawej. Z której strony czytać należy, poznawano po twarzach figur, gdyż te były zawsze zwrócone do czytelnika.

Już w najdawniejszych czasach znajdujemy w Egipcie inne pismo kapłańskie o znakach pobieżniej wykonanych, niż znaki hieroglificzne. Było to tak zwane pismo hieratyczne. Pismo to wytworzono wprost z hieroglifów. Pisząc wiele, zapisując ściany pomników i ogromne księgi, chcieli kapłani oszczędzić na czasie i zamiast wizerunków, obrazków, kreślili znaczki, do tych obrazów podobne lub przynajmniej mogące je przypomnieć.

Gdy później zakwitł w Egipcie handel i przemysł, musiano pisywać listy i spisywać umowy, a do tego i pismo hieratyczne było zanadto niewygodne. Uproszczono tedy jeszcze w 8. wieku przed Chrystusem pismo hieratyczne, postarano się o znaki, które można było łatwiej i szybciej nakreślić i tak powstało pismo demotyczne czyli ludowe. Pismo to zawiera prawie tylko same znaki dla głosek, a bardzo mało znaków dla zgłosek.

W fig. 4. podajemy tylko dla porównania niektóre znaki z pisma hieroglificznego, hieratycznego i demotycznego. Widzimy tu, jak ten sam znak pisma hieroglificznego uproszczony jest w piśmie hieratycznym, a jeszcze bardziej w demotycznym.

Pisma egipskie:

Hiero- glify	Hiera- tyczne	Demotyczne	Znaczenie
			a
			r, l
			k
			ar
			sa
			bożek
			dziecko
			ja!
			iść
			ptak
			chrząszcz
			pomnik

Fig. 4.

§. 3.

P i s m a c h i Ń s k i e.

Komuż nieznane są kształty pisma chińskiego z napisów, umieszczonych na paczkach herbaty?

Chińczycy nie piszą w poziomych liniach, lecz rządkami z góry na dół, a rządkę czyta się od prawej strony ku lewej.

Pismo to powstało ze starego pisma obrazowego, które miało być wynalezionem na blisko 3000 lat przed narodzeniem Chrystusa Pana. Niektóre znaki podobne są do egipskich hieroglifów, a nawet takiesame lub podobne mają znaczenie. To też sądzą niektórzy uczeni, że to pismo w bardzo dawnych czasach z innych krajów do Chin wprowadzonym zostało.

W piśmie pierwotnem nie było tak wiele znaków, jak obecnie, a znaki oznaczały przedmioty. Później dla oddania niektórych pojęć łączono znaki tak np.: słońce z księżycem razem oznacza blask, obraz ptaka tuż obok obrazu nót znaczy śpiew, obraz wody z obrazem oka łączy, kobieta z dzieckiem miłość itp. Niektóre znaki w skutek odmiennego położenia nabierały innego znaczenia, np.: człowiek twarzą do ziemi zwrócony oznaczał trupa. Oprócz tego były znaki dźwiękowe, wskazujące, jak pewne słowa mają być wymawiane. Liczba tych znaków do dni dzisiejszych ogromnie wzrosła.

Postać pierwotnych obrazów w piśmie się zatraciła. Później uproszczono znacznie dawne pismo i odrzucono zbyteczne ozdoby. Mówią, że pewien cesarz kazał uczonym zbadać znaki pisma, uprościć i ustalić nowe znaki i wyrzeźbić na słupach marmurowych, aby wszyscy mogli się nowego pisma wyuczyć i nadal nowych znaków używać.

Po wielu wiekach znowu zmieniono znaki; tak więc mamy rozmaite pisma chińskie z różnych czasów, a niektóre bywały i bywają do dziś obok siebie używane.

Tak np.: do pisania dokumentów używa się dawniejszego, ozdobniejszego, a do powieści i listów nowszego, bardziej pobieźnego pisma.

Na zmianę kształtów pisma wpływały także materiały, których do pisania używano. Człowiek szuka bowiem zawsze i wszędzie swej wygody. Kiedy pisze rylcem na kamieniu lub na tabliczce drewnianej, to wygodniej dla niego, kreślić linijki proste lub ostro zakończone, a kiedy maluje litery lub pisze piórem, wygodniej mu być może kreślić znaczki okrągłe. To też i kształt chińskiego pisma znacznie się zmienił, gdy zamiast zaostrzonej trzciny bambusowej zaczęto używać pędzla i tuszu i zaczęto pisać na papierze.

W słowniku, wydanym z początkiem 18. stulecia na polecenie cesarza chińskiego, a używanym do dzisiaj, jest około 44.500 znaków, a i ten słownik nie ma być jeszcze zupełnym. Znaki te podzielone są na działy: jeden dział obejmuje obrazy przedmiotów zmysłowych, drugi znaki dla oznaczania położenia lub ilości np. góry, dołu, jedynki, dwójki; trzeci inne pojęcia, jak: miłość, śpiew itd.

Dzieci Chińczyków uczą się pisma z elementarzy, w których znajdują się tylko znaki dla najglówniejszych pojęć, a i tych jest już dużo. Jeden taki elementarz nazywa się „Księgą tysiąca słów“. Dzieci muszą się dobrze namozolić, nim się tego nauczą. Ale na tem nauka czytania i pisania się nie kończy; zajmują się nią w szkołach wyższych, poznając coraz więcej znaków, a niejeden uczy się do późnej starości i jeszcze nie pozna wszystkich znaków. Zdarza się nawet, że mąż bardzo uczony, które całe życie nauce poświęcił, natrafi na jakiś znak, mniej używany i nie mogąc go zrozumieć, musi zaglądnąć do słownika, lub też musi nauczyć się ze słownika, jak to lub owo napisać należy.

§. 4.

Pisma głoskowe: fenickie, hebrajskie, greckie, łacińskie, gotyckie. Pismo klinowe.

Niezmiernie ważnem i użytecznem dla ludzkości było wynalezienie pisma głoskowego, to jest pisma, złożonego wyłącznie ze znaków dla dźwięków. Zaczątki takie pisma były już w runach, w hieroglifach i w innych pismach, ale znaki dla dźwięków były tam pomieszane ze znakami dla przedmiotów i pojęć.

Wynalazek pisma głoskowego przypisują Fenicyanom. Oni mieli też pierwsi ułożyć alfabet, tj. zapas liter potrzebnych do pisania głosek. Wiadomo, że Fenicyanie znali pismo głoskowe już na 1500 lat przed Chrystusem. Niektórzy uczeni twierdzą, że Egipcyanie wynaleźli pismo głoskowe, a Fenicyanie je tylko udoskonaili.

Wynalezienie pisma głoskowego przyniosło człowiekowi niesłychane korzyści. Przedewszystkiem umożliwiło ono każdemu bez wyjątku naukę czytania i pisania.

Pierwotne znaki pisma głoskowego powstały niewątpliwie z rysunków pewnych przedmiotów. Widzimy to wszędzie, gdzie powstawały znaki głosek. Przytoczymy przykład z pisma hebrajskiego. Tak np. *B*, *Beth*, znaczy po hebrajsku *d o m*. Litera ta miała pierwotnie kształt piętrowego domu bez dachu, takiego właśnie, jakie w kraju Izraelitów budowano. Znaku tego użyto właśnie dla oznaczenia pierwszego dźwięku, pierwszej spółgłoski, spółgłoski *B*, znajdującej się w słowie *Beth*. Podobnie hebrajskie *G* wzięto z wyrazu *Gimel*, który oznacza wielbłąda, a litera ta miała także w przybliżeniu kształt wielbłąda. Pierwotne kształty liter zacierały się, gdy zaczęto pisać szybciej i dla ułatwienia starano się litery uprościć, a niekiedy zaokrąglić.

Zdawałoby się dzisiaj, że to było rzeczą tak łatwą i naturalną stworzyć alfabet głosek, gdyż każdy mógł poznać, że o wiele wygodniej jest, oznaczać dźwięki, których jest nie wiele, niż przedmioty i pojęcia, których jest bardzo wiele. A przecież mijały tysiące lat, zanim ludzie wpadli na pomysł oznaczania głosek, na pomysł tak ważny i pożyteczny. Najpierw przyswoili sobie wynalazek Fenicyan sąsiedni Izraelici. Pismo ich, zwane hebrajskiem, było nieco odmienne od fenickiego. Po hebrajsku spisał Mojżesz na dwóch tablicach dziesięcioro Bożego przykazania, pismem tem spisane były także księgi święte Starego Zakonu.

Używano najpierw tylko spółgłosek, a samogłosek trzeba się było domyślać. Ponieważ to sprawiało trudności, zaczęto później obok, lub wewnątrz spółgłosek umieszczać małe znaczki, kropki lub kreski, w miejsce samogłosek, a w 6. wieku po Chrystusie wynaleziono osobne znaki dla samogłosek.

Obok dawnego, tak zwanego hebrajskiego pisma kwadratowego, używanego teraz do druku, powstało po wynalezieniu sztuki drukarskiej pismo osobne, mniej wykończone [pisane], do codziennej korespondencji. Widzimy to zresztą u wielu narodów, że wyrabia się inny alfabet do druku, a inny do pisania [alfabet drukowany i alfabet pisany, kursywa].

Z Azji dostało się pismo fenickie wkrótce do Europy i rozpowszechniło się najpierw w starożytnej Grecyi. Grecy zmienili je znacznie i nadali mu kształt piękniejszy. Odtąd rozpowszechniało się pismo głoskowe w Europie coraz szybciej, zwłaszcza kiedy od Greków przyjęli je Rzymianie. — Rzymianie, przystosowując alfabet grecki do swego języka, znowu go nieco zmienili i nadali mu kształt jeszcze okrąglejszy, a w ten sposób stali się twórcami alfabetu łacińskiego. Rzymianie opanowali z czasem wielką część Europy, północną

Afrykę i zachodnią Azyę, a z ich panowaniem rozszerzało się także pismo łacińskie. Dziś używają pisma tego narody europejskie przeważnie.

Nasz alfabet polski jest właściwie także alfabetem łacińskim, znacznie zmienionym i do potrzeb naszego języka zastósowanym.

W drugiej połowie czwartego wieku po Chrystusie wynalazł biskup gotycki Ulfilas (Vulfila) pismo gotyckie. On to pierwszy przetłómaczył biblię na rodowity swój język i spisał to tłómaczenie nowym alfabetem, dając w ten sposób początek dzisiejszemu pismu niemieckiemu (gotyckiemu). Gotowie znali już runy, były one jednak do napisania Pisma Świętego niedostateczne. Ulfilas, wychowany w religii chrześcijańskiej i obznajomiony z językiem greckim, chciał użyć alfabetu greckiego do pisma gotyckiego, a ponieważ znaki greckie nie wystarczały, uzupełnił je dawnymi gotyckimi [runicznymi] i przekształcił.

*

*

*

W Mezopotamii, w głębi Azyi, nad rzekami Eufratem i Tygrem, były niegdyś w odległej starożytności kraje bardzo żyzne i bogate, dziś w bardzo znacznej części opustoszałe. Mieszkały tam potężne narody: Assyryjczycy i Babilończycy, a królowie ich panowali w olbrzymich stolicach: Niniwie i Babyloń. Na wschód od nich mieszkali na wyżynie (Irańskiej) Medowie, nad którymi panowali później, pokrewni im Persowie, którzy mieszkali na południu od tej wyżyny. W Mezopotamii powstało odrębne pismo, które przyjęli także Medowie i Persowie, nadając mu nieco odmienne kształty.

Pismo to posiadało właściwie tylko jeden znak pisarski, który miał kształt klina. Wielkość klinów,

ich ilość, kierunek i położenie względem siebie miały rozmaite znaczenie. Pismo to ze względu na jego kształt zwano pismem klinowem czyli ćwieczkowem. (Fig. 5.) Pismo to było bardzo dogodnem do rzeźbienia napisów dłutami na ścianach, szczególnie w Mezopotamii;

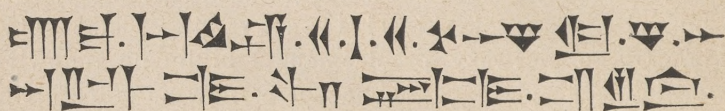


Fig. 5.

tam bowiem rzeźbiono napisy w wilgotnej glinie, urobionej w kształcie cegieł, a potem glinę tę na cegły wypalano. Do pisania dokumentów, listów itp. pismo to nie nadawało się i nie mogło się następnie utrzymać w obec pisma fenickiego, o wiele dogodniejszego.

§. 5.

**Alfabet y starosłowiańskie: Głagolica i Kirylica. —
Rozpowszechnianie alfabetów. — Pisanie cyfr.**

W drugiej połowie dziewiątego wieku po Chrystusie wynalazł pismo słowiańskie apostoł Cyryl (Konstanty). Pismo to zwane było Głagolicą. Święty Cyryl rozpowszechniał chrześcijaństwo wraz z bratem swym Świętym Metodym w ziemiach słowiańskich, zwłaszcza w Morawii i w Czechach. Poznawszy dobrze język słowiański, zapragnął dla użytku tego ludu, który do wiary św. nawracał, przetłómaczyć biblię, a że alfabet grecki nie wystarczał na oddanie wszystkich brzmień języka słowiańskiego, przeto sam apostoł ułożył nowy alfabet i wraz z wiarą prawdziwą rozpowszechnił po ziemiach słowiańskich.

Cyryl umarł już w r. 869 w Rzymie. Metody zaś pracował dalej nad nawróceniem Słowian i ochrzcił w r. 871 księcia czeskiego Borzywoja I.

Po śmierci Metodego w r. 885 nie mógł się słowiański obrządek utrzymać między zachodnimi Słowianami. Następca Metodego, Gorazd, musiał opuścić państwo morawskie i udał się do Bułgarii, już przedtem nawróconej na obrządek wschodni. Z Bułgarii szerzył się obrządek wraz z pismem słowiańskim między tymi Słowianami, którzy do Kościoła wschodniego przystąpili. Księgi święte spisano teraz nowem pismem słowiańskim, tak zwaną Kirylicą, którą biskup bułgarski Klemens około roku 911 ułożył.

Kirylicę przyjęły liczne ludy słowiańskie, szczególnie te, które przyjęły były obrządek grecki. Głagolica zaś utrzymała się tylko w niektórych kościołach katolickich w Istrii, Kroacyi i Dalmacyi. Rossyianie pisali Kirylicą. Ale Piotr Wielki uznał to pismo za niewygodne, kazał je w r. 1704. uprościć i zastosował do pisma łacińskiego. Przerobiono w tym kierunku nie tylko drukowany, lecz także pisany alfabet (graždanka), a ten zmieniony alfabet kirylicki przyjęli niektórzy Słowianie, jak: Serbowie, Bułgarowie i inni.

Także Rumuni używali najpierw nieco odmiennej formy Kirylicy, ale w nowszych czasach przyjęli alfabet łaciński.

U Słowian zachodnich objęli po ustąpieniu Gorazda ster spraw duchownych kapłani, którzy używali w kościele języka łacińskiego. Za pośrednictwem tych kapłanów przyjęli tedy Polacy, Czesi, Słowacy i inni Słowianie alfabet łaciński. Ponieważ jednak alfabet ten był niedostateczny dla oddania niektórych dźwięków ich mowy, przeto użyli rozmaitych znaczków, dodawanych do liter łacińskich. Tak np. znaczek $\acute{e}$ oznacza u Czechów zmiękczenie: $\acute{e}$ znaczy *je*, $\acute{d} = d$, $\acute{j} = e$,

$\check{r} = rz$, $\check{c} = cze$; u Polaków kreska (') oznacza zmiękczenie, t. j. $\acute{s}$ znaczy *eś*, $\acute{c}$ = *cie*, nadto mają Polacy nosowe samogłoski *ą* i *ę* i spółgłoski złożone *rz*, *sz* i inne.

*

*

*

Najpowszechniejszem pismem jest łacińskie. Tego używają Anglicy, Francuzi, Włosi, Hiszpanie, po części Niemcy, Polacy, Czesi i inni. Pisma niemieckiego (gotyckiego) używają dziś obok łacińskiego tylko Niemcy, Szwedzi i Duńczycy, chociaż dawniej było ono bardziej rozpowszechnione, gdyż nawet w Polsce najdawniejsze dokumenta i księgi były pisane i drukowane tym alfabetem. Rosyjanie, Serbowie, Bułgarowie piszą grażdanką, Rusini częścią grażdanką, częścią kirylicą. Zresztą Grecy piszą dawnem pismem greckiem, Turcy arabskiem, a Żydzi obok innych swem starożytnem pismem hebrajskiem.

Na różnorodność pism wpływa rozmaitość języków, których jest na świecie około tysiąca. Wiele jest jeszcze rozmaitych i nawet bardzo rozpowszechnionych pism, o których tutaj dla braku miejsca nawet nie wspominaliśmy.

*

*

*

Z rozwojem pisma stworzono z czasem cyfry, to jest znaki na oznaczenie liczb. Egipcyanie oznaczali cyfry hieroglifami, a następnie odpowiednimi znakami pisma hieratycznego i demotycznego. Jedynekę np. oznaczał w hieroglifach pręt, piątkę gołąb, tysiączkę kwiat lotosu. W pismie klinowem oznacza jednostkę jeden klin, dwójkę dwa kliny itd., dziesiątkę dwa kliny, połączone w kąt, na prawo otwarty. Chińczycy

mieli inne znaki cyfr w swem piśmie starożytnem, inne cyfry kupieckie, inne naukowe. Starożytne cyfry pisane są rzędami z dołu do góry, a znaki liczbowe oznaczają, ile należy liczyć dziesiątek, setek, tysiączek itd. Cyfry kupieckie są bardziej uproszczone, pisane obok siebie rzędami i mają już zero (0). Są one prawdopodobnie indyjskiego pochodzenia. Cyfry naukowe są nieco odmienne. Jednostkę oznacza kreska pozioma lub pionowa, dwójkę dwie kreski itd., piątkę kreska pozioma z pionową połączona. Zero oznacza małe kółko. System jest dziesiętny.

Żydzi używali do oznaczania liczb liter swego alfabetu; tak samo Grecy, którzy nadto dla oznaczenia pewnych liczb wprowadzili do alfabetu swego niektóre nowe znaki. Rzymianie używali do oznaczania cyfr także liter. W cyfrach rzymskich służą pałeczki obok siebie postawione lub ukośne albo też na krzyż złożone do oznaczenia liczb od 1 do 10, duże L znaczy 50, C — 100, D — 500, a M — 1000. Przez odpowiednie łączenie tych znaków otrzymuje się każdą dowolną liczbę. Tych to cyfr rzymskich używano w Europie przez długie wieki, dziś jeszcze używa się ich czasem na pomnikach, w dokumentach itp.

Cyfry, używane dziś powszechnie w świecie cywilizowanym, zwą się arabskimi. Są one właściwie pochodzenia indyjskiego, a otrzymały nazwę od Arabów, którzy je sami przyjęli, a potem rozpowszechnili.

Cyfr arabskich jest tylko dziesięć i wystarczają one do oznaczania liczb jakichkolwiek. Cyfry te nie odrazu przybrały tę postać, jaką mają dzisiaj, kształty ich zmieniały się kolejno.

Cyfry arabskie wprowadzono do Europy w trzynastym wieku, ale użytek ich stał się dopiero powszechniejszym w wieku szesnastym. Cyfry arabskie czyli

indyjskie były dogodniejszymi od wszystkich innych przez wprowadzenie zera. Dopiero wtedy stało się rzeczą możliwą nadać cyfrom znaczenie według miejsca, na którym są postawione, gdyż można było miejsca, na których nie było żadnej cyfry, oznaczyć zerem. Tak rozwinął się rachunek dziesiętny i doszedł do dzisiejszej doskonałości.

II.

PAPIER.

§. 6.

Na czym dawniej pisano? — Kamienie, tabliczki gliniane, kruszcowe, drewniane, woskiem powleczone, liście palmowe, papyrus, pergamin.

W dawniejszych czasach radzili sobie ludzie, jak mogli, zanim poznali dzisiejsze przybory do pisania. Kreślili oni swoje hieroglify lub inne znaki na ścianach, na płytach kamiennych, tabliczkach kamiennych, glinianych, kruszczowych, drewnianych, na skórach zwierzęcych i na liściach roślinnych.

W starożytnym Egipcie znaleziono na ścianach olbrzymich pomników, piramid i obelisków, tudzież na ścianach świątyń, gmachów publicznych i grobów mnóstwo ciekawych napisów. W ten sposób ogłaszano w owych czasach rozmaite prawa, a nawet opisy ważniejszych zdarzeń. Taksamo działo się też u innych ludów w starożytności, bo wiadomo przecież, że i dziesięcioro przykazań Bożych, które Mojżesz ogłosił ludowi izraelskiemu, były spisane na dwóch kamiennych tablicach.

Już poprzednio nadmieniliśmy, że w Mezopotamii pisano na glinianych tabliczkach wypalanych. Znaleziono i odczytano tysiące takich tabliczek. Treść ich jest najrozmaitsza: zawierają one prawa, wiadomości historyczne, nadto dokumenty prywatne, jak

rachunki, kwity itp. Bywały też całe ściany, pokryte takimi napisami. Żłobiono bowiem napisy w miękkich ceglach przed wypaleniem, a skoro je wypalono, stawiano z nich ściany, które potem były pismem pokryte.

Uważano to już za wielki postęp, kiedy zaczęto do pobieżnych zapisków używać małych, cienkich tabliczek łupkowych albo z palonej gliny, ołowiu lub kości, a jeszcze później cieniutkich deseczek z twardego drzewa, bielonych wapnem, lub jak u Chińczyków, powleczonych świecącym lakierem. Na takich tabliczkach pisało się ostrym żelaznym rylcem. Taka tabliczka mogła być tylko jeden jedyny raz użyta. Pisma ostrym rylcem pogłębionego nie można było zetrzeć, tabliczkę więc raz użytą trzeba było dopiero na nowo polerować albo powlekać lakierem.

Rzymianie używali tabliczek z bronzu do wydawania dokumentów, zwanych dyplomami wojskowymi. Dwie tabliczki bywały ze sobą w ten sposób spajane, że przez kółeczka, umieszczone wzdłuż obu tabliczek na krawędziach, przeprowadzano druty, a drutami tymi tabliczki kilkakrotnie owijano. Końce drutu przyciśnięte były woskiem, a na wosku wyciśnięte pieczęcie świadków. Tekst był podwójny: jeden właściwy, wewnątrz tabliczek wyryty, drugi odpis dosłowny (kopia), zewnątrz umieszczony, zaopatrzony podpisami świadków. Gdy powstała wątpliwość, czy tekst zewnętrzny nie jest sfałszowany, odwijano druty i odczytywano tekst wewnętrzny.

Ołowiane i srebrne tabliczki z odpowiednimi napisami wkładano do grobów umarłych.

Bardziej niż inne materiały rozpowszechniły się z czasem tabliczki drewniane, powleczone cieniutką warstwą wosku. Po tej miękkiej warstewce wosku kreśliło się litery żelaznym rylcem bardzo łatwo, a co ważniejsze, tabliczka taka się nie zużywała; skoro bowiem zapisek na niej uczyniony nie był już więcej potrzebny, można było warstewkę wosku, czyto grzbietem paznogcia, czy też drugim płaskim końcem

rylca w jednej chwili najzupełniej wygładzić i tabliczkę do dalszego zachować użytku.

Rylec, którego jeden koniec ostry przeznaczony był do pisania, a drugi płaski do gładzenia, nazywali Rzymianie *stilus*, stąd też pochodzi dzisiejsza nazwa styl, oznaczająca sposób, w jaki kto pismem myśli swe wyraża.

Tabliczkę woskową do pisania zwali Grecy Gramateion, Rzymianie Tabulae (tj. tabliczki) lub Cerae (wosk). Łączono nieraz po dwie tabliczki woskowe w taki sam sposób, jak kruszcowe dyplomy wojaskowe, nadto noszono po kilka tabliczek w torebce, zawieszanej u pasa. Zastępowało to dzisiejsze książeczki do notatek. Używano tych tabliczek przede wszystkim na rachunki, do układania konceptu mów lub ważniejszych pism, do nauki szkolnej, do robienia pobieżnych notatek itp. Używano jeszcze tabliczek tych po wynalezieniu i rozpowszechnieniu innych materiałów. Powszechne użycie tabliczek woskowych ustaje w Europie dopiero w 15. wieku po Chrystusie, w klasztorach i kopalniach soli używano ich jeszcze z końcem 18. wieku.

Tabliczki woskowe były niewątpliwie o wiele użyteczniejszym materiałem, niż wszystkie inne przedtem używane, do robienia chwilowych zapisków. Nie były one jednak przydatne do pisania ksiąg i dokumentów. Musiano się tedy starać o materiały trwałe, nie zabierające wiele miejsca i łatwe do przechowania. Tym warunkom odpowiadały najbardziej, stosownie przyrządzone liście roślinne i skóry zwierzęce.

Starożytni Indowie używali z dawien dawna do pisania dużych liści palmowych, przykrojonych do jednokowej miary, pisali zaś na nich po jednej stronie ostrym kółcem, następnie zeszywali te liście sznurkiem i taki zeszyt zapisanych liści przechowywali w drewnianych szkatułkach, nieraz bardzo ozdobnych. Tychsamych liści palmowych używają Indowie na wyspie Ceylon jeszcze nawet do dnia dzisiejszego, pomimo zaprowadzenia papieru.

Egipcyanie wyrabiali od niepamiętnych czasów bardzo przydatny materiał roślinny, na którym pisano. Zwano go papyrus od rośliny, z której go wyrabiano. Stąd też pochodzi nazwa dzisiejszego papieru. Roślina Papyrus rośnie na wodach stojących lub wodach o słabym odpływie dziś jeszcze tu i ówdzie w Afryce. Dawniej rosła ona bardzo obficie w Egipcie, nadto w mniejszej ilości w Palestynie, Indyach, Babilonii i na wyspie Sycylii. Trójkątniste, na krawędziach zaokrąglone łodygi tej rośliny, dochodzą czasem do 5 metrów wysokości i są też odpowiednio grube. Otóż Egipcyanie zbierali świeże jeszcze i soczyste łodygi, odzierali je ze zwierzchniej zielonej powłoki, a potem przekrawywali je na płasko i dzielili na warstwy. W ten sposób otrzymywali długie, kilkanaście do kilkudziesięciu centymetrów szerokie, białe, bardzo delikatne pasy roślinnego włókna czyli łyka. Pasma te, przykrojone do jednakowej długości, układano obok siebie podłuż tak, aby się stykały krawędziami, a następnie przykrywano wpoprzek drugą warstwą takichże pasm, również krawędziami się stykających, poczem to wszystko wkładano pod prasę i młotkiem zbijano i wyrównywano. Z masy tej wyciskano też sok klejowaty, który łączył paski roślinne. Czasami dodawano jeszcze nieco kleju z nasion wyciśniętego. Jeżeli chciano mieć mocniejszy wyrób, układano paski papyrusu w trzy warstwy.

Papyrus był rośliną bardzo użyteczną: gruby koreń tej rośliny służył na opał i do wyrabiania różnych narzędzi, a spalony na popiół, służył do wyrabiania atramentu; z cienkich łodyg wyplatano koszyki, żagle, trzewiki, z grubszych czołna. Rośliny tej używano także w medycynie.

Wyrób papyrusu do pisania przyniósł Egipcyanom bardzo znaczne dochody; to też starano się sposób jego wyrabiania utrzymać w tajemnicy. Jeszcze w 9. wieku po Chrystusie mamy dokumenty frankońskie, pisane na

papirusie, a jeszcze w 10. wieku używano go wyłącznie na bule papieskie.

Bardzo przydatny materiał, na którym pisać można, wyrabia się ze skór zwierzęcych, stosownie przyrządzonych. Takim znakomitym wyrobem ze skóry jest pergamin. Wygląda on, jak gruby papier rysunkowy, a przytem jest mocny, trwały i giętki.

W starożytności obiegało następujące bajeczne podanie o wynalezieniu pergaminu: W Pergamum założył był król Eumenes I. bibliotekę, którą syn jego Eumenes II. w drugim wieku przed Chrystusem chciał znacznie powiększyć. Wówczas królowie Egipscy z rodu Ptolomeuszów, obawiając się, aby ich słynna biblioteka Aleksandryjska nie straciła na znaczeniu, zakazali wywozu papirusu, by w Pergamum nie było na czem pisać. Wtedy to kazał Eumenes II. wyrabiać ze skór zwierzęcych nowy materiał w mieście Pergamum, skąd materiał ten nazwano pergaminem.

Całe to podanie może się tylko odnosić do tego, że w Pergamum wyrób materiału do pisania ze skór zwierzęcych ulepszono i udoskonalono. Ale wyrób ten znany był dawno, bo już Jończycy w starożytnej Grecyi pisali w najdawniejszych czasach na skórach baranich i kozich, ogołoconych z sierci.

Fabrykacya pergaminu ma wszelkie cechy garbarstwa. Oczyszczano skórę z sierci, mięsa i tłuszczu rozmaitymi przyrządami, potem gładzono ją pumeksem (mielą kamienną).

Używano do wyrobu pergaminu tylko skór cielęcych, baranich i kozich, nigdy oślich, dlatego też złośliwy dowcip, że np. dyplom pisany jest na „oślej skórze“, nie ma podstawy faktycznej. Skór oślich używano tylko na bębny, a świńskich do oprawy ksiąg.

Wyrabianie pergaminu stało się z czasem rozpowszechnionem rękodziełem. Używano przedewszystkiem pergaminu na ważne dokumenty i dzieła. Czasem uży-

wano chętniej papyrusu, bo był tańszy, chociaż nie tak przydatny i nie tak trwały.

Arkusze papyrusu lub pergaminu były to dość szerokie a długie pasy; pisano na nich tylko z jednej strony, potem zwijano je na wałeczku pismem do środka i z wierzchu obwiązywano sznurkiem, albo też cały taki zwitek wtykano do rury metalowej lub drewnianej. Takie zwitki rozmaitej wielkości i grubości zastępywały nasze dzisiejsze książki a zwały się *volumina*. Tak zwitki, jak i księgi pergaminowe, można zobaczyć po klasztorach, kościołach i w bibliotekach, bo wiele ich z dawniejszych czasów na pamiątkę zachowano. Pergaminu używa się dziś jeszcze na rozmaite ważne dokumenta, a to dla jego trwałości. Na pergaminie pisano farbami, najczęściej czarnemi, zapomocą pędzelków; później dopiero zaczęto używać do pisania piór gęsieich.

§. 7.

Pierwszy wyrób papieru: u Chińczyków i u Arabów; — rozpowszechnienie tego wyrobu w Europie.

Wszystkie, dotąd wymienione materyały, na których pisano, były albo mniej przydatne, albo też bardzo drogie. Aby pisanie mogło się całkiem rozpowszechnić, a z niem rozwinąć oświata, trzeba było materyału taniego, na którym możnaby łatwo pisać i który dałby się przechowywać. Trzeba było mniej więcej takiego materyału, jakim jest dzisiejszy papier.

Papier do naszego podobny wyrabiali najpierw Chińczycy, w pierwszym wieku przed Chrystusem. Papier ten wyrabiano prawdopodobnie z łyka drzewa morwowego, które wówczas w wielkiej ilości w Chinach uprawiano.

W kilka wieków później znajdujemy papier, wyrabiany ze szmat u Arabów. Prawdopodobnie nauczono się sposobu wyrabiania tego papieru od jeńców chińskich,

sprowadzonych do Samarkandy, która była wówczas pod panowaniem arabskim. Dla braku łyka morwowego zaczęto używać szmat. Wiemy, że z końcem 8. wieku po Chrystusie była papiernia w Bagdadzie, a papieru używała nie tylko kancelarya kalifów (władców) arabskich, lecz także osoby prywatne. Następnie powstały papiernie w wielu znaczniejszych miastach w Azji i w Egipcie.

Pod względem technicznym już wówczas można zauważać niektóre ulepszenia: używano kamieni młyńskich do rozszarpywania szmat, klejono papier, używano, jak dziś, drucianych form. Na arkuszu papieru, pochodzącym z 10. wieku, widać pręgi wyciśnięte przez siatkę drucianą. Znane było już także na Wschodzie farbowanie papieru.

Wyrabiano papier w rozmaitym gatunku. Słynny był papier egipski, używany w 5 różnych formatach.

Do kalifa np. pisano na papierze największego formatu tj. $\frac{2}{3}$ arkusza [przeszło 48 *cm* wysokim, a przeszło 32 *cm* szerokim], do emira [namiestnika, wielkorządcy] na półarkuszu [przeszło 36 *cm* wysokim, a przeszło 24 *cm* szerokim], używano zaś tem mniejszego formatu, im niższe stanowisko zajmowała osoba, do której pisano. W Egipcie był już papier w 11. wieku powszechnie używany, nawet jako papier pakunkowy. Pewien podróżnik z owego czasu pisze wyraźnie, że przekupnie jarzyn, kupcy korzenni i inni zawijali swój towar w papier.

Przez Arabów dostał się papier do Europy, a to najpierw do Hiszpanii i do Włoch. W Niemczech wyrabiano zapewne papier dopiero w 13. wieku po Chrystusie, większe papiernie założono tam dopiero w 14. wieku. W końcu 12. wieku była słynną papiernia Ulmana Stromera w Norymberdze. Zbudowali ją Włosi i oni też najpierw byli głównie w niej zajęci, zanim się miejscowa ludność wyrabiania papieru nauczyła. Wprawiano ją w ruch za pomocą kół, które poruszała woda. Stąd też w niemieckim języku nazywa

się papiernia „Papiermühle“ tj. młynem papierowym, dla swego podobieństwa do młyna. Ale i ten papier był w stosunku do cen dzisiejszych jeszcze bardzo drogi. Do końca wieku 18. wyrabiano go ręcznie. Dopiero w naszych czasach papier ogromnie potaniał, gdy zaczęto go wyrabiać maszynami, a nadto, oprócz szmat zaczęto używać jeszcze do tego wyrobu innych o wiele tańszych materiałów.

§. 8.

Wyrób papieru ręcznego.

Nieraz widzieć można po wsiach i miasteczkach, jak ubogie kobiety lub starcy niezdolni do ciężkiej pracy, chodzą po podwórzach i kijem grzebią w śmietnikach. Szukają oni starych szmat i gałganów i skrzętnie je chowają. Nazbierawszy ich większą ilość, sprzedają je handlarzom, którzy je pakują do wielkich worów i odstawiają do papierni. Tu znów dzieci, szukające łatwego zarobku, przebierają czyli sortują te szmaty, tj. odrzucają wełniane i jedwabne, jako nieprzydatne do fabrykacji papieru, a wybierają tylko lniane i bawełniane. Następnie rozdzielają jeszcze gałgany nowe od starych, białe od kolorowych, gdyż od doboru szmat zależy dobroć i białość papieru. Równocześnie potrzeba te gałgany uwolnić od szwów i obrąbków, poodprowadzać haftki, guziki i poszarpać na drobne strzępy. Gałganki, w ten sposób przysposobione, gotuje się i pierze w gorącym ługu, dodawszy trochę mydła, następnie płucze się je w czystej wodzie i wilgotne rzuca do kadzi, aby rozmokły i przegniły. Już po kilku dniach tworzy się z gniących szmat cuchnąca, gęsta masa. Tę masę przekłada się wreszcie do stęp, w których ciężkie, drewniane tłoki, żelazem okute, do reszty ją rozmiżdżają, skutkiem czego tworzy się z tej masy miękka, doskonale ubita papka. Owe tłoki w stępach, a gdzieniegdzie też i osobne

maszyny do tarcia i płukania galganów bywają obracane siłą wody, puszczonej na koło, jak przy zwykłych młynach wodnych.

Przerobiona w ten sposób papka ma jeszcze zawsze barwę brudno-szarą albo taką, jaką miały galgany; idzie więc teraz o to, ażeby ją wybielić. W tym celu wyciska się znaczną część znajdującej się jeszcze w niej wody i przekłada się papkę do kadzi, gdzie się ją bieli, obecnie przeważnie chlorem. Po zupełnem wybieleniu przepłukuje się jeszcze raz tę masę w czystej wodzie, a potem jest już ona gotowym na papier materyałem.

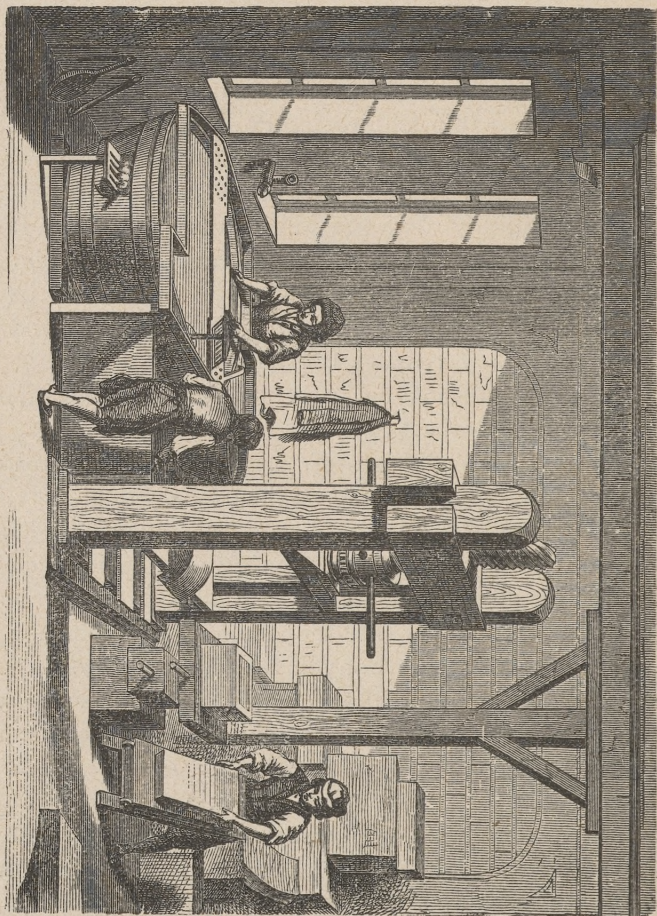
Rozróżniamy dwa gatunki papieru: ręczny czyli czerpany i maszynowy, nazwane tak od tego, czy do wyrobu używamy ręcznej pracy robotnika, czy też pracy maszyny, wprawianej w ruch płynącą wodą lub parą. Przy pracy ręcznej tak się postępuje:

Do dużego, lecz dość płytkiego cebra, ogrzanego od spodu, przyływa ustawicznie ze zbiornika ciepła, biała masa papierowa. Jej gęstość bywa rozmaita, stosownie do tego, czy się wyrabia papier lepszy i cięższy, czy też podlejszy. Przy tym cebrze stoi robotnik i trzyma w rękach gęstą plecionkę z cieniutkich mosiężnych druków, niby sito; plecionka ta ma kształt czworoboczny i jest tak wielka, jak wielkie mają być arkusze; osadzona zaś jest w drewnianych ramach. Od wysokości tej ramy zawisła jest grubość papieru, bo czem wyżej sterczą boki ramy ponad plecionkę, tem więcej można na nią naczepać masy, a więc i papier będzie tem grubszy. Tę formę zanurza robotnik w masie, aby się napełniła, następnie wyjąwszy, potrząsa nią, ażeby się masa równo po całej formie rozlała, a zbyteczna nazad do cebra spłynęła. Potem podaje plecionkę, z ram wyjętą, drugiemu robotnikowi, sam zaś, wstawivszy w ramy inną plecionkę, znów tak samo z nią postępuje. (Fig. 6.).

Ów drugi robotnik, odebrawszy plecionkę od pierwszego, nakrywa białą masę na niej się znajdującą

kawałkiem zwilżonego filcu równej wielkości i odwraca w rękach tak, że biała, szybko tężejąca masa, odpada od plecionki, a pozostaje na filcu. Opróżnioną plecionkę

Fig. 6. Fabrykacya papieru czerpanego.



zwraca pierwszemu robotnikowi i postępuje tak samo z każdą dalszą sobie podaną, składając owe kawałki filcu z leżącymi na nich arkuszami papieru, jeden na drugim. Postępują zatem ci robotnicy podobnie, jak ku-

charka, smażąca naleśniki, bo i ona nalewa płynne ciasto na gorącą patelnię, potrząsa nią, przystawia na chwilę do ognia, a potem odwróciwszy patelnię, składa naleśniki na talerzu.

Skoro już tak ów drugi robotnik, naskładał kilkadziesiąt arkuszy papieru, poprzegradzanych płatami filcu, wsuwa ten cały stos pod prasę i tego zakręca śrubą, ażeby z wilgotnych arkuszy wycisnąć wodę. Inny robotnik wyciąga znów ten stos z pod prasy, wyjmując arkusze z pomiędzy płatów filcowych i niesie do przewidzianej izby, czyli do tak zwanej suszarni, gdzie je rozwiesza na sznurach, jak mokrą bieliznę na strychu, aby przeschły. Wysuszone arkusze kładzie się jeszcze kilkakrotnie pod inne prasy albo przeciąga się je na maszynie między dwoma ruchomymi, ściśle do siebie przylegającymi metalowymi walcami, ażeby je wygładzić — i papier jest gotów. Potem przegląda się jeszcze arkusze, odrzuca popsute lub poplamione, a resztę pakuje się w ryzy i bele i odsyła do magazynu.

Na wzmiankowanej plecionce umieszcza się często po wierzchu nieco grubsze poprzeczne druty, których ślady potem są widoczne na papierze, jeśli patrzymy na niego pod światło, i w ten sposób otrzymuje się papier prążkowany albo z wodnymi liniami, jeśli zaś na plecionce umieścimy inne figury lub litery z drutu, otrzymujemy papier z wodnymi znakami. Gdy popatrzymy do światła na banknoty, obaczymy na nich takie wodne znaki.

Papier, tak wyrobiony, nie jest jeszcze przydatny do pisania, bo zalewa. Takiego papieru używa się tylko do najpospolitszych druków, n. p. na gazety.

Chcąc otrzymać lepszy papier, pociąga się go lekkim klejem, wygotowanym z baranich nówek albo z odpadków garbarskich; jestto tak zwany papier półklejony, używany do drukowania książek; papier obficie klejem napuszczony, nazywa się podwójnie klejony i dostarcza najlepszych gatunków papieru do pisania.

Szybkość wyrobu zależała oczywiście od wprawy robotników, szczególnie od szybkiego czerpania masy papierowej. Nabywali oni z czasem takiej wprawy, że dwaj robotnicy wyrabiali dziennie do 6000 arkuszy. Zresztą fabrykacja papieru ręcznego prawie całkiem nie postępowała. Dopiero w XVIII. wieku zaczęto w Holandyi używać cylindrów, zwanych następnie Holendrami, do rozdrabiania szmatek. Cylindry, zaopatrzone linijkami metalowemi, poruszały się ponad wypukłą powierzchnią z takimiż linijkami, płynąca woda wpychała szmatki pomiędzy te cylindry, a metalowe linijki rozszarpywały szmatki na drobiutkie kawałeczki. Wskutek tego zdołano wyrabiać papier lepszy i piękniejszy, ale szybkość wyrobu na tem nie zyskała.

§. 9.

Wyrób papieru maszynowego — użycie masy drzewnej — przybory do pisania.

Ludwik Robert, kierownik papierni Diderota w Essone pod Paryżem, usiłował pierwszy zastąpić robotę ręczną przy wyrobie papieru maszyną, na którą otrzymał patent w r. 1799.

Maszyna papierowa Roberta w porównaniu z dzisiejszemi była jeszcze bardzo niezgrabna i niedogodna, można było jednak wyrabiać na niej stosunkowo o wiele więcej papieru, niż ręcznie; był to więc już bardzo ważny postęp i można się było spodziewać, że wkrótce ludzie przemysłni i sprytni maszynę tę znacznie ulepszą. Tak się też stało.

Wielką zasługą Roberta było to, że czworogranną plecionkę metalową, którą robotnik czerpał masę, zastąpił pasem metalowej plecionki, obracającym się naokoło dwóch od siebie oddalonych walców. Ten pas metalowej plecionki pozostał w najlepszych i najnowszych maszynach. Masę papierową wyrzucano z kadzi na formę

pochyla, po której spływała jako cienka warstwa na ową plecionkę, a na jej końcu już odstawała od plecionki i dostawała się między dwa walce, które wyciskały z niej wilgoć, a po za tymi walcami nawijał się gotowy papier na inny walec, jako papier bez końca, tj. jako długi pas papieru.

Robert sprzedał swój patent Didotowi, ten zaś udał się do Belgii i tam założył fabrykę, w której używał maszyny Roberta. Tu właśnie zajęto się tą maszyną i ciągle ją ulepszano. Następowały niemal co kilka lat nowe patentowane ulepszenia: tak wprowadzono przyrząd do czerpania masy papierowej, który zastępował robotę ręczną, zaprowadzono przyrząd do potrząsania i czyszczenia masy, wprowadzono cylindry, wewnątrz ogrzane, pod których naciskiem papier się osuszał i wyglądał itd.

Potem zaczęto zakładać fabryki papieru maszynowego we wszystkich ucywilizowanych krajach. Pierwsza taka fabryka powstała w Austrii w r. 1819. w Franzenthalu w Austrii Dolnej; jestto dzisiejsza fabryka w Klein-Neusiedel.

Dziś już jest wiele takich fabryk, a nawet u nas w Galicyi są trzy: w Czerlanach, w Białej i w Sasowie (papier cygaretowy). Obecne papiernie są wielkie, znakomicie urządzone z rozmaitemi ulepszeniami, a same maszyny do wyrabiania papieru są zupełnie udoskonalone.

Fig. 7. przedstawia maszynę nowszej konstrukcyi do wyrabiania papieru. U góry jest kadź większa, oznaczona literą *A*. W kadzi tej znajduje się już wybielona i przyrządzona masa papierowa, która z holendrów, umieszczonych w innej sali rurami spływa. W kadzi tej znajduje się przyrząd w kształcie krzyża, który ciągle się obraca i masę porusza, aby gęstsza masa na dnie nie osiadała. Z kadzi *A* płynie masa do mniejszej kadzi *B*, w której masę tę się rozcieńcza i z niej do skrzynki *a* pompuje. Ze skrzynki tej płynie masa przez

podłużny otwór do właściwej maszyny. Osobny przyrząd sprawia, że ze skrzynki *a* masa płynie jednostajnie w większej lub mniejszej ilości, stosownie do tego, czy się chce mieć grubszy czy cieńszy papier. Masa płynie następnie powoli po powierzchni *b*, przyczem nieczystości jeszcze pozostałe osadzają się na dnie. Oczyszczona masa przepływa do skrzyneczki *c*, mającej na dnie wążkie

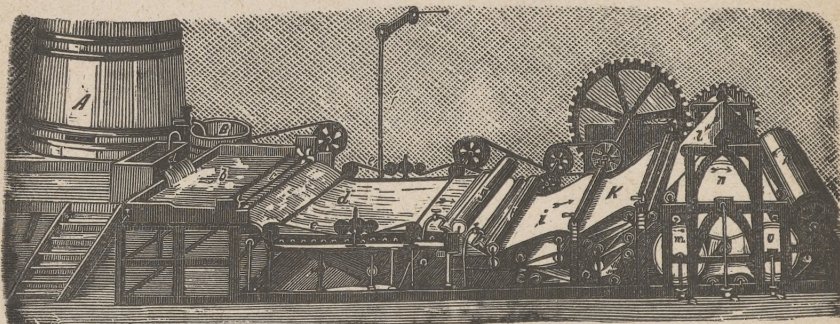


Fig. 7.

szparki; wypływając przez te szparki, pozostawia w skrzyneczce *c* drobne węzłki ze szmatek, których dotąd nie zdołano jeszcze wydobyć. Aby zaś szparki w skrzyneczce się nie zatkały i wypływu masy nie tamowały, osobny przyrząd potrząsa ustawicznie skrzyneczką *c*. Tak oczyszczona masa płynie przez całą szerokość maszyny na płaszczyznę *d*. Płaszczyznę tę tworzy pas metalowej plecionki (jak u Roberta), zwany także płachtą metalową. Pas ten obraca się na kilku walcach pod spodem umieszczonych tak, jak się obraca pas rzemienny w młóćarni na kołach obrotowych. Pleccionka ma tę szerokość, jak szerokim ma być papier. Szerokość tę zwiększa się lub zmniejsza w miarę potrzeby za pomocą rozsuwania lub zsuwania ruchomych krawędzi *e*, znajdujących się po obydwu stronach plecionki. Ruchoma plecionka porusza się wraz z masą papierową naprzód i przechodzi wraz z nią jeszcze przez dwie pary walców *g* i *h*, które masę

papierową silnie ściskają. Poza walcami *h* masa papierowa jest już o tyle osuszona i ściśnięta, że odstaje od płachty metalowej, a gdy ta płachta dalej spodem około walców się owija (wraca), przesuwa się papier na płaszczyzny filcowe *i* i *k*, przegrodzone walcem i obracające się tak samo, jak płachta metalowa naokoło walców pod spodem umieszczonych. Z płaszczyzn filcowych przechodzi papier przez kilka walców na płaszczyznę suszącą *l* i na kilka cylindrów wydrążonych, wewnątrz parą ogrzanych, *m*, *n*, *o*, skąd przesuwa się na kołowrot *p*, na którego oś się nawija.

Owa nieprzerwana wstęga papieru, ustawicznie się tworząca i na oś nawijająca, daje tak zwany papier maszynowy czyli papier bez końca. Dopiero kiedy na osi nawinie się już dostateczny postaw papieru, zamyka się upust w skrzyni, zatrzymuje się walce i zdejmuje się postaw z osi. Z największej francuskiej papierni wychodzi codzień postaw papieru, mający półtora metra szerokości, a 20 kilometrów długości!

Papier bez końca albo odsyła się w całych postawach do drukarni, albo też kraje się zapomocą stosownych maszyn na arkusze, a następnie pakuje w ryzy i bele.

W podobny sposób robi się także kolorowe papiery, zaprawiwszy poprzednio masę papierową farbą.

*

*

*

Ciągły wzrost fabrykacyi papieru spowodował brak i znaczne podrożenie szmat. Zaczęto tedy przemyśliwać nad tem, aby szmaty czem innem zastąpić. Niejaki Fryderyk Keller, syn tkacza z Hainichen w Saksonii, wpadł na pomysł użycia do tego włókien drzewnych. Robił on sam próby, zeskrobywał drzewo, gotował wióry i wylewał zgotowaną masę na chustkę, poczem po wyciśnięciu i odpłynięciu wody pozostawała w chustce zbita masa w kształcie placka. Po dalszych próbach

dostarczył on w r. 1845. masy drzewnej do pewnej saskiej papierni, która wyrabiała papier ze szmat zmieszanych z masą drzewną.

Mniej więcej w tym samym czasie zaczęto wyrabiać chemicznie masę drzewną, zwaną celulozą, nadto masę do wyrabiania papieru ze słomy i pewnego gatunku trawy [ostnicy czyli trawy piórowej, *Stipa tenacissima*].

Najlepszą masę do wyrabiania papieru dają u nas drzewa szpilkowe. Obecnie tak wydoskoniono wyrób papieru, że nawet papiery, w których jest dużo masy drzewnej, są piękne. Nie robią teraz prawie papieru z samych szmat, lecz dodają mniej lub więcej innego materiału, szczególnie masy drzewnej, wskutek tego też papier ogromnie potaniał. Papiery, wyrobione prawie tylko z samej masy drzewnej, w rękach się łamią i kruszą.

Dla wyrobu masy drzewnej powstały wielkie fabryki, szczególnie w okolicach górskich, gdzie jest wiele drzewa i dużo wody o szybkim spadzie do poruszania maszyn, u nas np. w Zakopanem. Drzewo, oczyszczone starannie z kory i sęków, kraje się na klocki, te zaś rozciera maszyna na miazgę w wodzie. Za pomocą cylindrów, pomiędzy które przechodzi masa i przyrządów potrzęsających (trzęsaczy), wydzielają się grubsze włókna, które pompa podaje do tak zwanych rafinatorów dla ponownego ścierania. Masa drzewna, drobno zmielona i z wodą zmieszana, przepływa tak, jak przy fabrykacji papieru po siatkach drucianych i pomiędzy walce, osusza się trochę, zgęszcza i tworzy pas bez końca, który następnie maszyna kraje na grubsze arkusze, zupełnie na pozór podobne do grubych arkuszy bibuły. Te arkusze, zrazu jeszcze dość wilgotne, odwadnia się pod prasą, a potem suszy się w suszarniach, już to parowych już też zwykłych przewiewnych szopach, następnie pakuje się w bele i wysyła do papierni.

*

*

*

Dziś starają się ludzie o to, aby wszystkie odpady zużytkować. To też przerabia się papiery zapisane lub zadrukowane, czyli tak zwaną makulaturę, znowu przez gnicie na masę papierową, a z niej robi się różne papiery, a przedewszystkiem tekturę, służącą na kompaturki do książek i do wielu innych użytecznych celów. Z odpadków przy fabrykacyi papieru i z gorszych materiałów wyrabia się bibulę i papier do pakowania.

W miarę doskonalenia papieru doskonalili się także inne przybory do pisania. A mianowicie dawną czarną farbę, łatwo blakującą i dającą się zmywać, zwłaszcza z pergaminu, zastąpiono atramentem, wyrabianym z dębianek czyli galasówek. Dziś robi się atrament jeszcze z rozmaitych innych barwników, czasem nawet jadowitych; nie należy więc nigdy atramentu brać do ust, bo bywały już z tego powodu wypadki zatrucia, niemniej też trzeba bardzo unikać zakłucia zwilżonem piórem stalowem.

Po usunięciu gęstej farby do pisania zaniechano także używania pędzli a natomiast używano pospolitej trzciny, rosnącej po bagnach, którą suszono i zacinano w kształt pióra; wreszcie zaś zaczęto używać piór gęsich i temi posługiwano się przez kilka wieków.

Dziś używa się powszechnie piór stalowych, mają one bowiem tę zaletę, że przy swej elastyczności są bardzo trwałe, wygodne, a przytem bardzo tanie.

Do pobieżnego notowania używano już w bardzo odległych czasach cienkich sztyftów z ołowiu, które też dlatego nazywano ołówkami. Do rysunku jednak te ołówki nie były przydatne, gdyż sztyftem ołowianym, z powodu jego miękkości, nie można wyciągać delikatnych linii. To też już w XVI. wieku miejsce ołowiu zajął grafit. Skoro odkryto bogate pokłady tego minerału w Anglii, i poznano jego właściwości, zaczęto go natychmiast używać do sporządzania ołówków. W tym celu krajano z grafitu cieniutkie laseczki i wsuwano je w oprawki

z drzewa, aby je uchronić od pokruszenia. Te ołówki są jeszcze i dziś najlepsze, ale też i najdroższe, bo pokłady grafitu wyczerpują się. W tańszych ołówkach laseczki w drzewie osadzone nie są krajane z jednolitych kawałków grafitu, ale sztucznie przyrządzone z okruchów grafitowych. Okruchy te, zmelte na proszek, zaprawia się gliną i wodą na gęste ciasto, a z tego ciasta kraje się laseczki, które następnie wysuszone i wypalone, oprawia się w drzewo. Oczywiście taki ołówek nie może się równać z czysto grafitowym pod względem dobroci, a przedewszystkiem kruszy się bardzo łatwo.

III.

DRUK.

§. 10.

Dawne rękopisy, odpisywanie, kopiści, patrony, stampilie, drzeworytnictwo.

W dawniejszych czasach jedynym środkiem rozpowszechniania dzieł było przepisywanie czyli kopiowanie. Niejedno nawet ważne dzieło pozostawało tylko w jednym egzemplarzu w rękach autora i służyło jemu, jego przyjaciółom lub uczniom. Czasem sporządzano z takiego dzieła tylko jeden lub kilka odpisów.

Później zachodziła potrzeba sporządzania licznych odpisów pewnych dzieł, mianowicie gdy rozszerzyło się chrześcijaństwo i nie można się było obejść bez Pisma Świętego i rozmaitych ksiąg do nabożeństwa. Wszakże już w starożytnym Rzymie urządzano przepisywanie dzieł sposobem fabrycznym, używając do pisania wprawnych niewolników. Tak też przepisywano dzieła duchowne i świeckie w średnich wiekach w niektórych klasztorach.

Później trudnili się w wiekach średnich także ludzie świeccy zawodowo kopiowaniem dzieł, byli to tak zwani kopiści. Byli też wydawcy dzieł, którzy zatrudniali kopistów i dzieła skopiowane sprzedawali. Wydawca gromadził po kilkunastu lub kilkudziesięciu kopistów w oznaczonym miejscu. Każdy zasiadał nad

kartą pergaminu i pisał, podczas kiedy jeden z rękopisu głośno dyktował słówko po słówku. Pisanie to nie szło sporo, bo trzeba było każdą literę bardzo starannie pędzelkiem wykończyć; przytem nie obeszło się też bez licznych błędów, skutkiem nieuwagi kopistów.

Skoro kopia czyli odpis był już skończony, dawano go malarzowi. Ten rozmaitemi malowidłami i złoceńiami przyozdabiał karty pergaminowe, a przede wszystkim dorabiał kolorami duże litery na początku każdego rozdziału, tj. tak zwane inicjały.

Wreszcie dawano odpisy oprawiaczowi czyli introigatorowi. Ten znów albo zwijał je na wałki i wiązał jako volumina, albo, jak to zwykle czyniono w późniejszych czasach, oprawiał je na kształt dzisiejszych książek. W tym ostatnim wypadku kompaturki bywały z drzewa, przyozdobione w złote lub srebrne okucia i klamry.

Rękopisy, z tak wielkim pisane mozołem, przyozdabiane, bogato oprawne, musiały być bardzo drogie, to też je tak bardzo ceniono, że kosztowniejsze rękopisy, zwłaszcza w publicznych bibliotekach, przytwierdzano nieraz na łańcuszkach do ściany albo do ciężkiego stołu, aby je uchronić przed kradzieżą.

Wszakże od najdawniejszych czasów przemysłiwali ludzie nad tem, jakby sobie oszczędzić częstego przepisywania tej samej litery ozdobnej, tego samego słowa lub zdania. Do tego służyły patrony i stampilie tj. pieczęcie. Patrony były mniej więcej takie, jakich używają dziś malarze pokojowi. Wyrabiano je z blachy, drzewa i innych materiałów.

Już starożytni Egipcjanie używali patronów do przyozdabiania świątyń i grobowców, zapewne używano ich także do starożytnych greckich i rzymskich napisów. W wiekach średnich wykonywano patronami podpisy panujących książąt i notaryuszów na dokumentach. Znalezione nawet całe księgi, blaszanymi patronatami wykonane. W wielu wypadkach może stampilia, czyli

pieczęć zastąpić pismo. Jeżeli na stampilii wyróżniona jest jaka litera lub słowo, można literę tę lub słowo niezliczone razy odbić, używając do tego jakiej farby.

Stampilii używali Egipcianie i Babilończycy do wytłaczania napisów na pomnikach, było to szczególnie dogodnem, jeżeli tłoczono napis w wilgotnej glinie. W taki sam sposób używali stampilii Grecy i Rzymianie, na wielu ozdobnych wazach starożytnych widzimy bowiem napisy stampilią wytłoczone. Nie mniej też używano już w starożytności stampilii do drukowania ozdobnych barwnych deseni na materyach. Mamy nadto wiadomości, że włoscy kopiści w wiekach średnich stampiliami książki wytłaczali. Była to jednak zawsze praca bardzo mozolna.

A przecież pomimo tak wszechstronnego użytku stampilii nikt nie wpadł na pomysł, aby porobić stampilie liter i znaków pisarskich, łączyć je i odbijać całemi stronicami. Upłynęło jeszcze bardzo wiele czasu, zanim ludzie inną drogą doszli do tego celu. Najpierw rozwijało się drzeworytnictwo, a przez nie rozwinęło się drukarstwo.

Kopiści rysowali nieraz obrazki świętych, pod którymi dopisywali krótkie modlitewki, a potem sprzedawali je za drogie pieniądze. Sporządzali oni na sprzedaż i po kilkadziesiąt takich samych obrazków z modlitewkami, że zaś wykonanie każdego obrazka z osobna było bardzo mozolne, zaczęli przemyśliwać, jakby sobie tę pracę ułatwić.

W końcu wpadli na bardzo ważny pomysł: zamiast każdy obrazek z osobna rysować, wyrytowali go rylcem na deszczulce drewnianej, potem zaś pociągnęli tę deszczulkę tłustem czernidłem i odciskali obrazek na papierze lub pergaminie niezliczone razy.

Ten sposób łatwego rozmnażania obrazków lub krótkich modlitewek zachowywano długo w tajemnicy, ażeby można te odciski, kosztujące mało pracy, zawsze jeszcze drogo sprzedawać, jakby robione z wolnej ręki.

Z czasem długość modlitwy, wyrytej na desce, zwiększała się coraz bardziej tak, że wnet zaczęto odbijać w ten sposób całe stronicę pisma.

Było to niezawodnie ogromnem ułatwieniem, bo z deszczułki raz wyrytej można było potem mnóstwo egzemplarzy odbijać; ale przy większych dziełach było przecie zanadto mozolnem i kosztownem wyryć tyle deszczułek, ile stronic księga miała obejmować. Trzeba więc było pomyśleć nad dalszem udoskonaleniem tej sztuki, która dotychczas nie była niczem innem jak tylko drzeworytnictwem.

§. 11.

Początki drukarstwa — Gutenberg.

Teraz wystarczał już jeden krok, ażeby z drzeworytnictwa przejść do drukarstwa, bo nie potrzeba było nic więcej, jak tylko piłęczką porozcinać owe drewniane tablice na poszczególne litery, a potem z tych, z drzewa powykrawianych liter, składać wedle woli słowa, wiersze i całe książki.

Wiemy, że u Chińczyków już dawno znane było drzeworytnictwo; być może nawet, że wynalazek ten przeszedł z Chin do Europy wraz z papierem, który stamtąd przez dłuższy czas sprowadzano, zanim zaczęto w Europie wyrabiać papier ze szmat. Co więcej, dawno już wydrukowano w Chinach kilka książek ruchomemi czcionkami drewnianemi, a nawet ołowianemi, ale wynalazek ten tam się wcale nie rozpowszechnił. Przy ogromnej liczbie znaków alfabetu chińskiego druk nie na wiele się tam przydał.

Sztukę drukarską wynaleziono w Europie, a wynalazcą był Jan Gutenberg (rycina na czele).

Wiadomości o Gutenbergu są bardzo sprzeczne. Wiemy tylko, że pochodził z rodziny szlacheckiej. Nie wiadomo, czy urodził się w Strassburgu, czy w Mo-

guncyi, a nawet rok urodzenia nie jest pewny (prawdopodobnie 1397), pewnym jest tylko rok śmierci 1468. Młodość swą przepędził Gutenberg w Strassburgu i tam się kształcił. Tam też zajmował się ulepszeniami drzeworytnictwa. Dotąd odbijali drzeworytnicy tabliczki drewniane tylko po jednej stronie, a gdy odbijanie z kilku tabliczek i odbitka miała mieć kształt książki, sklejało odbitki niezadrukowaną stronę, a na tem tracono wiele czasu i papieru. Gutenberg wpadł na myśl odbijania tabliczek drzeworytniczych za pomocą prasy po obu stronach. Odbitki takie były o wiele lepsze niż szczotkowe. Później począł on używać ruchomych czcionek drewnianych, a wreszcie odlewać czcionki ołowiane w zagłębionych formach, tak zwanych matrycach.

Około r. 1444. przybył Gutenberg do Moguncyi i tutaj najpierw sam drukował drobniejsze rzeczy, a potem zawarł spółkę z bogatym mieszczaninem mogunckim Fustem i jego zięciem Schoefferem, który był biegłym kopistą.

Pracując usilnie i nie szczędząc kosztów, udało im się nareszcie, a zwłaszcza Schoefferowi, uzyskać mieszaninę z dwóch kruszców, to jest ołowiu i antymonu, miększą od żelaza, ale dość twardą, ażeby wytrzymać ciśnienie prasy. Nadto wprowadził Schoeffer liczne ważne ulepszenia w drukarstwie.

Od tego czasu, tj. mniej więcej od roku 1450. mogło już drukarstwo swobodniej się dalej rozwijać. Księgi miały jeszcze zawsze pozór rękopisów, gdyż dawnym zwyczajem kazano je malarzom przyozdabiać kolorowemi arabeskami i dorabiać kolorami inicjały, czyniono to zaś umyślnie, aby takie druki, bez porównania tańsze od rękopisów, zawsze jeszcze po drogich cenach jako rękopisy sprzedawać. Z tego też powodu utrzymywano ten wynalazek w tajemnicy, tak dalece, że czeladnikom, przyjmowanym do pomocy, kazano przysięgać, że nie zdradzą sekretu.

Ale na nic się nie przydało takie otaczanie wynalazku tajemnicą, bo już w r. 1462. wybuchła wojna, w której Moguncya została zdobyta. Czeladź drukarska, ratując się ucieczką przed nieprzyjacielem, rozpiezchła się po całych Niemczech, Francyi, Szwajcaryi i wszędzie na własną rękę drukarnie zakładać poczęła. I do Polski, a zwłaszcza do Krakowa, zawitał już w roku 1465. wędrownny drukarz i drukował księgi łacińskie, lecz wkrótce wyniósł się stamtąd. Stałe drukarnie były w Krakowie dopiero od r. 1503, a te drukowały nietylko łacińskie, ale w kilkanaście lat później także i polskie książki. Drukarstwo w Polsce w ogóle tak bardzo się rozpowszechniło, że za panowania króla Zygmunta III. miało być w całym kraju około 80 drukarni!

§. 12.

Przybory drukarskie: czcionki, kaszty; — korekta; — pierwotne prasy ręczne: drewniane, żelazne.

Pierwszą robotą w drukarni jest składanie rękopisu. Do tego potrzebny jest spory zapas czcionek. Każda czcionka składa się z metalowego trzonka i z głośki samej na tym trzonku osadzonej. Czcionki wraz z trzonkami leje się w formach z ołowiu, odpowiednio przyrządzonego; wylewaniem czcionek zajmuje się giser.

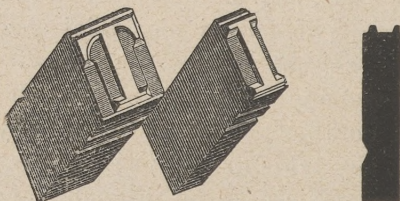


Fig. 8.

Czcionki bywają rozmaitego kształtu (Fig. 8.) i rozmaitej wielkości, używa ich się zaś w miarę tego, jakimi czcionkami książka ma być wydrukowana.

Z giserni dostarcza się czcionek do drukarni. Tam stoją wysokie szafki czyli pulpy z szufladami. Każda z tych szuflad, zwana kasztą, jest podzielona na tyle przegródek, ile jest razem w alfabecie dużych i małych liter, tudzież innych znaków pisarskich, jak: kropek, pytańników itp. Do każdej przegródki nasypuje się odpowiednich czcionek, a zatem w jednej będą same *a*, w drugiej same *b*, w innej znów znaczki na pytańniki itd. W każdej szufladzie jest inny rodzaj czcionek czyli pisma.

Z doświadczenia wie się już, których czcionek więcej potrzeba (u nas np. *a*, *e*, *k*, *s*), a których mniej (*w*, *z*), i podług tego też nasypuje się ich mniej lub więcej do kaszt. Nawet gisernie wyrabiają już czcionki w tym stosunku.

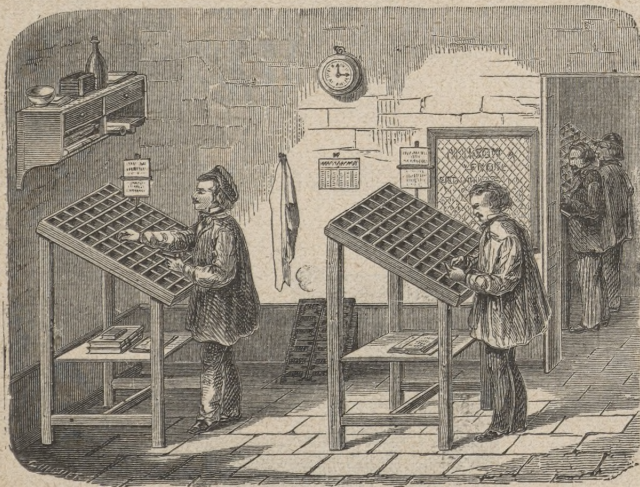


Fig. 9.

Przy kaszcie stoi składacz czyli zecer (Fig. 9.). Kładzie on przed sobą rękopis i czytając z niego słowo po słowie, sięga ręką do przegródek po te litery, które mu są właśnie potrzebne do złożenia tego lub owego wyrazu.

Czcionki z kaszty dobyte układa zecer na metalowej linii, którą trzyma w lewej ręce, a skoro one utworzą już rządki czyli wiersz żądanej długości, przykręca śrubką przystawkę na tej linii umocowaną, ażeby wszystkie następne wiersze były tej samej długości. Następnie składa wiersz drugi, trzeci itd., ile mu się zmieści na linijce, potem zaś wiersze na niej złożone zwilża mokrą gąbką, aby się nie rozsypały, i ścisnąwszy dobrze palcami, przenosi je na dużą kwadratową deskę.

Skoro na desce uzbiera się już w ten sposób tyle wierszy, ile na jednej stronicy książki wydrukować można, obwiązuje się te wszystkie wiersze, które razem wzięte nazywają się składem czyli zacementem, mocnym sznurkiem, aby się nie rozsypały i tak powstaje kolumna czyli jedna stronica. Taksamo postępując, składa się drugą, trzecią i dalsze kolumny.

Atoli z kolumn tak złożonych nie można jeszcze drukować, trzeba się wprzód przekonać, czy wszystko dobrze złożone, bo zecer, składając z rękopisu, nieraz opuści jakie słowo, a nawet i wiersz cały, to znów przez pomyłkę chwyci z kaszty inną literę, a nie taką, jak należało. Przedewszystkiem więc pociąga się te kolumny z wierzchu czernidłem, przykładając do nich ćwiartkę nieco

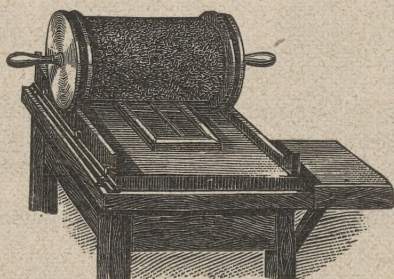


Fig. 10.

zwilżonego papieru i uderza się po tym papierze kilka razy twardą szczotką, ażeby się pismo na papierze odbiło. Do odbitek używa się także przyrządu powyżej nary-

sowanego (Fig. 10.), na którym o wiele lepiej odbija się zac, niż szczotką. Te odbitki daje się korektorowi, który z nich uważnie czyta słowo za słowem, porównuje z rękopisem i wyznacza wszystkie przez zecerą zrobione błędy. Podług tej korekty zecer poprawia błędy w kolumnach, wyjmując sztyfcikiem niewłaściwe, a wstawiając w ich miejsce właściwe czcionki. Po skorygowaniu można drukować.

Gdybyśmy nową książkę, jeszcze nie porozcinaną, rozpruli i rozłożyli na poszczególne arkusze, tobyśmy spostrzegli, że na każdym arkuszu jest wytłoczonych po 8 kolumn na każdej stronie. Na arkusz druku potrzeba zatem 16 kolumn.

Skoro zecer złożył już szesnaście kolumn, umieszcza je na dużym stole, po ośm obok siebie, w tym porządku, w jakim stronie po złożeniu arkusza mają po sobie następować i wszystkie ośm ściska tego w żelazne ramy. Całość w ten sposóbłączona nazywa się formą. Szesnaście kolumn zatem dają dwie formy, z których jedną odciska się po jednej, drugą po drugiej stronie rozłożonego arkusza. Dla większych pras układa się obecnie obie formy, tj. 16 kolumn obok siebie, drukuje się arkusz po jednej i po drugiej stronie, a rozciawszy go, otrzymuje się odrazu 2 arkusze druku.

Od czasów Gutenberga, aż do początku naszego stulecia drukowano wszystko na ręcznych prasach drewnianych. Rycina poniżej umieszczona (Fig. 11.) przedstawia nam ówczesną prasę i drukarzy przy robocie. Poczyniono wprawdzie liczne ulepszenia, rznięto piękne czcionki i drukowano czysto i równo, ale o takiej szybkości, z jaką dziś się drukuje, nawet nikt marzyć nie mógł. Dopiero w 19. wieku miejsce ręcznej prasy drewnianej zajęła prasa żelazna i dziś używa się także do mniejszych robót żelaznych pras ręcznych, bardzo zmyślnie zbudowanych.

Przy zwykłej prasie ręcznej drukarz pociąga najprzód formę czernidłem zapomocą ruchomego wałka, potem kładzie na nią arkusz papieru z powycinanemi



Fig. 11.

okienkami, przez które wyglądają pojedyncze kolumny, i na tę podkładkę dopiero przykładą arkusz zwilżonego papieru drukowego, podkładkę zaś kładzie dlatego, aby chroniła papier od zawałania czernidłem w tych miejscach, które nie mają być zadrukowane. Skoro to już uczynił, wciska formę wraz z papierem zapomocą korby pod prasę i jednym naciśnięciem uskutecznia druk. Obracając korbą w stronę przeciwną, wysuwa się znów formę z pod prasy, zdejmując się arkusz po jednej stronie już wydrukowany, i nakłada się świeży arkusz papieru.

Jeżeli książka ma być, dajmy na to, w 500 egzemplarzach wydrukowana, to 500 arkuszy papieru zadrukuję się najprzód z jednej strony jedną formą, potem

zdejmuje się z prasy tę formę, jako już niepotrzebną, a zakłada się drugą. Teraz do tej drugiej formy przyciska się znów owych 500 arkuszy, ale odwrotnie, aby je zadrukować także po drugiej stronie.

§. 13.

Prasy pospieszne, ich ulepszenia.

Książki i gazety drukuje się teraz prawie wyłącznie na tak zwanej prasie pospiesznej. Od jej wynalezienia drukarstwo ogromnie się rozwinęło.

Prasę pospieszną wynalazł Fryderyk König, urodzony w Eisleben. Miał on szczególne zamiłowanie do drukarstwa, którego też uczył się w różnych krajach, pracując w najlepszych drukarniach. Przemyśliwał on szczególnie nad wynalezieniem prasy, na którejby można o wiele szybciej niż na prasach ręcznych drukować. Wynalazł on wreszcie prasę pospieszną, na którą otrzymał patent w r. 1810.

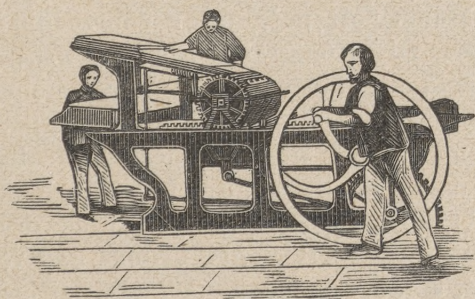


Fig. 12. Prasa pospieszna.

Wiele czasu traci się przy robocie ręcznej na nakładanie papieru i zdejmowanie z formy. Do wykonania tej pracy służą w prasie Königa osobne przyrządy. Farba drukarska znajduje się w podłużnej skrzynce, którą drukarze nazywają kałamarzem, stąd wypływa ona

na walec, a z tego na inne walce, górne ją rozcierają, a dolne służą już do nakładania jej na formę. Forma przesuwana się na niskim wózku lub na szynach popod walcami i poczerniona wychodzi poza walce, tam zaś styka się z papierem nałożonym na grubszy walec. Jednym obrotem walca, którego objętość odpowiada wielkości arkusza, arkusz bywa zadrukowanym z jednej strony i wychodzi drugą stroną maszyny, gdzie go chwyta robotnik i odkłada. Do takiej prasy potrzeba więc trzech robotników: jednego do obracania koła, drugiego do wkładania czystego arkusza na cylinder, a wreszcie trzeciego do odbierania zadrukowanego arkusza.

Skoro jest już arkusz w dostatecznej ilości egzemplarzy wydrukowany, zdejmują się formy z prasy, myje się terpentyną i ługiem, aby uwolnić je od czernidła, zdejmują się z nich ramy, rozkłada na pojedyncze kolumny, a zecer, biorąc z nich po kilka wierszy, rozbiera je znów na pojedyncze litery, które rzuca do kaszty do odnośnych przegródek. Z tychsamyh czcionek składa się następnie drugi, trzeci... dziesiąty arkusz, z którymi się znów taksamo postępuje, jak z poprzednimi.

Od czasu, gdy König zbudował pierwszą prasę pospieszną, uległa ona licznym i znacznym zmianom. König zastosował był najpierw prasę swą w Anglii, ale tam go wyzyskano, wrócił więc do Niemiec i założył wraz z przyjacielem swym Bauerem w Oberzell pod Würzburgiem fabrykę papieru i fabrykę pras drukarskich. König i Bauer pracowali ciągle usilnie nad rozmaitemi ulepszeniami, a fabryka ich dostarczała najrozmaitszych pras, większych i mniejszych, zastosowanych do obrotu ręką ludzką lub parą. Tymczasem założono we wszystkich krajach ucywilizowanych fabryki pras pospiesznych i starano się wyrabiać prasy coraz lepsze i dogodniejsze i o ile możności tańsze. Starano się nie tylko o to, aby drukować jak najwięcej, lecz zarazem, aby druk był jak najlepszy i jak najczystszy.

O wiele szybciej idzie już robota na podwójnej prasie pospiesznej (Fig. 13). Maszyna ta ma po obydwu stronach walce do nakładania farby i walce do papieru. To też forma, która w pojedynczej maszynie musi wrócić beczynnie na dawne miejsce, aby na nowo przejść popod walce, tutaj już w powrocie służy do

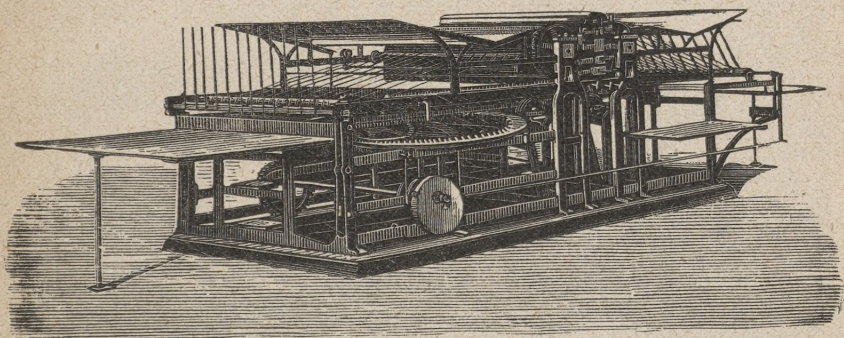


Fig. 13.

zadrukowania arkusza, z drugiej strony nadanego. Zazwyczaj używa się tej prasy do drukowania po obu stronach. Gdy forma przeszła od strony prawej ku lewej i po lewej wyszedł arkusz, z jednej strony zadrukowany, chwytą go robotnik i kładzie na walec, znajdujący się tuż przed nim po lewej stronie maszyny drukiem na wewnątrz a niezadrukowaną stroną na zewnątrz, poczem arkusz, przechodząc ku prawej stronie maszyny, wychodzi z niej po obydwu stronach zadrukowany. Tak więc na maszynie podwójnej tym samym ruchem jeden arkusz idzie w jedną stronę, a drugi w przeciwną. Są też maszyny podwójne, drukujące dwiema farbami (np. kalendarze). Zbudowano obecnie, szczególnie dla druku gazet, wielkie prasy, jak fig. 14., do których wkłada się równocześnie 6 arkuszy. Na olbrzymich maszynach rotacyjnych zac umieszczony jest na bardzo wielkim cylindrze. Kruszcowego zacu nie zegnje, więc dla tych maszyn

robi się zac z celuloиду, który można owinać do koła cylindra. O celuloidzie pomówimy poniżej.

Przy większych prasach zastąpiono maszynami pracę tych ludzi, którzy potrzebni byli do obsługiwaniania zwykłej prasy pospiesznej. Koło obraca maszyna, papier

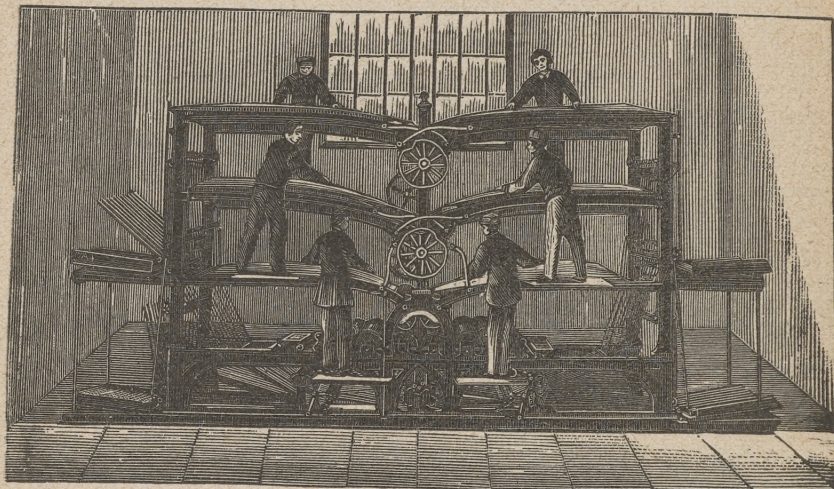


Fig. 14.

bez końca, zawieszony ponad prasą lub na ziemi na osi ruchomej, wciąga maszyna sama między formy, arkusz zadrukowany odkładają grabki, widoczne na fig. 13. i 14. Maszyny same już obecnie krają arkusze, gładzą, składają czyli falcują, wyrzucają do podstawionego kosza itd.

§. 14.

Stereotypy — galwanoplastyka — galwanoplastyczny wyrób czcionek — gisernia kompletna — maszyny zecerskie — połączenie lania czcionek ze składaniem.

Czasem zdarza się, że skoro się raz złoży kolumnę, to się jej więcej nie rozbiera, lecz owszem trzonki czcionek zalewa się ołowiem, ażeby się spoiły w jedną tablicę.

Taka tablica, złożona z czcionek stale spojonych, czyli taka stała kolumna, nazywa się stereotypem, książka zaś ze stereotypów odbijana nazywa się wydaniem stereotypowym. Kolumny stereotypują w takich razach, jeżeli ich złożenie kosztowało bardzo wiele pracy, np. przy książkach rachunkowych, gdzie nieraz na jednej stronie tysiące drobniutkich cyfer obok siebie stoi, nadto gdy nakład jest bardzo duży, tj. gdy się drukuje bardzo wiele egzemplarzy. Wszystkie większe gazety drukuje się obecnie ze stereotypów. W stereotypii zrobiono ogromne postępy, a to znowu wpłynęło bardzo na rozwój drukarstwa.

Stereotypię wynalazł w r. 1804. lord Stanhope w Londynie wraz z kilkoma tamtejszymi drukarzami. Pierwotne stereotypowanie polegało na tem, że na kolumnę złożoną, oliwą pomazaną, wylewano gips zmieszany z wodą, a gdy gips stężał, tworzył on matrycę wklęsłą, którą następnie wypełniano roztopionym kruszczem. Po ostudzeniu wyjmowano z gipsu tabliczkę kruszczową, z której można było odbijać ten sam tekst, jaki był na pierwotnej kolumnie.

O wiele dogodniejsze matryce stereotypowe począł od r. 1829 wyrabiać zecer Genous (czytaj Żenu) z Lugdunu. Nabijał on szczotką na zac, tj. kolumnę złożoną, kilka arkuszy papieru jedwabnego, klejem spojonego, a czcionki wbijały się w wilgotny klejony papier, który potem osuszano. Do tych matryc nalewano kruszec, a matryca na tem prawie nic nie cierpiała, tylko nieco zczerniała, a później można jej było znowu używać. Stereotypowanie tak udoskonalono, że na wytworzenie matrycy dla jednej strony gazety, wysuszenie jej, wyłanie i osuszenie tablicy potrzeba obecnie tylko kilku minut czasu. Przy wszystkich większych nakładach robi się stereotypy choćby dlatego, aby zaoszczędzić czcionek, które jak wiadomo pod prasą się zbijają.

Obecnie używają zamiast kruszców do wyrabiania płyt stereotypowych celuloиду, który wytwarzany

bywa z bawełny strzelniczej i kamfory. Celuloid ogrzany mięknie, trzeba się z nim jednak ostrożnie obchodzić, bo przy 140°C . się zapala i bardzo szybko się pali. Ogrzewa się go tedy co najwyżej do 129°C . i wciska się go w matrycę kruszczową. Obiera się taką masę kruszczową, która w ogniu twardnieje. Tabliczka celuloidowa z matrycy wyjęta, ma tę niepospolitą zaletę, że nie ulega działaniu kwasów, to też można ją myć kwasem siarkowym i otrzy-mywać w następstwie bardzo czyste odbitki. Takie celuloidowe kolumny służą właśnie do pras rotacyjnych, do nawijania na cylindry.

W naszym wieku wynalazki i ulepszenia różne szybko się starzeją, idą po nich zaraz nowe wynalazki i nowe ulepszenia — i tak korzysta się obecnie w drukarstwie bardzo wiele z galwanoplastyki.

Gdy przeprowadzę prąd elektryczny przez witryol miedzi, rozpadnie się on na swe części składowe, tj. na kwas siarkowy, który wydzieli się przy jednym i czystą miedź, która wydzieli się przy drugim biegunie prądu. Miedź osadza się na biegunie drobnym pyłkiem; to też, gdy jakikolwiek przedmiot tam umieszczę, powlecze on się miedzią, a gdy przedmiot ten wyjmę, otrzymam wklęsłą, miedzianą matrycę. Matrycę tę można znowu, zapomocą tegosamego przyrządu, napęlnić, gdy ją bowiem umieszczę u bieguna, wypełni się ona wewnątrz miedzią lub też innym kruszczem, jeżeli zapomocą prądu inne jakie połączenie kruszczu z kwasem na części składowe rozkładam. W taki sposób najłatwiej można wytwarzać matryce do stereotypowania. Nadto używa się teraz galwanoplastyki do wyrabiania czcionek. Czcionka u bieguna umieszczona da wklęsłą matrycę, a ta matryca znowu tam umieszczona, da wypukłą czcionkę. To też obecnie bardzo mało wycinają nowych czcionek, a zapasy potrzebne dla drukarzy, wyrabia się zapomocą galwanoplastyki. Ustaje też ręczne lanie czcionek, a do tego używają maszyn. Bardzo zmyślne maszyny, tak zwane gisernie kompletne, leją, czyszczą, szlifują i równają

czcionki zapomocą właściwych przyrządów. Taka gisernia daje dziennie do 50.000 czcionek.

Usiłują obecnie także maszynami zastąpić pracę zecerską. Wymyślano rozmaite maszyny w tym celu. Niektóre z nich obudziły wielkie zajęcie, używano ich przez niejaki czas, potem popsuły się prędko lub okazały się nieużytecznymi. Wszakże w niektórych wielkich drukarniach używają maszyn zecerskich. Po największej części są one tak urządzone, że zecer naciska klawisz, przez co usuwa się czcionka w rurze umieszczona i zapomocą bardzo zmyślnego przyrządu przesuwają się na winkelak. Tak szykują się czcionki obok siebie na winkelaku, trzeba je jednak wyłączyć, gdy wiersz jest złożony.

Olbrzymią gazetę „Times“ [czytaj „Teims“] w Londynie drukują w ten sposób, że gisernia kompletna leje czcionki tych samych liter, umieszczone w długich rurach np. same *a*, same *r* itd. Rury z czcionkami wstawia się do maszyny zecerskiej, a zecer składa na tej maszynie przez poruszanie klawiszów. Z powodu wielkiego nakładu nie rozbiera się czcionek, bo są zanadto zbite, lecz po użyciu zacierają się i przetapia.

Na wystawie w Filadelfii wystawiono w roku 1876. maszynę, w której lanie czcionek i składanie rękopisu jednym zamachem się odbywa. Ponad maszyną zecerską są matryce czcionek wraz z pumpą, nalewającą roztopioną masę kruszczową do matryc. Zecer, uderzając w klawisz, porusza pumpę, która nalewa kruszec do matrycy, wyłana czcionka posuwa się dalej i wpada na winkelak. Jeden zecer leje czcionki i składa, a drugi wyłącza i równa wiersze.

Obecnie pracują nad tem, aby maszynę zecerską połączyć ze stereotypią, aby przez uderzania w klawisze występowały kolejno czcionki i wbijając się w położoną masę, wytwarzały matrycę do stereotypu.

§. 15.

Rozwój drukarstwa w XIX. wieku — największe drukarnie — c. k. drukarnia państwowa we Wiedniu — o kliszach.

Drukarnstwo rozwinęło się ogromnie dopiero w naszym stuleciu, szczególnie w ostatnich lat dziesiątkach, a to najpierw z powodu, że obecnie o wiele więcej się drukuje niż dawniej. Stowarzyszenia, kupcy, przemysłowcy i rozmaite urzędy drukują niezliczone zawiadomienia, ogłoszenia, sprawozdania, odezwy, wezwania itd. Oświata ogromnie wzrasta, to też drukuje się bardzo wiele książek, nieraz w ogromnej liczbie egzemplarzy, nadto wychodzą najrozmaitsze gazety, niektóre nawet w setkach tysięcy egzemplarzy. Do rozszerzenia drukarstwa przyczyniły się wielkie i liczne wynalazki z zakresu sztuki drukarskiej, o których poprzednio mówiliśmy. Z końcem XVIII. wieku było w Austrii i całych Niemczech wszystkiego kilkaset drukarni, dziś jest ich w tych dwóch państwach kilka tysięcy. W małych nawet miasteczkach są już drukarnie, w większych po kilka, a w największych po kilkadziesiąt, nawet po kilkaset. Gdzieś tam założono drukarnie na olbrzymie rozmiary nawet kosztem kilku milionów złr. Tak zwana drukarnia narodowa w Paryżu zatrudnia 75 pras ręcznych, 35 parowych, kilkuset zecerów i maszynistów, a dziennie, w razie potrzeby, drukuje 10.000 tomów! Jedna angielska drukarnia [Waterlow i Syn] ma 73 pras pospiesznych i zatrudnia 2.500 osób. Ogromne drukarnie znajdują się także w Ameryce. W Polsce największe drukarnie są w Warszawie.

Do rzędu największych i najlepiej urządzonych drukarni na świecie należy c. k. drukarnia państwowa we Wiedniu, założona już w r. 1804, potem ciągle rozszerzana i ulepszana do dni dzisiejszych. Rycina 15. przedstawia nam jedną tylko salę c. k. nadwornej dru-

karni wiedeńskiej. Widzimy tam cały szereg pras popieszonych, przed nimi na prawo zecera przy maszynie

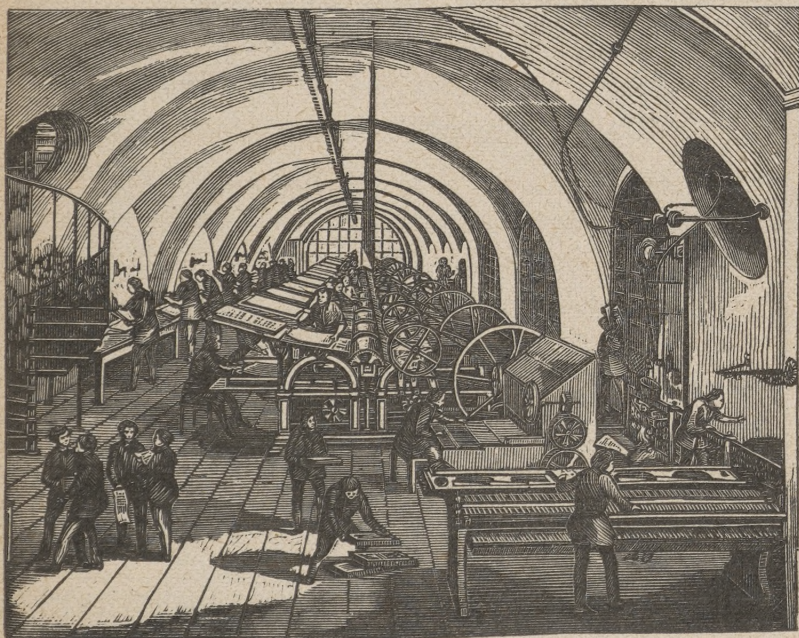


Fig. 15.

zeczerskiej, a na samym przedzie maszynę sortującą, tj. rozrzucającą czcionki wydrukowanego zacu.

*

*

*

Bywają także książki, w których umieszczone są obrazki, i takie nazywamy książkami ilustrowanemi. Obrazki te odbijają się równocześnie z drukiem na prasie z odpowiednio przyrządzonych kliszów. Kliszem nazywamy klocek z drzewa bukszpanowego, na którym drzeworytnik wyrył obrazek do odbicia przeznaczony. Dziś używa się przeważnie kliszów malowanych, galwanoplastycznie sporządzonych.

Obrazki, odbijane z kliszów drewnianych, nazywamy także drzeworytami, odciski z kliszów miedzianych nazywają się miedziorytami, ze stalowych, stalorytami. Miedziorytów i stalorytów używa się do odbijania kosztownych dużych obrazów.

Najnowszym wynalazkiem jest odbijanie ilustracji z kliszów cynkowych, które stąd nazywają się cynkografiami.

§. 16.

Litografia.

W naszym stuleciu rozwija się również bardzo znacznie litografia czyli sztuka pisania lub rysowania na kamieniu i odbijania z kamienia pisma albo rysunku. Litografia nadaje się szczególnie do odtwarzania nut, planów, map, rysunków itp.

Wynalazcą litografii jest Alojzy Senefelder. Ojciec Alojzego był aktorem. Alojzy urodził się w Pradze w r. 1771. Na życzenie ojca poświęcił on się nauce prawa, ale po śmierci ojca zaniechał studyów prawniczych dla braku środków i zwrócił się do teatru, do którego od dzieciństwa miał szczególny pociąg. Zajął on się pisaniem utworów dramatycznych, a nie mając środków do ich wydrukowania, przemyślał nad innymi, dla niego dostępniejszymi środkami reprodukcji pisma. To, co było najpierw środkiem do zastąpienia druku, stało się dla niego następnie celem życia; zapuścił on się w próby i doświadczenia, których wynikiem był ważny wynalazek.

Najpierw próbował on wyrabiać stampilie do odciskania, następnie rytował na miedzi, wytwarzał chemicznie wklęsłe pisma na cynie itp., ale wszystko bez należytego powodzenia. Wreszcie wpadł on na pomysł użycia płyty kamiennej łupkowej. Najpierw pisał on na takiej płycie tylko dla ćwiczenia się w odwrotnem

pisaniu, potrzebnem do miedziorytu. Pewnego razu, gdy matka Senefeldera oddawała praczce bieliznę do prania, prosiła syna, by bieliznę spisał. Alojzy nie miał jednak pod ręką papieru. Ponieważ praczka czekała, zamaczał pióro w tłustej mieszaninie wosku, mydła i sadzy, którą miał pod ręką i spisał na kamieniu bieliznę, by odbić później na papierze. Gdy zaś następnie chciał zetrzeć pismo z płyty, zastanowił się nad tem, czyby nie można otrzymać wypukłego pisma na płycie, gdyby płytę polano kwasem siarkowym. Próba powiodła się. Tam bowiem, gdzie było tłuste pismo, nie chwycił kwas, lecz resztę kamienia wygryzł na grubość kartkowego papieru. Z pisma tego otrzymał on dobre odbitki. Odtąd rozwija się dalej litografia. Odkryto także znakomite płyty w Solenhofen. Senefelder sam zaprzestał pisania dzieł dramatycznych i poświęcił się całkiem litografii. Walczył on jednak jeszcze wiele z nędzą i miewał niepowodzenia, spowodowane głównie brakiem funduszy. Nadworny muzyk Gleissner dał mu do kopiowania kilka kompozytów muzycznych, a następnie poparł go wraz z żoną swą w wykonywaniu odbitek.

W roku 1798. otrzymał Senefelder od pewnego radcy szkolnego polecenie odbicia książki do nabożeństwa dla uczniów. Książka była przeważnie pisana kursywą. Ponieważ Gleissner zachorował, musiał Senefelder sam pisać odwrotnie na kamieniu, a było to dla niego rzeczą wielce uciążliwą. Pracował tedy nad wynalezieniem takiego czernidła, któremby można przenieść pismo z papieru na płytę, by je następnie znowu na odwrot z płyty odbić. Tem unikał on pisania na odwrot. Pisał tedy chemicznym atramentem od lewej ku prawej stronie na papierze, a papier zapisany przyciskał do płyty, czem otrzymywał na płycie pismo odwrotne. Chodziło mu najpierw o to tylko, aby sobie ułatwić pisanie, by mógł na tej odbitce pisać atramentem chemicznym. Udało mu się jednak wynaleźć takie czernidło, z którego można było wprost odbijać. Ułatwiał to pracę w wysokim

stopniu. Nadto wynalazł sam Senefelder prasę, którą można było dość spiesźnie odbijać z płyty. Dawała ona do 1200 odbitek dziennie, co na owe czasy było już bardzo wiele.

Odąd położenie Senefeldera bardzo się poprawiło. W r. 1799. dał mu król bawarski, Maxymilian Józef przywilej na jego wynalazek na lat 15. Potem wydawca dzieł muzycznych André z Offenbachu zapłacił mu dobrze za urządzenie litografii. Później oddał Alojzy Senefelder swym braciom litografią swą w Monachium a sam udał się do Wiednia. Tam otrzymał on także przywilej dla Austrii. Zawikłał się tutaj jednak w nieszczęśliwe przedsięwzięcia, poniósł straty, sprzedał swój przywilej wiedeński i wrócił w r. 1806. do Monachium. Tutaj założył zakład litograficzny, w którym drukował dzieła muzyczne, rozmaite druki rządowe i dzieła sztuki. Wielkie powodzenie miała „Dürera książka do modlenia“, u niego wydana.

Pomimo, że Alojzy Senefelder miał wyłączny przywilej na litografię, powstawały zakłady litograficzne, a na zażalenia wynalazcy odpowiadano, że wynalazek jego dawno przestał być tajemnicą. W chwili, gdy znowu popadł w nędzę i już zamierzał wstąpić do pracowni jednego ze swych dawnych pomocników, otrzymał on jak na owe czasy, bardzo korzystną posadę inspektora królewskiego katastru map z płacą 1.500 złr. W tym samym zakładzie otrzymał także posadę jego przyjaciół i dawny towarzysz pracy i trudów Gleissner.

Senefelder nie umiał po kupiecku wyzyskać swego wynalazku i to było powodem wielu finansowych niepowodzeń. Później starano się umniejszyć wartość jego wynalazku i z zazdrości czyniono wynalazcy różne zarzuty, które mu wielką sprawiały przykrość.

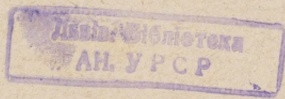
W r. 1818. wydał Senefelder podręcznik sztuki litograficznej, starannie ilustrowany, w którym podał wzory rozmaitych druków litograficznych. W roku 1826. wynalazł on jeszcze druk mozaikowy. Polega

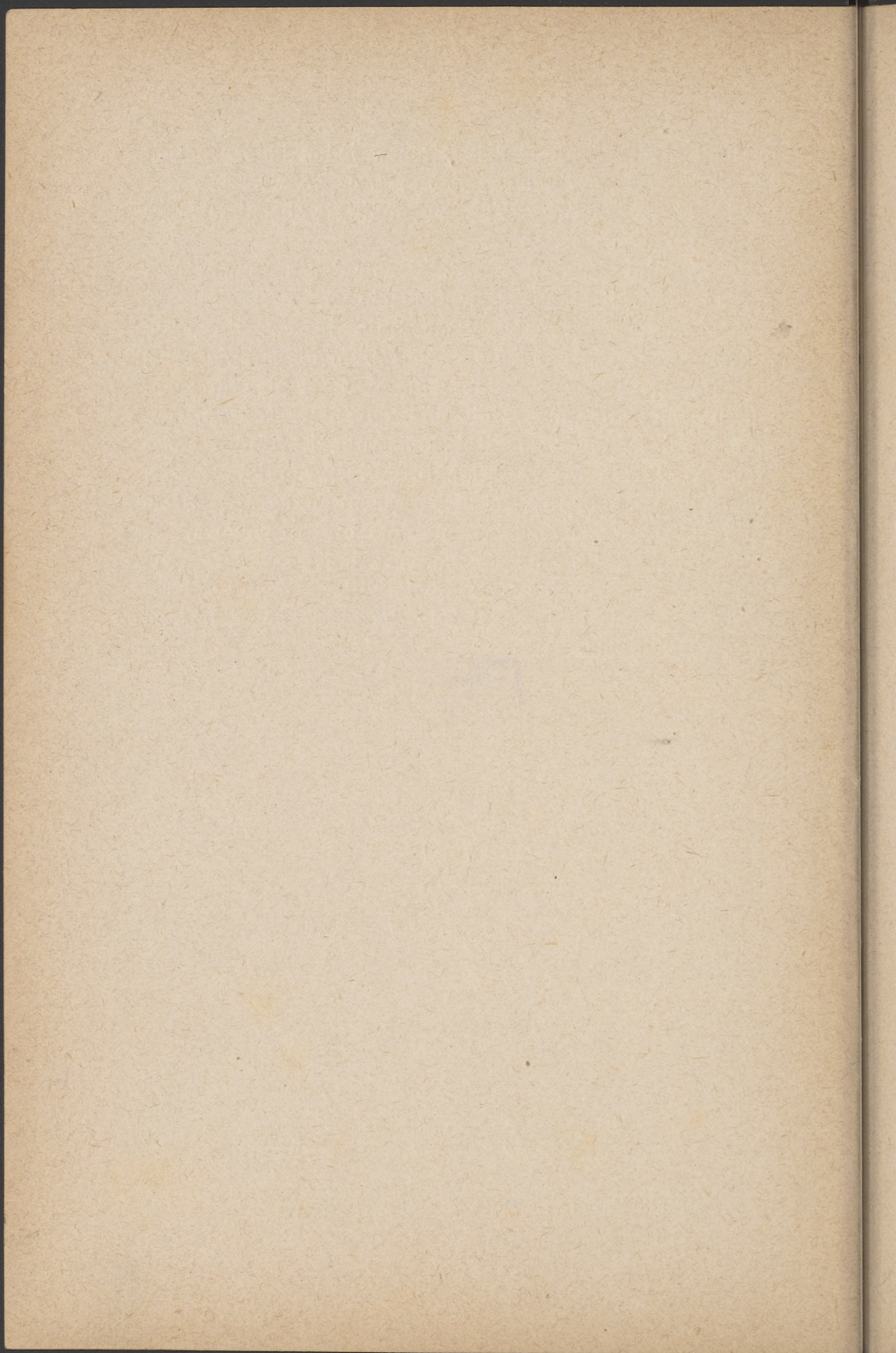
on na tem, że drukuje się najpierw jeden kolor, potem na nim drugi, trzeci i tak dalej, z czego wreszcie wychodzi obraz kolorowy. Tak wykonuje się obecnie drukowane obrazy olejne.

W roku 1827. przeszedł Senefelder na emeryturę, a w lutym r. 1834. umarł w Monachium.

Po śmierci wynalazcy uczyniła jeszcze litografia znaczne postępy. Bardzo ważnem było ulepszenie pras, co szło w parze z ulepszeniami pras drukarskich. Obecnie używają, specyalnie do litografii zastosowanych, pras pospiesznych rozmaitej konstrukcyi. Nadto uczyniono wielkie postępy w traktowaniu rysunków i udoskonalamo druk olejny, fotolitografię i cynkografię, gdzie kamień litograficzny zastąpiony jest płytą cynkową.

Pierwszą litografię w Polsce założył w Warszawie w r. 1818. Chodkiewicz, we Lwowie Piller, później w Krakowie Salb. Dziś już zakłady litograficzne są bardzo rozpowszechnione.





SPIS RZECZY.

I.

PISMO.

	Strona
§. 1. Początek pisma, runy, pismo węzełkowe . . .	5
§. 2. Pismo obrazowe, hieroglify, inne pisma egipskie .	10
§. 3. Pisma chińskie	15
§. 4. Pisma głoskowe: fenickie, hebrajskie, greckie, łacińskie, gotyckie. Pismo klinowe	17
§. 5. Alfabet starosłowiańskie: Głagolica i Kirylica. Rozpowszechnienie alfabetów. Pisanie cyfr . . .	20

II.

PAPIER.

§. 6. Na czem dawniej pisano? Kamienie, tabliczki gliniane, kruszcowe, drewniane, woskiem powleczone, liście palmowe, papyrus, pergamin	25
§. 7. Pierwszy wyrób papieru: u Chińczyków, u Arabów, rozpowszechnienie tego wyrobu w Europie . . .	30
§. 8. Wyrób papieru ręcznego	32
§. 9. Wyrób papieru maszynowego, użycie masy drzewnej, przybory do pisania	36

III.

DRUK.

§. 10. Dawne rękopisy, odpisywanie, kopiści, patrony, stampilie, drzeworytnictwo	43
§. 11. Początki drukarstwa, Gutenberg	46

	Strona
§. 12. Przybory drukarskie: czcionki, kaszty; korekta; pierwotne prasy ręczne: drewniane, żelazne . . .	48
§. 13. Prasy pospieszne, ich ulepszenia	53
§. 14. Stereotypy, galwanoplastyka, galwanoplastyczny wy- rób czcionek, gisernia kompletna, maszyny zecerskie, połączenie lania czcionek ze składaniem	56
§. 15. Rozwój drukarstwa w XIX. wieku, największe drukarnie, c. k. drukarnia państwowa we Wiedniu, o kliszach	60
§. 16. Litografia	62



ona

48

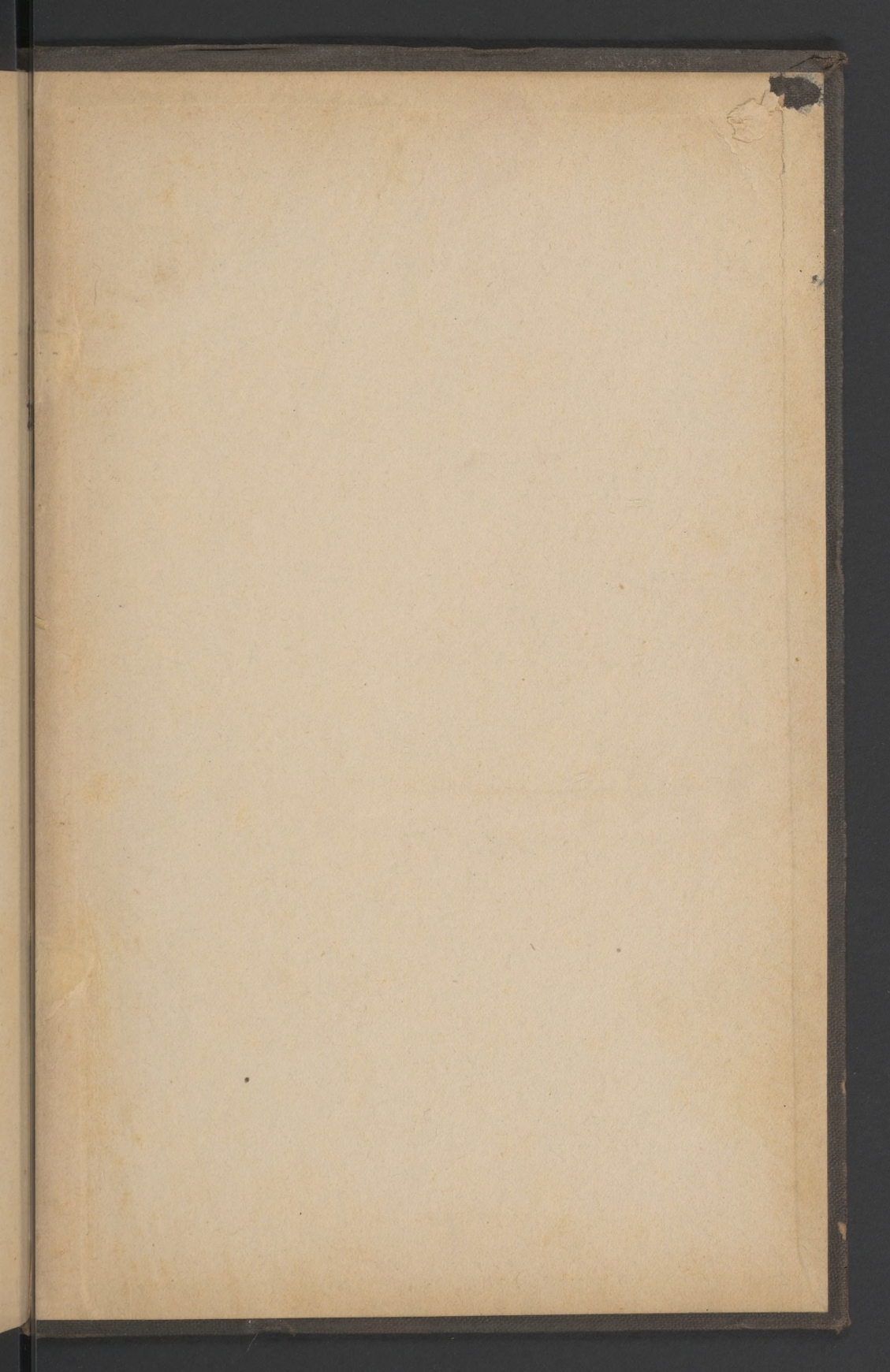
53

56

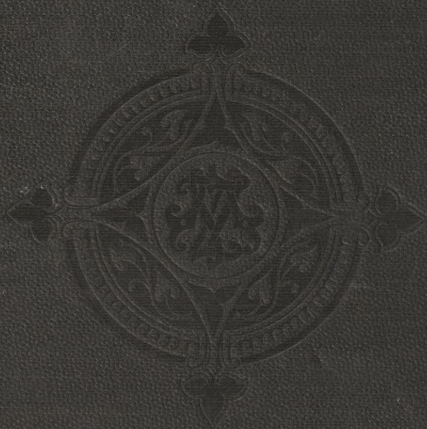
60

62

700 = 5334727.



Лк 9.510



ВЪЗНЕСЕНІЕ 1900