

# POLIGRAFIA

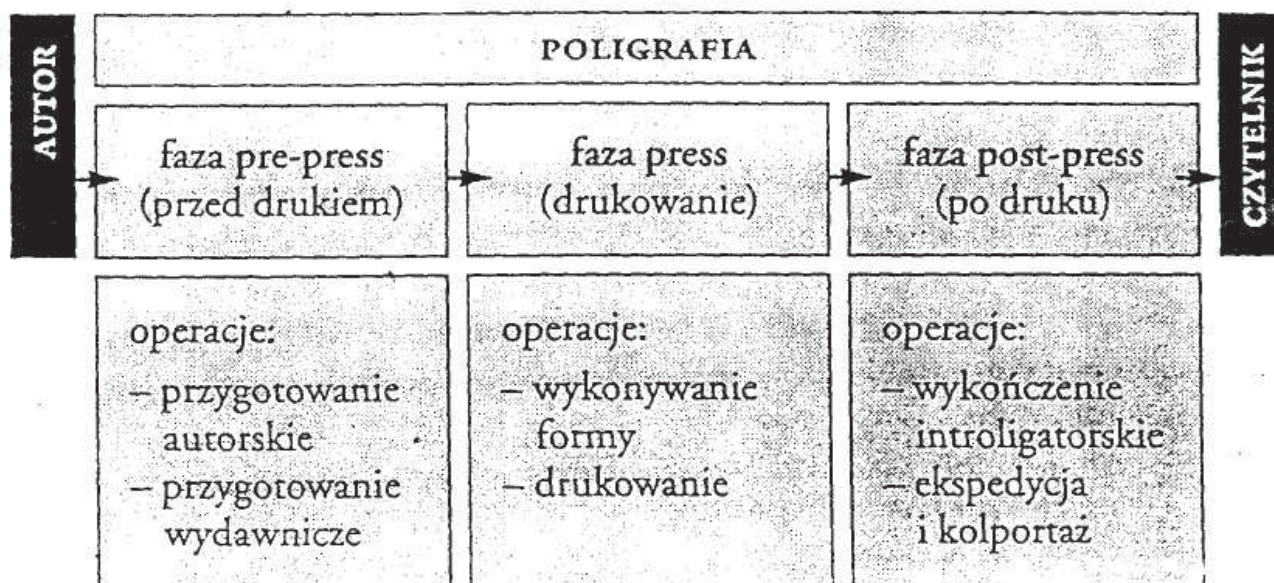
KONSPEKT

## SPIS TREŚCI

<b>1. POCZĄTKI POLIGRAFII</b>	
A. Egipcjanie .....	5
B. Chińczycy (papier).....	5
C. Gutenberg .....	5
<b>2. PROCESY GRAFICZNE</b> .....	8
A. DRUK WYPUKŁY	
a.1. drzeworyt.....	11
a.2. gipsoryt.....	12
a.3. linoryt .....	12
a.4. fleksografia .....	12
B. DRUK WKŁĘŚŁY	
b.1. tampondruk (tampodruk) .....	13
b.2. miedzioryt .....	13
b.3. rotograwiura .....	14
b.4. staloryt.....	15
b.5. suchoryt.....	16
b.6. mezzotinta .....	16
b.7. akwaforta.....	16
b.8. akwatinta .....	17
b.9. sposób kredkowy.....	17
b.10. odprysk.....	17
C. DRUK PŁASKI	
c.1. litografia .....	18
c.2. cynkografia.....	19
c.3. offset.....	20
D. INNE TECHNIKI DRUKARSKIE	
d.1. serigrafia - sitodruk .....	22
d.2. światłodruk.....	23
d.3. kserografia .....	23
E. DRUK CYFROWY I WIELKOFORMATOWY	
e.1. Maszyny małoformatowe - A3 .....	23
e.2. Maszyny wielkoformatowe - plotery .....	23
e.3. druk solwentowy .....	24
e.4. ploter tnący .....	25

<b>3. PROCESY POLIGRAFICZNE</b>	
A. PAPIER	
a.1. formaty .....	26
B. TEKST	
b.1. OCR.....	27
b.2. Typowe układy tekstu, wyróżniki, .....	27
b.3. Rodzaje/typy czcionek komputerowych .....	32
C. KOLORY .....	34
D. FOTOGRAFIA	
d.1. klasyfikacja oryginału.....	37
d.2. retusz .....	37
d.3. proces - raster .....	37
E. PRZYGOTOWALNIA POLIGRAFICZNA	
e.1. korekta.....	45
e.2. postscript .....	46
e.3 proof analogowy: cromalin, ozalid, ozasol, matchprint.....	48
e.4 proof cyfrowy.....	48
e.5 naświetlanie.....	48
e.6. trapping (zalewka, nadlewka, podlewka).....	48
F. USZLACHETNIENIA DRUKU (w zasadzie temat do pokazania)	
f.1. foliowanie metalowe - hotstamping.....	49
f.2. foliowanie błyszczące .....	49
f.3. UV – po całości i wybiórczy .....	49
f.4. dokonanie wyboru technik uszlachetniania .....	49
G. INTROLIGATORNIA	
g.1. falcowanie, bigowanie, rycowanie, sztancowanie .....	50
g.2. rodzaje opraw .....	50
H. ZARZĄDZANIE PROCESAMI PRODUKCJI .....	51
I. URZĄDZENIA I MASZYNY.....	51
J. TECHNIKI DRUKU ICH WADY I ZALETY .....	51
<b>4. IKONOGRAFIA .....</b>	<b>52</b>
<b>5. SŁOWNICZEK .....</b>	<b>55</b>

Poligrafia jest to słowo pochodzenia greckiego, w tłumaczeniu znaczy „wielokrotne pisanie”. Na przestrzeni wieków w poligrafii zachodziły zmiany, osiągnąwszy dzisiejszy etap przemysłowy, którego rozwój zachodzi w jeszcze szybszym tempie. Przemysł poligraficzny jest szczególną dziedziną produkcyjną, obejmuje ona opracowanie wzorców (form drukowych) i za pomocą drukowania oryginały tekstowe i rysunkowe, w większości na potrzeby masowego odbiorcy. Jak każdą dziedzinę produkcyjną tak i poligrafię można określić po przez używane technologie, charakterystykę wyrobów i powiązania z innymi dziedzinami gospodarki.



# 1. POCZĄTKI POLIGRAFII

## A. Egipcjanie

**PAPIRUS** (gr. pápyros – łac. papyrus) - materiał pisarski, wyrabiany z włókien rośliny cibory papiirusowej (*Cyperus papyrus*) rosnącej w delcie Nilu. Papiirus znany był już w starożytnym Egipcie od III tysiąclecia p.n.e.

**PERGAMIN** – materiał pisarski (podłoże, na którym można pisać) wyrabiany ze skór zwierzęcych. Pergamin wyparł rozpowszechniony wcześniej papiirus stosowany w starożytności i był głównym materiałem pisarskim w Europie i na Bliskim Wschodzie przez cały okres średniowiecza, po czym został skutecznie wyparty przez papier. Używano go również jako materiału pokryciowego do opraw książek.

## B. Chińczycy (papier)

**PAPIER** w formie podobnej do używanej obecnie został według chińskich kronik wynaleziony w Chinach przez kancelistę na dworze cesarza He Di z dynastii Han, eunucha Ts'ai Lun (inna transkrypcja Cai Lun), około 105 r. n.e. Kancelista eksperymentował z korą drzew, jedwabiem, a nawet sieciami rybackimi, aż trafił na właściwą metodę (papier czerpany) z użyciem szmat jedwabnych i lnianych. Cesarz He Di w uznaniu doniosłości wynalazku podniósł go do godności ministra rolnictwa.

Wyniki badań archeologicznych pokazują jednak, że papier był już znany wcześniej, co najmniej w 8 roku p.n.e.. Z tego roku pochodzi skrawek papieru z 20 chińskimi znakami odnaleziony w Nefrytowej Bramie, granicznej strażnicy jedwabnego szlaku. Być może papier jest jeszcze starszy, jego niezapisane skrawki były znajdowane w stanowiskach pochodzących prawdopodobnie z II wieku p.n.e., jednak to datowanie jest niepewne. Prawdopodobnie zatem Ts'ai Lun wynalazł tylko metodę masowej produkcji papieru.

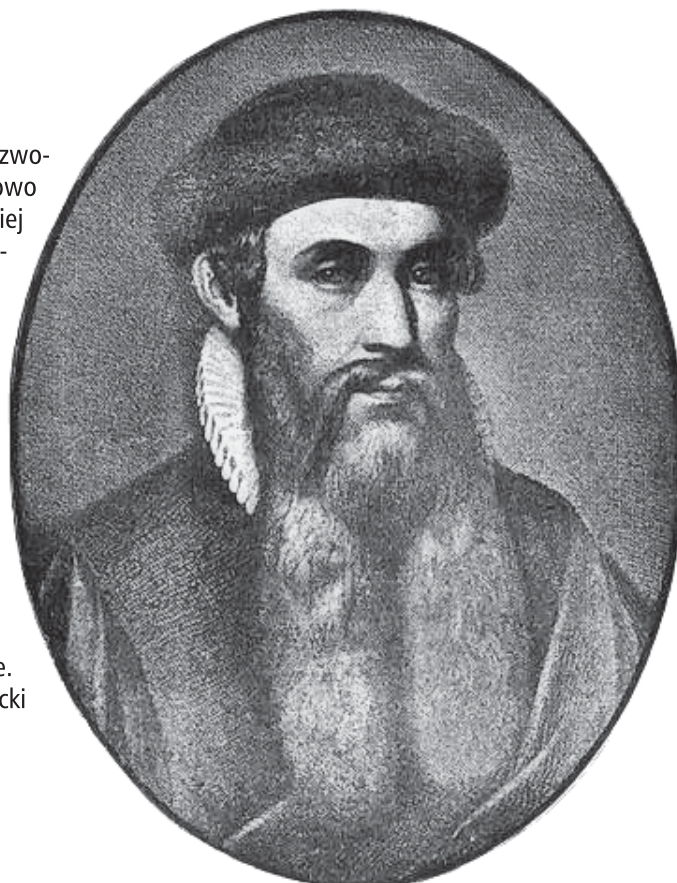
Po bitwie nad rzeką Taraz w 751 r. Arabowie wzięli do niewoli hinduskich papierników i w ten sposób na ziemiach arabskich papier upowszechnił się.

W Europie papier upowszechniał się z trudem, nadal przedkładano pergamin jako materiał piśmienny. W XII w. (dla orientacji – wtedy w Polsce królem był Bolesław III Krzywousty) początkowo w Hiszpanii, a potem też we Włoszech powstały pierwsze europejskie papiernie. Stopniowo technika produkcji papieru zaczęła się rozprzestrzeniać na inne kraje Europy. Pierwszy młyn papierniczy na terenie Polski zbudowano w roku 1491 we wsi Prądnik Czerwony (aktualnie Dzielnicy III Prądnik Czerwony w Krakowie), natomiast w roku 1546 król Polski Zygmunt I Stary wydaje pierwszy zbiór przepisów dotyczących produkcji papieru.

## C. Gutemberg

Działalność Gutenberga przypada na okres rozwoju drukarstwa w zachodniej Europie. Początkowo Gutenberg stosował znane już wcześniej w Europie czcionki drewniane, z czasem opracował własną wersję czcionek metalowych (również znanych już w Europie), posługiwał się także czcionkami glinianymi. Skonstruował specjalny aparat do ich odlewania, w którym nowością było używanie wymiennych matryc. Zaprojektował również własną wersję prasy drukarskiej na wzór znanych już pras introligatorских.

W 1448 r. założył w Moguncji drukarnię. W 1455 r. ukazała się drukiem tzw. Biblia Gutenberga, której jeden egzemplarz można oglądać w muzeum diecezjalnym w Pelplinie. W 1457 r. Gutenberg wydał Psalterz moguncki oraz duży katechizm.







czcionki i złożony fragment szpalty w zecerni

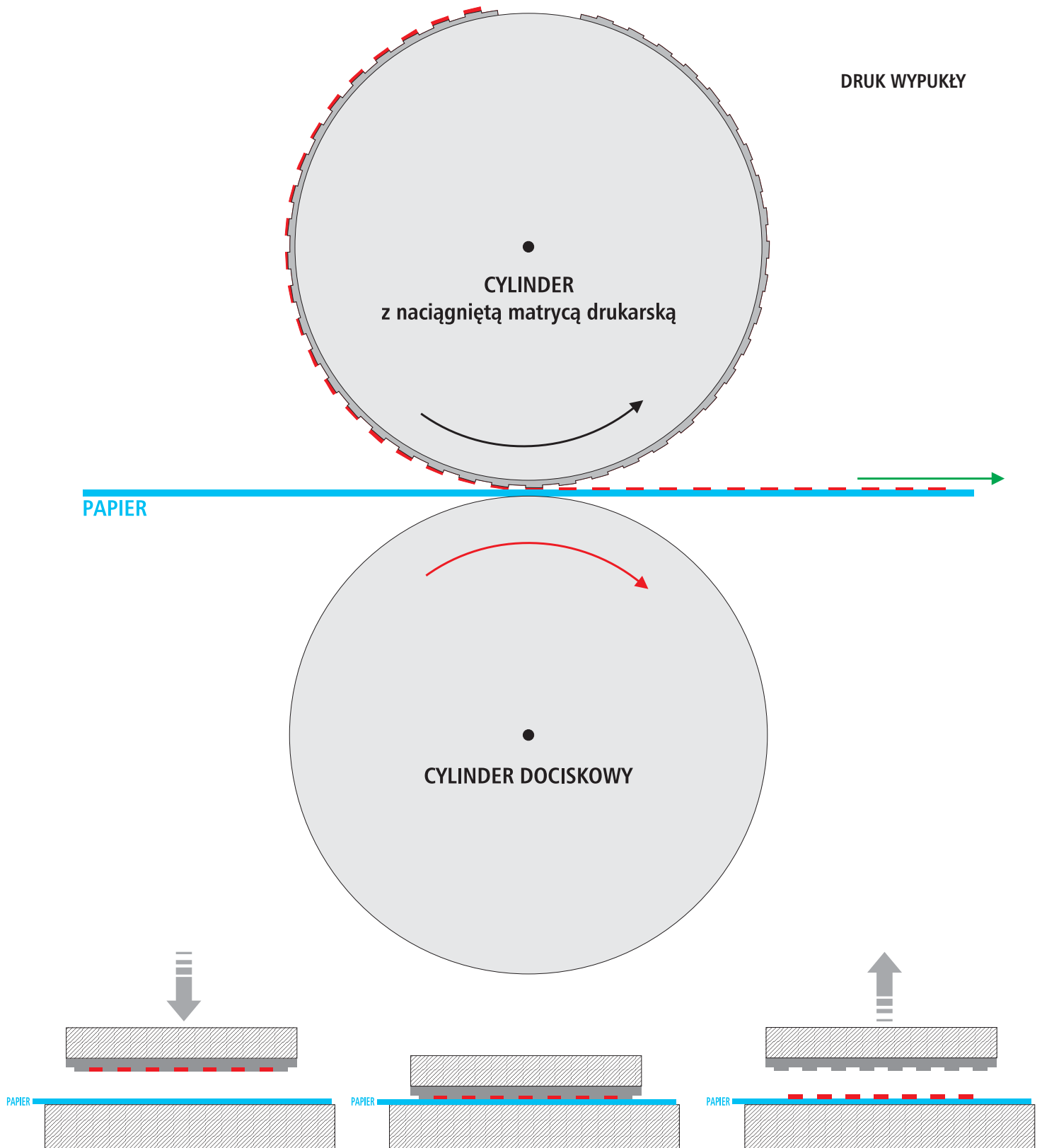
## 2. PROCESY GRAFICZNE

### WYRÓŻNIAMY TRZY ZASADNICZE RODZAJE DRUKU

**Wypukły** – farbą drukarską pokrywa się wypukłe części formy drukarskiej (rys. 1)

**Płaski** – forma drukarska jest płaska, farba utrzymuje się na tzw. powierzchniach oleofilowych, pozostałe części formy nie przyjmują farby tzw. powierzchnie hydrofilowe (rys. 2).

**Wklęsły** – farba drukarska pokrywa zagłębienia formy drukarskiej (rys.3).

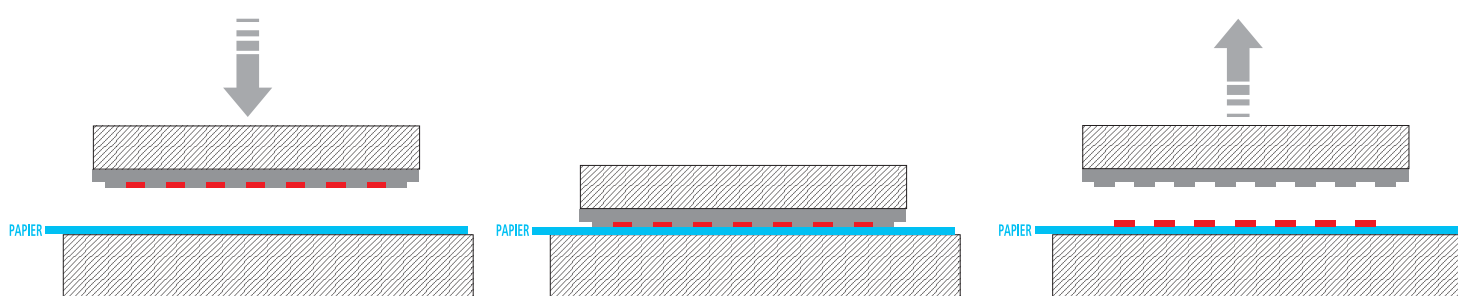
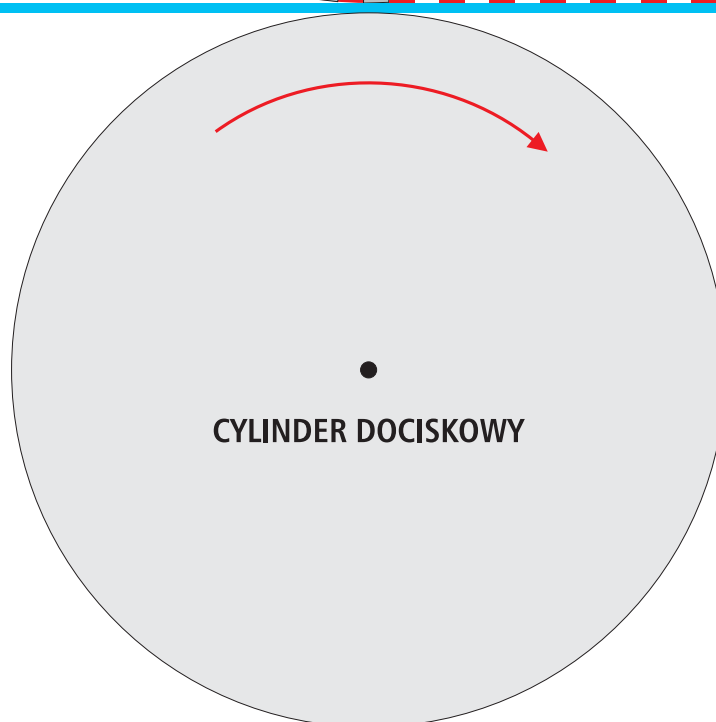




# DRUK WKŁĘŚŁY

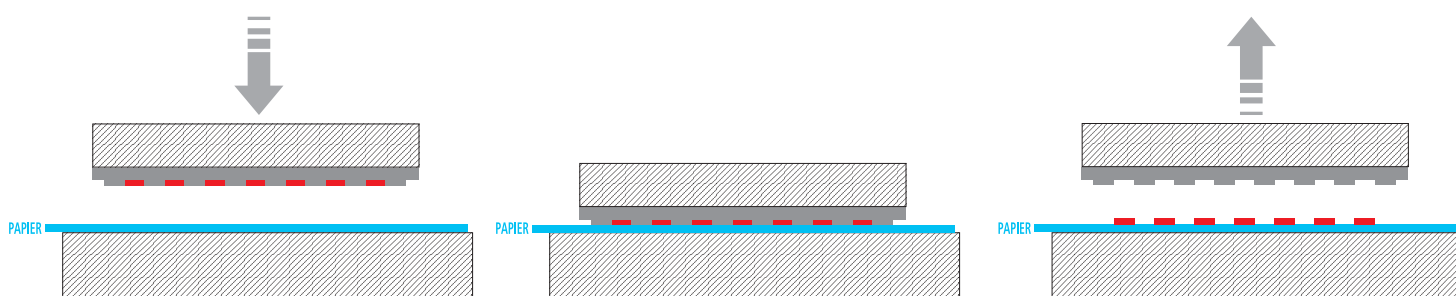
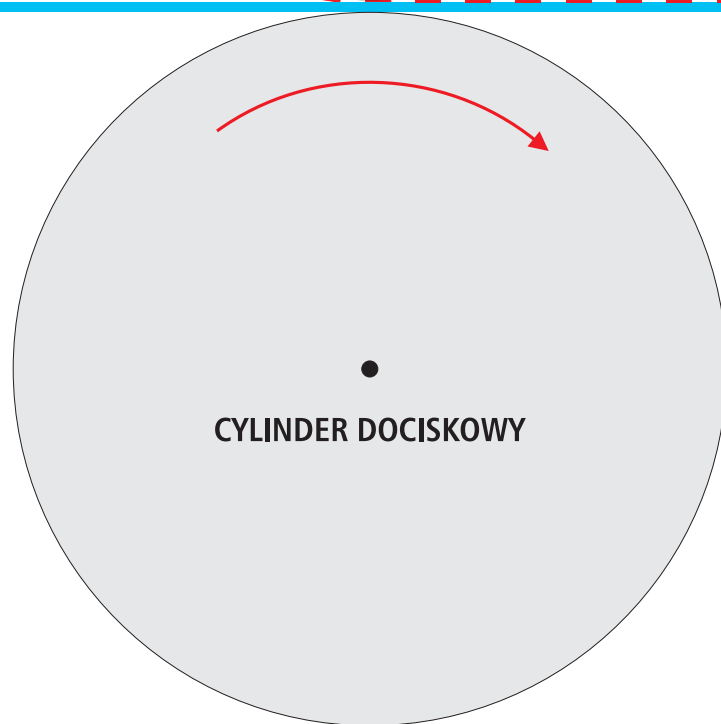


PAPIER





PAPIER



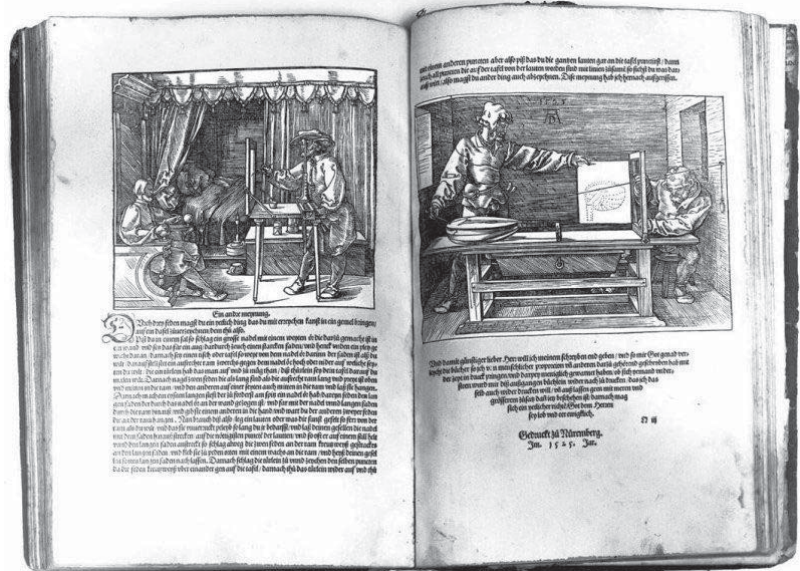
# A. DRUK WYPUKŁY

## a.1. drzeworyt

Początki drzeworytnictwa sięgają czasów starożytnego Egiptu, gdzie technikę tą stosowano do odbijania wzorów na materiałach i tkaninach. W Chinach drzeworyt znany był już w VII wieku naszej ery. Sposób kolorowego zdobienia tkanin przy pomocy klocka drzeworytowego przywieźli do Europy krzyżowcy. Z techniki tłoczenia wzorów na tkaninach, z czasem rozwinął się druk kart do gry, a w dalszych etapach tą technikę zastosowano przy drukowaniu obrazów o tematyce religijnej.

Do początku XIX wieku wycinano klocek drzeworytniczy w desce z twardego drewna np. gruszy, o grubości około 20 milimetrów. Białą farbą rysowano na nim konturowo odwrocony rysunek, a następnie przy pomocy dłutek i noży usuwano z deski te miejsca, które nie były oznaczone rysunkiem. W ten to najprostszy sposób powstawała forma drukarska, konturowa o cienkich lub grubych miejscach. Przy pomocy skórzanego tamponu, wypełnionego trawą morską lub końskim włosiem nakładano na klocek farbę drukarską, sporządzoną z sadzy i pokostu. Jako podłoża drukowego używano pergaminu, papieru lub tkanin. Odbijanie następowało poprzez silne pocieranie gładzikiem, wykonanym z kości lub poprzez tłoczenie na ręcznej prasie śrubowej. Tak wykonaną odbitkę kolorowano ręcznie farbami wodnymi. W XV wieku kločki drzeworytowe cięto konturowo.

Do szczytowego punktu rozwoju, doprowadzony został drzeworyt, przez Albrechta Durera. Poza mniejszymi pracami wydał on u Kobergera w Norymberdze „Objawienie św. Jana”, najwspanialsze dzieło sztuki drzeworytniczej. Ilustrację drzeworytową stosowały poza wydawnictwami książkowymi wysokonakładowe czasopisma. W Polsce ilustrowano w ten sposób w XIX wieku „Trygodnik Ilustrowany:” i „Kłosy”. Umieszczali w nich swoje ilustracje tak wybitni malarze jak Franciszek Kostrzewski, Juliusz Kossak i Wojciech Gerson.



#### RODZAJE DRZEWORYTU:

**drzeworyt wzdłużny** (langowy) – używana jest deska cięta wzdłuż pnia, w efekcie czego słoje i włókna biegną równolegle do krawędzi deski; tło wycinane jest dłutami i nożami w miękkim drewnie (lipa, jabłoń, świerk),

**drzeworyt poprzeczny** (sztorcowy) – używana jest deska cięta w poprzek pnia, składająca się z posklejanych małych klocków. Całość klocka cięta jest rylcem w twardym drewnie (bukszpan, dzika grusza).

#### Inne rodzaje drzeworytu:

**drzeworyt grozkowy** (śrutowy) - powstał w XV wieku, stosowany na terenie Niemiec i Niderlandów; formę uzyskuje się przy pomocy „punktaka” dającej efekt tekstury.

**drzeworyt tonowy** (białoryt) – powstaje na zasadzie negatywu - druk odbywa się białą farbą na czarnym tle, stosowany np. przez Altdorfera

**drzeworyt faksymilowy** – używany do tworzenia szczegółowych reprodukcji, szczególnie rysunków, gdyż dawał efekt swobodnych linii

**chiaroscuro** (drzeworyt światłocieniowy) – pojawił się w XVI w. we Włoszech i Niemczech; uzyskuje się go z dwóch matryc (czarny kontur linearny to jedna płyta, druga to obszary światła - druk szrafirunkowy jasną farbą) oraz barwionego papieru (który jest trzecim walorem - półcieniem)

### a.2. gipsoryt

Gipsoryt technika graficzna druku wypukłego a także odbitka wykonana tą techniką. Opracowanie polega na wycięciu rysunku na płycie gipsowej za pomocą narzędzi podobnych jak przy linorycie czy drzeworycie. Ze względu na znaczną kruchość formy gipsowej odbitki wykonuje się bez użycia prasy.

### a.3. linoryt

Linoryt to technika graficzna należąca do druku wypukłego, również odbitka uzyskana tą techniką.

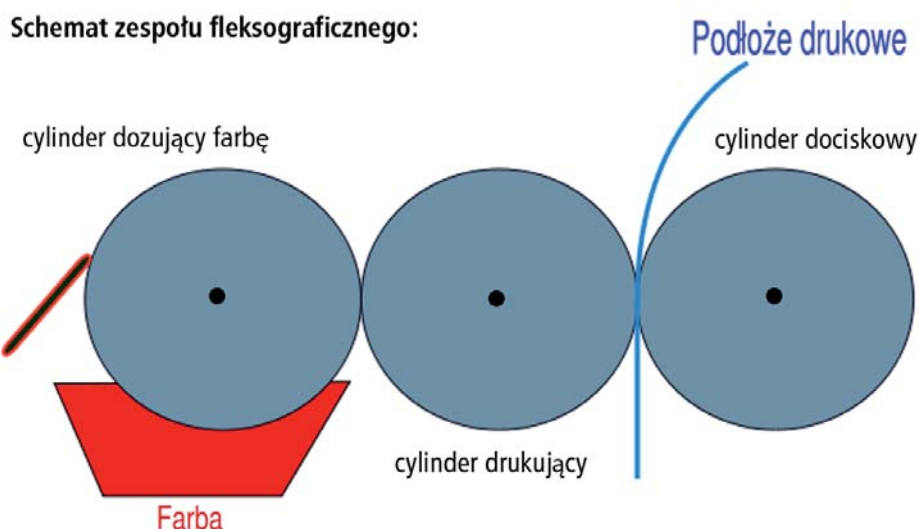
Linoryt podobny jest do drzeworytu wzdłużnego z tą różnicą, że rysunek zamiast w drewnie wycina się w linoleum.

Do wycinania głównie używa się dłuta ale również wszelkiego rodzaju igieł a nawet wiertarek dentystycznych. Do wykonania odbitki można używać pras typograficznych lub wykonać odbitkę ręcznie za pomocą kostki introligatorskiej.

### a.4. fleksografia

**FLEKSOGRAFIA** (fleksodruk) – (flekso /gr/ giętki) technika druku wypukłego elastycznymi formami drukowymi i ciekłymi farbami szybko schnącymi.

Charakterystyczną cechą fleksografii jest występowanie elastycznej, wypukłej formy drukowej wykonanej zazwyczaj z polimeru, rzadziej z gumy. Dzięki temu technika ta stosowana może być w przypadkach, kiedy podłoże nie jest idealnie równe. Technika ta jest najbardziej uniwersalną techniką druku, jeśli chodzi o możliwości zadruku różnych podłoży drukowych.



Kiedyś nazywano ją drukiem anilinowym, od stosowanych w dawnych czasach spirytusowych farb drukarskich, zawierających rozpuszczone w spirytusie brudzące i nietrwałe barwniki anilinowe. Od tej nazwy pochodzi wciąż jeszcze popularne określenie anilox, czyli wałek rastrowy (od nazwy handlowej wprowadzonej przez jednego z pierwszych producentów tych wałków).

Najwcześniej wymienianą datą z bogatej historii jest rok 1853, kiedy w USA wykonano pierwszą elastyczną płytę do druku na maszynach rotacyjnych. Pierwsze drukarki wywodziły się z maszyn typograficznych, a ich podstawowym zastosowaniem był zadruk wstęgi papieru w urządzeniach do produkcji torebek.

W roku 1890 angielska firma Bibby, Baron and Sons, Liverpool zbudowała pierwszą fleksograficzną maszynę drukarską z centralnym cylindrem dociskowym i satelitarnie umieszczonymi wokół niego zespołami drukującymi, a pierwszy patent (brytyjski) na maszynę fleksograficzną uzyskała alzacka firma Holweg w roku 1908.

Swoją obecną nazwę flexografia nosi od roku 1952, gdy na XIV Forum Packaging Institute USA w drodze konkursu, spośród 200 zgłoszonych, wyłoniono nazwę flexography. Ojczyzną fleksografii jest Ameryka Północna, gdzie do tej pory pozostała dominującą techniką druku na opakowaniach i nie tylko na nich.

Jej podstawowe zalety to szybkość wykonania i wprowadzania zmian w formach drukowych, niewielkie wymagania wobec podłoży drukowych, a stąd możliwość druku na prawie wszystkich materiałach (szorstkie papiery, rozciągliwe folie, tektury faliste) i stosunkowo niewielkie koszty form drukowych i samych maszyn.

Ma swoje słabe strony, takie jak znaczny przyrost punktu w druku i związane z tym ograniczenia przy druku niektórych motywów (przejść tonalnych do zera i łączenia drobnego rastra i apli w jednym zespole barbowym), trudny proces technologiczny i wysokie wymagania, co do kwalifikacji drukarzy. Na wynik procesu druku ma ponad 60 wzajemnie zależnych od siebie parametrów, co czyni ją trudną i tajemniczą. W dużym stopniu opanowała druk opakowań giętkich, etykiet, tektury falistej i gazet (zwłaszcza we Włoszech i USA).

## B. DRUK WKŁĘŚŁY

### b.1. tampondruk

**TAMPODRUK** – technika druku, zaliczana do pochodnych druku wkłęsłego, polegająca na nakładaniu farby drukarskiej za pomocą miękkiego gładkiego stempla zwanego tamponem. Za pomocą tamponu o odpowiednim kształcie wykonywany jest nadruk na nierównych i nieregularnych powierzchniach. Przez dobranie odpowiedniej farby możliwe jest drukowanie na podłożach takich jak tworzywa sztuczne, guma, szkło, metal, a także tkaniny itp.

Tampodruk stosuje się do wykonywania napisów na powierzchniach bardzo zróżnicowanych, od długopisów, przez części samochodowe aż po panele czołowe różnego sprzętu AGD i RTV.

Do nadruku tą techniką potrzebne są: tamponiarka, matryca (metalowa szlifowana płytka z wrytym lub wytrawionym wzorem), tampon i farba. Tampodruk przebiega wg schematu:

- Pokrycie matrycy farbą.
- Usunięcie nadmiaru farby za pomocą rakli (metalowy lub – rzadziej – gumowy lub z tworzywa sztucznego elastyczny zgarniacz) tak, by pozostała jedynie w szczelinach wzorca.
- Dociśnięcie tamponu do płytki wzorcowej – farba zostaje przeniesiona na tampon.
- Dociśnięcie tamponu do zadrukowywanego przedmiotu – farba zostaje ostatecznie osadzona.

### b.2. miedzioryt

**MIEDZIORYT** – to technika graficzna wkłęsła, najstarsza technika graficzna na metalu, stosowana już w XV wieku. Wywodzi się prawdopodobnie z próbnych odbitek otrzymywanych przy stosowaniu techniki niello (*wzór wryty w metalu wypełnia się pastą złożoną z siarczków srebra, miedzi i ołowiu, a następnie poddaje polerowni w celu uzyskania granatowego, czarnego lub szafirowo-czarnego rysunku, kontrastującego z tłem. Technika znana od starożytności, szczególnie popularna w średniowieczu*).

Rysunek wykonuje się rylcem na wypolerowanej płycie miedzianej, z tym że najpierw wycinane są ogólne kontury, później wypełniające modelunkiem. Płytę pokrywa się farbą, po czym usuwa się jej nadmiar tak, że farba pozostaje jedynie w wyżłobionych rowkach. Następnie pod dużym ciśnieniem odbija się rycinę. Odbitka z takiej matrycy charakteryzuje się cienką ostro zakończoną kreską i nazywana jest również miedziorytem.

W XVI – XVIII w. ryciny miedziorytnicze pełniły funkcję ilustracji książkowej oraz planszy kartograficznej. Specjalnym rodzajem miedziorytu jest miedzioryt punktowany, który powstaje przez zastosowanie zamiast rylca, punc (punktak) o jednym lub kilku ostrych końcach.

*Najbardziej znani mistrzowie miedziorytu to Martin Schongauer, Albrecht Dürer, Andrea Mantegna, Antonio del Pollaiuolo, Lucas van Leyden, Hendrick Goltzius, A. Bosse*



### b.3. rotograwiura

**ROTOGRAWIURA** - przemysłowa odmiana druku wklęsłego, stosowana do druku najwyższych nakładów – szczególnie kolorowych czasopism bogato ilustrowanych oraz opakowań. Formą drukową jest tutaj cylinder z wygrawerowanym mechanicznie lub wykonanym techniką adresową obrazem, farba wklęsłodrukowa gromadzi się w wykonanych zagłębieniach (kałamarzykach). Forma drukarska (cylinder) zanurzona jest w kałamarzu z farbą. W trakcie obracania się nadmiar farby jest zbierany (za pomocą noża zbierającego - tzw. rakla) z powierzchni niedrukującej zanim podłoże drukowe zetknie się z cylindrem i przyjmie farbę z wgłębień. Podłoże na którym ma odbić się drukowany obraz dociskane jest do cylindra za pomocą presera. Cylindry wklęsłodrukowe wykonane są z miedzi lub są to cylindry stalowe. Tych ostatnich używa się przy druku banknotów, znaczków pocztowych i druków biurowych.

Rotograwiura opracowane zostały przez Czecha Karela Klica, wynalazcę heliograwiury. Rotograwiura jest w zasadzie zmechanizowaną heliograwiurą, a heliograwiura, jest jedną z technik druku miedziorytowego. Rysunek wytrawiony jest wgłębnie, farbę wciera się w zagłębienia rysunku, a pod wpływem tłoku farba przylega do nałożonego na płytę papieru.

Rysunek heliograwiury wytrawiony bywa w płytę miedzianą o matowej powierzchni. Płyta użyta do rotograwiury musi być idealnie polerowana, ścieranie farby z jej powierzchni odbywa się bowiem mechanicznie przez automatycznie działający ścieracz, zwany i u nas według niemieckiego nazewnictwa raklem. Obraz przeznaczony do reprodukcji nanosi się na płytę rotograwiurową przy pomocy fotografii lub przez kopiowanie.

Pierwszych maszyn rotograwiurowych używano do druku wyrobów tkackich. Do druku gazety, a raczej ilustracji przeznaczonych do dziennika „Freiburger Zeitung”, użyta została rotograwiurowa przez Edwarda Mertensa w roku 1910. Pierwsze maszyny rotograwiurowe, drukujące tylko ilustracje, połączone były z maszyną rotacyjną, drukującą część tekstową gazety. W Polsce tego rodzaju maszynę zainstalowała jako pierwsza Drukarnia Św. Wojciecha w Poznaniu.

Obecnie maszyny rotograviurowe drukują ilustracje razem z tekstem, ilustracje jedno- i wielobarwne, na arkuszach luźnych lub na taśmie roli papierowej, gazety na papierze gazetowym, czasopisma na papierze drzewnym i bezdrzewnym oraz ilustracje jako najwierniejsze reprodukcje oryginałów do książek naukowych.

Rotograviura stosowana jest też powszechnie w druku opakowań np. papierosów. Do reprodukcji rotograviurowej służyć może układ czcionkowy, rysunek, obraz lub zdjęcie fotograficzne. Z oryginału robi się zdjęcie negatywowe, a z negatywu diapozytyw. Rysunek obrazu na diapozytywie wzmacnia się retuszem ołówkowym. Diapozytyw kopiuje się przez siatkę - raster na papier pigmentowy powleczony warstwą żelatyny, uczulonej na światło dwuchromianem amonu. Siatka używana w rotograviaturze do rozbicia obrazu na punkty składa się z białych, krzyżujących się linii na czarnym tle, w przeciwieństwie do siatki używanej przy autotypii, której linie są czarne na jasnym tle. Po skopiowaniu wkłada się papier pigmentowy do rozcieńczonego wodą alkoholu, następnie nakłada się go na miedziany wałek rotograviurowy i wywołuje w wodzie o temperaturze od 40 do 45 stopni. Po pewnym czasie można zdjąć papier z warstwy pigmentowej jak przy kalkomanii.

Przylegający do cylindra pigment sflukuje się wodą tak długo, aż między siatką zaczną przeświecać jasne punkty miedzi. Białe linie siatki - rastra przepuściły przy naświetlaniu silne promienie światła na warstwę pigmentu, który w tych miejscach stwardniał i przy wywoływaniu nie rozpuścił się. W czasie trawienia obrazu na cylindrze miejsca pokryte stwardniałym pigmentem pozostają przez kwas nie naruszone, trawieniu podlegają natomiast miejsca między liniami siatki i to zależnie od natężenia światła i cieni oryginału. Miejsca jasne oryginału wytrawione są słabo, tworzą więc w cylindrze miedzianym bardzo płytkie otwory, natomiast ciemne miejsca oryginału wytrawione zostają między liniami siatki głęboko, będą więc w czasie druku wchłaniać w siebie dużo farby i przenosić ją jako ciemny druk na papier. Do trawienia cylindra rotograviurowego używa się chlorku żelaza w czterech do pięciu natężeniach. Trawienie zaczyna się 42-procentowym roztworem chlorku żelaza, który przeżera najcieńszą warstwę pigmentu. Kontrastowość czy miękkość obrazu zależna jest od stosowania przez trawiacza słabszego lub silniejszego roztworu chlorku. Po wytrawieniu formy sflukuje się ją roztworem wody z solą i octem, następnie czystą wodą. Formę rotograviurową wytrawia się w cienkiej warstwie miedzi osadzonej sposobem galwanicznym na żelaznym cylindrze. Po wydrukowaniu zrywa się tę warstwę, a cylinder galwanizuje się dla formy następnej.

Farba używana do druku rotograviury jest prawie płynna. Rozpuszcza się ją ksytonem lub toluolem. Wnikać ona musi z łatwością w wytrawione wgłębienia formy drukarskiej, a mechanizm nożowy, zwany raklem, musi ją z łatwością z cylindra ścierać. Obecnie ten jakże skomplikowany proces przygotowania form rotograviurowych w drukarniach które stosują tą technikę jest prawie w pełni zautomatyzowany i sterowany komputerowo. Współczesne cylindry trawione są przy pomocy wiązki światła laserowego dzięki czemu uzyskane rysunki są bardzo precyzyjne.

Do druku rotograviurowego nadaje się zasadniczo każdy papier. Papiernie wytwarzają jednakże specjalny rotograviurowy papier, drzewny lub bezdrzewny, odznaczający się dobrą chłonnością na farbę oraz silnym satynowaniem. Rotograviura, w Polsce stosowana była przy druku czasopism bogato ilustrowanych i o dużych nakładach, jak np. „Świat”, „Przekrój”, „Panorama” Stosowano ją również przy druku wkładek ilustracyjnych wydawnictw książkowych, jak np. Wielka Encyklopedia Powszechna. Przygotowanie cylindra rotograviurowego do druku jest rzeczą kosztowną, dlatego druk rotograviurowy kalkuluje się tylko przy wielkich nakładach.

Korzyści druku rotograviurowego są w przeciwstawieniu do druku typograficznego znaczne. Typograficznie można dobrą reprodukcję obrazu półtonowego uzyskać na kredowanym papierze. Papier ten jest jednakże nietrwały, pod wpływem suszy jego warstwa kredowa zmienia się w proszek i rozpada się, pod wpływem wilgoci skleja się. Obraz drukowany w rotograviurze może być na papierze bezdrzewnym czy drzewnym, bez domieszki kredy, natomiast lekko satynowanym. W rotograviurze uzyskać można, podobnie jak przy druku autotypii, druki wielobarwne przy użyciu trzech kolorów zasadniczych: żółtego, czerwonego i niebieskiego lub nawet dwóch kolorów łamanych, jak np. zielonego i brązowego. Obecnie technika rotograviurowa powszechnie stosowana jest przede wszystkim przy produkcji poligraficznej opakowań jak również znaczków pocztowych i banknotów oraz druków biurowych.

#### b.4. staloryt

**STALORYT** – technika graficzna należąca do druku wklęsłego. Polega na wykonaniu ryciny ryłcem na płycie stalowej. Wymaga dużej precyzji od rytownika ponieważ retusze i poprawki są prawie niemożliwe ze względu na twardość materiału. Po zakończeniu rytowania płyta zostaje dodatkowo hartowana. W XIX wieku wykonywano w stalorycie ilustracje książkowe, dziś stosowana głównie do druku banknotów i znaczków pocztowych.

## b.5. suchoryt

**SUCHORYT** – **Sucha igła** – nazwa wklęsłej technika graficzna, polegająca na tworzeniu obrazu-matrycy za pomocą stalowej igły na wypolerowanej płycie miedzianej, cynkowej lub mosiężnej.

Igła, zagłębiając się w powierzchnię płyty, pozostawia rowek oraz wystający wiórek metalowy, zatrzymujące farbę. Tak powstały rysunek daje efekt tzw. dymka obok głównej kreski. Na papierze daje to efekt szkicu ołówkowego.

Otrzymaną matrycę powleka się farbą i czyści jak w miedziorycie, a następnie odbija na zwilżonym papierze, stosując minimalny nacisk prasy. Matryca ulega szybkiemu zniszczeniu ze względu na ścieranie i rozgniatanie wiórków zatrzymujących farbę, więc liczba dobrych odbitek jest niewielka. Próby zwiększenia trwałości matrycy m.in. przez galwaniczne niklowanie (zwł. w Niemczech w XIX w.) prowadziły do zatracenia swobodnego, rysunkowego charakteru odbitek i zostały zarzucone. Sucha igła jest bardzo zbliżona (jeśli chodzi o sposób otrzymywania obrazu) do mezzotinty; obie te techniki doskonale się uzupełniają, co było wykorzystywane zwłaszcza w angielskiej grafice XVIII w.; na jednej płycie/matrycy partie walorowe (światłocień) były wykonywane w technice mezzotinty, a szczegóły dopracowywane za pomocą suchej igły; w efekcie powstawały prace graficzne o wyjątkowych (i niemożliwych do naśladowania w innych technikach graficznych) walorach estetycznych.

## b.6. mezzotinta

**MEZZOTINTA** (inne nazwy: sztuka czarna, maniere noire, wł. mezzotinto – półton) to technika druku wklęsłego, zaliczana do grafiki warsztatowej. Stosowana od XVII wieku, dziś, ze względu na pracochłonność, niemal zupełnie zaniechana.

Rysunek wykonuje się gładzikiem na chropowatej powierzchni płyty miedzianej, uprzednio równomiernie posiekanej specjalnymi narzędziami – chwiejakiem lub ruletką. Przez wygładzenie określonych partii płyty uzyskujemy właściwą formę ryciny. Odbitki posiadają subtelne przejścia od czerni do bieli i niezwykle miękkie półtony. Jest to najbardziej malarska ze wszystkich technik graficznych.

Druk metodą mezzotinta został wynaleziony przez Ludwiga von Siegena (1609-1680). Jego najwcześniejsza zachowana praca pochodzi z roku 1642 i jest portretem Amelii Elizabeth, księżnej Hessen-Kassel.

Najbardziej mezzotinta rozwinęła się w Anglii XVII i XVIII w.



## b.7. akwaforta

**AKWAFORTA**, kwasoryt (wł. aquaforte – mocna woda czyli kwas azotowy) – technika graficzna wklęsła, także odbitka otrzymana tą techniką.

Polega na wykonaniu metalowej formy drukowej z rysunkiem uzyskanym za pomocą trawienia. Płytę miedzianą lub cynkową pokrywa się nierozpuszczalnym w kwasie werniksem akwafortowym i następnie wykonuje się rysunek stalową igłą odsłaniając powierzchnię metalu. Przez zanurzenie płyty w kwasie następuje wytrawienie wgłębnego rysunku na płycie. W celu pogłębienia kreski w partiach ciemnych rysunku proces ten powtarza się kilkakrotnie. Po ostatnim trawieniu i usunięciu werniksu w płytę wciera się farbę drukową, która zatrzymuje się tylko w wytrawionych zagłębieniach. Wciśnięta w wytrawione zagłębienia płyty farba przeniesiona zostaje pod naciskiem w prasie wklęsłodrukowej na papier.

Technika ta jest podobna do technik rytowniczych (np. miedzioryt, staloryt), umożliwia jednak wykonywanie delikatniejszych rysunków i o bardziej skomplikowanych kształtach, gdyż grafik potrzebuje znacznie mniej siły



do naniesienia obrazu. Delikatniejszy obraz akwaforty spowodowany jest również rozmyciem krawędzi, czego nie da się uzyskać metodą rytowania.

Akwafortą posługiwali się: Albrecht Dürer, Rembrandt, Jacques Callot, Francisco Goya, Giovanni Battista Piranesi, James Abbott McNeill Whistler, Marc Chagall, Pablo Picasso, Taras Szewczenko, Daniel Chodowiecki, Jan Piotr Norblin, Michał Płoński, Leon Wyczółkowski, Józef Mehoffer, Józef Pankiewicz, Wojciech Weiss, Magdalena Gintowt-Juchniewicz, Tadeusz Michał Siara.

Pierwsza datowana akwaforta pochodzi z XVI w. W wyniku rozwoju tej techniki w XVIII w. wynaleziono akwatintę poszerzającą możliwości oddawania półtonów.

## b.8. akwatinta

**AKWATINTA** – odmiana techniki druku wklęsłego zbliżona do akwaforty, niegdyś stosowana jako jedna z metod odtwarzania obrazów i rysunków, dzisiaj wykorzystywana już tylko jako technika artystyczna, a więc zaliczana do grafiki warsztatowej.

Wykonanie formy drukowej w tej metodzie polega na pokryciu płyty metalowej sproszkowaną kalafonią lub pyłem asfaltowym, które podgrzane topią się i przylegają do niej, naniesieniu obrazu poprzez zasłonięcie wybranych fragmentów powierzchni metalu, a następnie trawieniu odsłoniętego metalu kwasem azotowym. Akwatinta różni się od akwaforty przede wszystkim tym, że trawione są nie linie, lecz płaszczyzny. W wyniku powielania czynności w coraz mniejszych obszarach obrazu uzyskuje się zróżnicowanie głębokości wytrawionych miejsc, a przez to możliwość waloryzowania koloru farby drukowej, czyli możliwość uzyskiwania półtonów.

Wygląd odbitki wykonanej metodą akwatinty przypomina: akwarelę, lub rysunek wykonany tuszem lub sepią, lub też rysunek wzbogacony techniką lawowania (podmalowywania go rozwodnionym tuszem lub farbą akwarelową).

Wynalezienie techniki akwatinty w latach 60. XVIII wieku było konsekwencją dążenia sztycharzy do poszerzenia możliwości kolorystycznych przy reprodukowaniu grafiki, gdyż do tej pory zamiastką stosowania półtonów w druku była jedynie technika szrafowania (kreskowania).

Pionierami tej techniki byli Johann Adam Schweickart i Andrea Scacciati we Florencji, oraz Per Gustaf Floding i Jean-Baptiste Le Prince w Paryżu, zaś pierwszym wielkim artystą uprawiającym tę technikę był, niedługo po nich, Francisco Goya.

## b.9. sposób kredkowy

**KREDKOWY SPOSÓB** – technika graficzna należąca do druku wklęsłego, zbliżona do akwaforty. Rysunek wykonany kredką na papierze gruboziarnistym odciska się (przez pocieranie) na płycie miedzianej pokrytej werniksem; w miejscach, gdzie kredka się odbiła, zdziera się werniks; płytę poddaje się trawieniu; w miejscach, gdzie zdarto werniks, kwas wyżera rowki o kształcie identycznym jak na rysunku kredką. Technika wynaleziona 1740 przez J.Ch. François, popularna w 2. poł. XVIII w., b. pracochłonna, dziś rzadko stosowana.

## b.10. odprysk

**ODPRYSK** – rodzaj druku wklęsłego, który polega na tworzeniu matrycy na wypolerowanej płycie metalowej za pomocą trawienia.

Na wypolerowaną i odtłuszczoną płytkę metalową nanosi się pędzelkiem obraz specjalnym roztworem składającym się z atramentu, gumy arabskiej i cukru (aby roztwór ten lepiej „trzymał się” płytki można przyprószyć ją uprzednio talkiem), następnie blachę pokrywa się werniksem. Kiedy werniks wyschnie blachę zmywa się ciepłą wodą, cukier zawarty w atramencie rozpuszcza się i atrament odpryskuje (stąd nazwa), odsłaniając metal. Potem prószy się matrycę kalafonią (jak w akwatincie) i trawi się ją w kwasie.

Wynalazcą tej techniki był francuz Felix Bracquemond, w połowie XIX w. Chociaż niektórzy przypisują ten

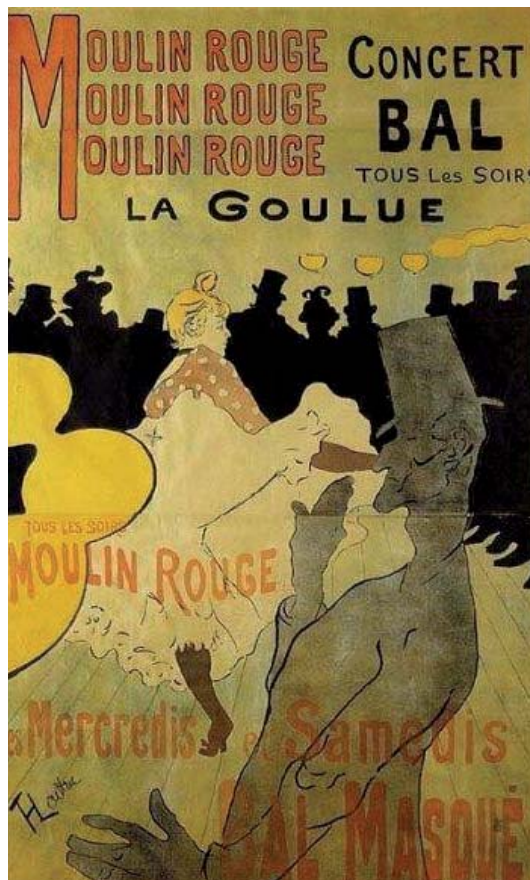
## C. DRUK PŁASKI

### c.1. litografia

Wynalazcą litografii, zwanej także kamieniodrukiem, był Ałojzy Senefelder. Urodził się on w 1771 roku jako syn aktora w Pradze. Początkowo studiował prawo, jednak po śmierci ojca zarzucił studia, by szukać środków na utrzymanie rodziny. Jako aktor teatru wędrownego nie zyskał powodzenia, wobec czego postanowił poświęcić się literaturze scenicznej. Ponieważ na druk utworów nie mógł znaleźć sponsorów, zaczął poszukiwać taniego sposobu powielania swoich materiałów. Posługiwał się płytami łupku wapiennego, wydobywanymi w miejscowości Solenhofen, zamierzał na nich wytrawić przy pomocy kwasów formę drukarską, podobną do drzeworytu.

**W czasie swoich doświadczeń zauważył, że miejsca kamienia wytrawione kwasem stały się chłonne na wodę i nie przyjmują farby. Natomiast miejsca pokryte rysunkiem przyjmują farbę, a odpychają wodę. Zjawisko to stało się właśnie podstawą wynalazku Senfeldera, który w 1799 roku zgłosił go ministerstwu oświaty w Bawarii.**

Otrzymał od niego przywilej na wyłączne używanie litografii przez 15 lat. Pozwoliło mu to całkowicie poświęcić się dalszym badaniom i udoskonalaniu tej techniki. Po 22 latach pracy nad swoim wynalazkiem, opublikował w 1821 roku w Monachium podstawowe dzieło o litografii pod tytułem: „Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey”, w którym to opisał prawie wszystkie możliwości druku z kamienia litograficznego.



Litografia bardzo szybko zyskała uznanie szczególnie w świecie artystycznym, ze względu na jej stosunkowo niski koszt. Do druku litografii używano wapienia warstwicowego. Najlepszych kamieni dostarczały kiedyś kopalnie w Solenhofen, a także w Ameryce, Anglii, Francji oraz w Polsce. Właśnie ze względu na swoją popularność i dostępność, technika ta znalazła wielu zwolenników. Uprawiali ją tacy znani i wybitni artyści jak: Goya, Delacroix i Daumier.

W Polsce początki litografii związane są z nazwiskiem Jana Sistrzyńskiego. Był on z zawodu lekarzem. W 1817 roku w Instytucie Głuchoniemych w Warszawie, w którym to został nauczycielem, usiłował wprowadzić do praktycznego stosowania technikę litografii. Nie znalazł jednak poparcia i środków finansowych na uruchomienie pracowni litograficznej, zrezygnował więc ze swego stanowiska, pozostawiając po sobie rękopis pracy pt. „O litografii”. Opisał tam wszelkie sposoby druku w tej technice. Rękopis ten przechowywany był w bibliotece Krasieńskich, a w 1928 roku został wydany w Warszawie przez W. Łazarskiego.

Litografia rozpowszechniła się w Polsce bardzo szybko i stosowana była najczęściej jako podstawowa technika grafik artystycznych, reprodukcji w czasopiśmie i książkach oraz w wytwarzaniu druków handlowo-przemysłowych. W początkach bieżącego stulecia w Polsce Józef Mehoffer i Leon Wyczółkowski, stosując w swych pracach właśnie technikę litografii, osiągnęli dzięki jej wykorzystaniu światową sławę.

Przez wiele lat kamień litograficzny był używany przez artystów. W litografii przemysłowej z czasem zaczęto zastępować go płytami z cynku i aluminium, które wykazywały te same właściwości co kamień. Już Senfelder w trakcie swoich doświadczeń odkrył, że cynk i aluminium mają podobne właściwości i zastanawiał się nad ich wykorzystaniem.

Kredka i tusz litograficzny, złożone z tłuszczu, mydła, wosku, żywicy i barwnika, nałożone na kamień litograficzny jako rysunek, łączą się z kamieniem, tworząc sole wapniowe kwasów tłuszczowych, nierozpuszczalne w wodzie. Związek chemiczny, który w ten sposób powstał, posiada właściwości przyjmowania farby drukarskiej, jak również oddawania jej na silnie przytłoczony do kamienia papier. Poza tym miejsca pokryte kredką

lub tuszem litograficznym odporne są na przyjmowanie wody. Jeżeli kamień pokryty rysunkiem zwilżymy, woda spłynie z rysunku, natomiast zostanie wchłonięta przez kamień w tych miejscach, gdzie nie ma rysunku. Gdy namoczony kamień pokryjemy przy pomocy skórzanego wałka farbą litograficzną, zostanie ona przyjęta tylko przez miejsca pokryte rysunkiem. Żeby wzmocnić chłonność kamienia na wodę, poddawano go trawieniu przy pomocy wodnego roztworu kwasu azotowego, fosforowego lub solnego. Kwasy, którymi kamień zatrawiano, nie wytrawiały w kamieniu miejsc wypukłych ani wgłębnych, tworząc na jego powierzchni związek chemiczny przyjmujący wodę.

**SPOSOBÓW NAKŁADANIA RYSUNKU NA KAMIEŃ** było wiele. Najłatwiejszym z nich było rysowanie tuszem przy pomocy pióra, pędzli czy innych przyborów rysunkowych. Trudniejszy był rysunek kredką. Nakładało się go kredką litograficzną na kamień, którego powierzchnię poziarnowano przy pomocy odpowiedniej grubości piasku. Rysunek kredkowy dawał po odbiciu wrażenie rysunku wykonanego na matowym ziarnowanym papierze. Można także przenieść rysunek na kamień sposobem przedruku. Tym sposobem wykonywano najpierw rysunek na papierze przedrukowym pokrytym cienką warstwą mieszaniny złożonej z krochmalu, kleju stolarskiego i kredy.

Papier przedrukowy, na który naniesiono rysunek, nakłada się stroną rysunkową na kamień, zwilża się go i włacza pod silnym ciśnieniem prasy litograficznej. Rysunek podczas tłoczenia przylegał do kamienia, a zwilżony papier przedrukowy dawał się łatwo zdjąć z kamienia niczym kalkomania. Tak naniesiony na kamień rysunek wzmocniano farbą nałożoną skórzanym wałkiem, a następnie kamień poddawano trawieniu, by następnie z wytrawionego kamiennego bloku odbijać rysunki. Była to zaiste bardzo ciężka praca, bowiem kamienny blok o wymiarach metra kwadratowego ważył prawie 100 kilogramów i pozwalał przy pomocy maszyny litograficznej odbijać około 500 odbitek na godzinę. Z czasem coraz powszechniej zastępowano w tej technologii płyty cynkowe i aluminiowe, a także potem wykonane z różnych stopów płyty tak zwane bi- i tri- metalowe złożone z warstw stali cynku miedzi lub chromu. Płyty te pozwalały odbijać większe nakłady, ale i tak z czasem technika ta wyparta została przez coraz popularniejszy offset.

## c.2. cynkografia - cynkotypia

**1) Technika graficzna druku płaskiego, w której podłożem jest płyta cynkowa. Przygotowanie płyty i wykonywanie odbitek jest podobne do litografii. W 2. poł. XIX w. cynkografia znalazła zastosowanie w drukarstwie, stopniowo wypierając litografię.**

**2) Technika wykonywania klisz do druku wypukłego, w której odbitki uzyskuje się z trawionej metalowej płyty (z reguły cynkowej), na której rysunek został wykonany ręcznie (np. kredką czy płynnym asfaltem) bezpośrednio na płycie lub przeniesiony za pomocą negatywu na światłoczułą warstwę nałożoną na płytę. Po zabezpieczeniu przed kwasem rysunku lub naświetlonych fragmentów i odsłonięciu powierzchni metalu w zbędnych miejscach (które mają nie przyjmować farby), płytę trawi się kwasem w celu wydobycia wypukłych partii drukujących.**

**3) chemigrafia.**

Litografia wynaleziona została dzięki wysiłkom i próbom Senefeldera przy wytrawianiu w kamieniu wysokiego obrazu czcionek. Jednak, już wcześniej, znany nam Firmin Didot uzyskał patent na druk z kamienia, w którym to forma drukarska była wysoko wytrawiona. Trzeba jednakże podkreślić, iż słabą stroną tego wynalazku była ogromna trudność drukowania na prasie drukarskiej, wobec czego patent Didota nie znalazł powszechnego, praktycznego zastosowania. Naśladowcy tej techniki nie zaniechali jednak dalszych prób.

W 1812 roku niejaki Duplat przy pomocy tej technologii wydrukował „Bajki” La Fontaine’a. W roku 1840 wiedeńczyk Blasius Höfel poszukując nowych rozwiązań użył do tego celu płyty cynkowej i stał się prekursorem nowej technologii zwanej cynkografią. Rysunek przeznaczony do wytrawienia nanosił ręcznie na cynkową płytę tuszem lub tłustą kredką. Naniesiony przy jej pomocy rysunek poddawano trawieniu w kwasie azotowym. Tak produkowane klisze kreskowe dawały w owym czasie wyjątkowe rezultaty, bowiem efekty druku były o wiele lepsze, a ponadto produkcja tych klisz stała się tańsza i szybsza.

W 1874 roku, kiedy to pojawiła się fotografia do nanoszenia rysunku na płyty, zaczęto używać fotograficznych negatywów. Płytę pokrywano światłoczułą emalią, złożoną z dwuchromianu amonu oraz kleju rybiego, kostnego lub skórniego. Drugą stroną płyty oraz te miejsca, które nie miały być trawione pokrywano rozpuszczonym w spirytusie szelakiem, wzmacniając je także sproszkowanym i roztopionym asfaltem syryjskim. Tak zabezpieczoną płytę, trawiono roztworem kwasu azotowego, na głębokość jednego milimetra. Ponieważ przy dłuższym trawieniu kwas podtrawiał rysunek z boku i mógł uszkodzić jego kontury, przeto po zatrawieniu,

pokrywano rysunek farbą nasyconą olejem lnianym, po czym poddawano płytę dalszemu trawieniu. Czynność tą powtarzano kilkakrotnie, aż do osiągnięcia dostatecznej głębokości. Wytrawioną kliszę przymocowywano gwoździkami do drewnianego klocka, aby uzyskać odpowiednią wysokość kliszy, by móc drukować rysunek razem z tekstem. Trawienie klisz wykonywano w ciężkich kamiennych kuwetach i podczas tego procesu niejednokrotnie dochodziło do wypadków.

W 1914 roku firma Hoh & Hahne z Lipska wprowadziła maszyny w których urządzenie wiatrakowe spryskiwało kwasem płytę. Pozwoliło to przyspieszyć proces trawienia i w pewnym stopniu zautomatyzowało proces przygotowania. Maszyny te, jednak nie wyeliminowały tzw. niebezpieczeństwa podtrawiania rysunku i nadal trzeba było kilkakrotnie pokrywać płytę farbą zabezpieczającą. Z czasem do produkcji zaczęto używać blach wykonanych ze stopu magnezowego, aluminium lub blach cynkowych o szczególnie drobnym ziarnie. Pojawiły się też automaty trawiące jak m.in. „Lithotex” w których proces trwał tylko 15 minut i nie wymagał zabezpieczania brzegów rysunków. Klisze zachowywały idealnie równą kreskę i natychmiast nadawały się do druku.

W czasach obecnych proces trawienia płyt wykorzystuje się w pracowniach przygotowujących matryce do złocenia i tłoczenia.

### c.3. offset

**HISTORIA OFFSETU** miała swe skromne początki pod koniec XVIII wraz z wynalezieniem nowej techniki druku – litografii.

**LITOGRAFIA** – technika graficzna zaliczana do druku płaskiego, gdzie rysunek przeznaczony do powielania wykonuje się na kamieniu litograficznym.

W klasycznej litografii rysunek nanosi się na wypolerowanym kamieniu zatłuszczającą kredką lub tuszem. Po naniesieniu rysunku powierzchnia kamienia jest zakwaszana słabym roztworem kwasu z połączeniu z gumą arabską – w ten sposób na nie zarysowanych partiach tworzy się cienka warstewka przyjmująca wodę (warstwa hydrofilna) i jednocześnie odporna na zatłuszczenie farbą (w. oleofobowa). Wtedy właśnie rysunek zwilża się wodą, a później nanosi się na niego farbę, którą przyjmują tylko niektóre (tłuste) fragmenty. Przykłada się do owego kamienia stanowiącego matrycę papier i odbija w specjalnej prasie.

#### **DRUK OFFSETOWY MOŻNA PODZIELIĆ NA:**

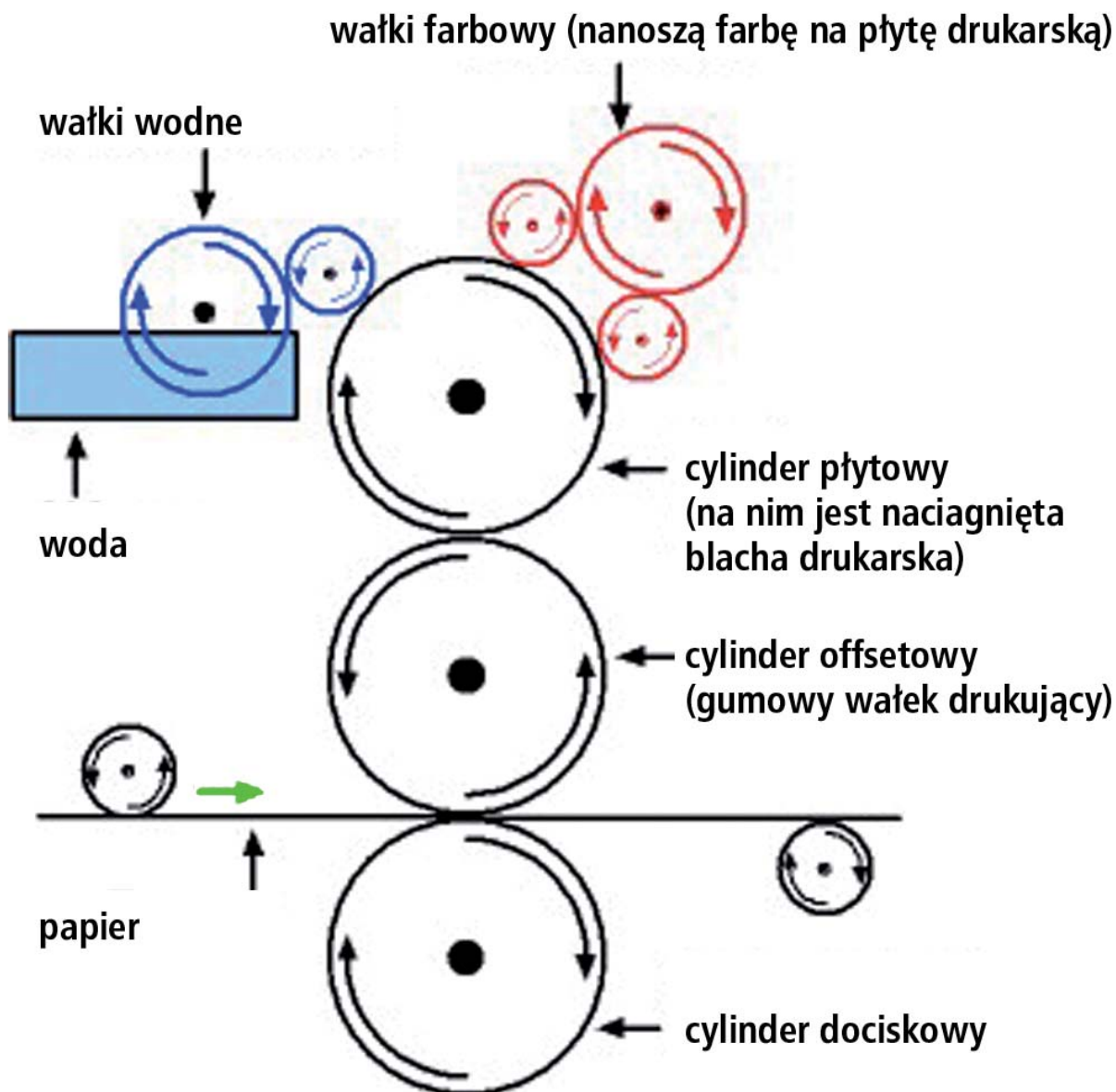
druk offsetowy arkuszowy – podłoże drukowe w postaci arkuszy, farby offsetowej o dużej lepkości utrwalane przez wsiąkanie i polimeryzację, a w przypadku farb UV i hybrydowych przez polimeryzację zainicjowaną promieniami UV

**druk offsetowy zwojowy (rolowy)** – podłoże drukowe w postaci zwoju, farby lejne

**coldset** – offset „na zimno” (farba utrwalana przez wsiąkanie w papier)

**heatset** – offset „na gorąco” (farba utrwalana przez wsiąkanie w papier i odparowanie w wysokich temperaturach; zadrukowana wstęga papieru przed sfałcowaniem przechodzi przez nagrany do wysokiej temperatury tunel suszący).

**Offset wodny** – do pojawienia się offsetu bezwodnego technika offsetowa zawsze wiązana była z drukiem z użyciem roztworu nawilżającego. W klasycznym offsecie, tj. wodnym, na płaskiej powierzchni formy drukowej znajdują się punkty hydrofilne, i te zwilża roztwór wodny, oraz punkty hydrofobowe, i te zwilża farba drukowa. Między środowiskiem roztworu wodnego a środowiskiem offsetowej farby olejowej występuje odpychanie – ważne jest osiągnięcie stanu równowagi woda/farba, tak aby woda nie przenikała do farby i odwrotnie. Osiągane jest to właściwe dozowanie ilością nadawania farby i wody na formę drukową. Roztwór nawilżający w 80-90% stanowi woda. Dodawane są do niej środki utrzymujące odpowiednią kwasowość roztworu nawilżającego i jego twardość i zwykle środki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody (np. alkohol izopropylowy).



**Offset bezwodny** to rodzaj druku offsetowego, w którym forma drukowa nie jest zwilżana środkiem zwilżającym, tj. wodą z dodatkami. Do druku bezwodnego stosowane są specjalne formy drukowe (firmy silikonowe) i specjalne farby cechujące się wysokim napięciem powierzchniowym. Offset bezwodny eliminuje problemy pojawiające się w offsecie klasycznym związane z kontaktem roztworu zwilżającego z farbą drukową (emulgacja farby, utrata połysku farb metalicznych) i z podłożem (zawilgocenie podłoża drukowego). Umożliwia też grubsze (tj. ponad  $3,5 \mu\text{m}$ ) niż w offsecie klasycznym nałożenie farby ze względu na stosowanie specjalnej formy drukowej (analogia do wkłędodruku). Jednak koszty druku i problemy technologiczne sprawiają, że w druku offsetowym zajmuje on stosunkowo niewielką przestrzeń niszową (np. zadruk powierzchni niechłonnych).

## D. INNE TECHNIKI DRUKU

### d.1. serigrafia - sitodruk

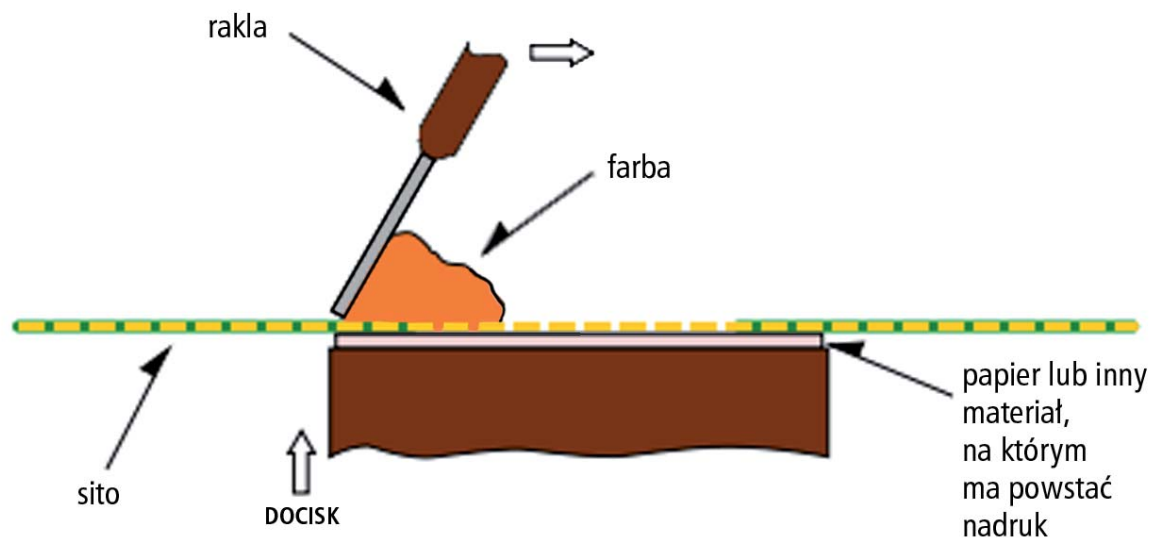
**SITODRUK** – jedna z metod drukowania. Technika ta wywodzi się z tzw. malowania szablonowego, znanego już w czasach starożytnych w Chinach i Japonii. Za twórców sitodruku uznaje się Japończyków – Yuzensai Miyasaki, który w XVII w. wykorzystał tę metodę do ozdabiania kimon i Zisukeo Hirose, który w XIX w. wynalazł szablon zwany „katagami”. Wycięty z papieru motyw wzoru nanoszony był na napiętą na drewnianej ramie siatkę z włosów ludzkich lub zwierzęcych. Szablon ten wraz siatką stał się pierwowzorem obecnie stosowanych form sitodrukowych. Dzisiejszą formę drukową stanowi prostokątna rama, zwykle aluminiowa z napiętą na niej siatką (kiedyś z nici jedwabnych, obecnie z nylonu, poliestru lub metalu) z szablonem.

Szablon tworzy utwardzona warstwa światłoczuła, nie przepuszczająca farby, stanowiąca negatywowy obraz drukowanego wzoru. Elementem drukującym formy drukowej są nie zakryte oczka siatki, przepuszczające farbę.

Forma drukowa powstaje w ten sposób, że siatkę powleka się emulsją światłoczułą, którą po wyschnięciu naświetla się stykowo w kopioramie. Po wywołaniu (podczas którego naświetlone miejsca emulsji są spłukiwane - bo nie zostały utwardzona przez światło) i wysuszeniu siatka z szablonem jest gotowa do druku. Najczęściej stosowana siatka zawiera 150 nitek na centymetr, a oczko siatki ma średnicę 34 mikrony.

Podczas drukowania w maszynie płaskiej, maziasta farba drukowa jest rozprowadzana na całej powierzchni siatki i przesuwanym się po niej raklem jest przeciskana przez wolne oczka siatki bezpośrednio na podłoże drukowe. W przypadku nadruku na przedmiocie okrągłym, podczas procesu druku rakla stoi w miejscu natomiast przesuwa się sito oraz obraca przedmiot drukowany. Aby uzyskać dokładne przeniesienie obrazu z sita na przedmiot prędkość przesuwu sita oraz prędkość liniowa obracanego przedmiotu muszą być identyczne. W urządzeniach starszej generacji oraz tańszych rozwiązaniach realizowane jest to za pomocą zębatego i koła zębatego natomiast nowocześniejsze urządzenia buduje się z wykorzystaniem serwonapędów, które umożliwiają bardzo dokładną synchronizację prędkości sita i przedmiotu, a do tego zmiana średnicy drukowanego przedmiotu nie pociąga za sobą żadnych zmian mechanicznych.

Sitodruk jest wykorzystywany do drukowania jedno- i wielobarwnego, również wielkoformatowego, na papierze, tekturze, foliach i płytach z tworzyw sztucznych, metalach (np. plakatów, etykiet, opakowań, kalkomanii, reklam) oraz na przedmiotach uformowanych, tzw. kształtkach z różnych materiałów, m.in. na butelkach szklanych i z tworzyw sztucznych, pojemnikach na butelki, płytach kompaktowych, płytach czołowych urządzeń i przyrządów kontrolnych, itp. Bywa też używany do wyrobu obwodów drukowanych i klawiatur membranowych, wykonywania nadruków na koszulkach.



Sitodruk stosowany do druku na wyrobach włókienniczych jest zwany filmodrukiem zaś stosowany w grafice artystycznej i użytkowej - serigrafią.

## d.2. światłodruk

W początkach lat siedemdziesiątych, gdy królowała jeszcze typografia - palącym problemem była sprawa reprodukcji obrazów o różnej tonacji światła i cieni, a więc zdjęć fotograficznych. Klisza kreskowa dawała możliwość reprodukcji punktów, kresek i płaszczyzn rysunkowych jednak nie sprawdzała się przy zdjęciach. Rozwiązaniem tego problemu był właśnie światłodruk. Co prawda pierwszych prób w tym kierunku dokonano już w 1855 roku w Paryżu, a do produkcji stałej światłodruk zastosowano w 1867 roku w Monachium. Jednak w Polsce technologię tą chociaż stosowano ją już na początku wieku, a także w okresie międzywojennym, na przemysłową skalę wprowadzono w okresie powojennym, dopiero w początkach lat siedemdziesiątych.

W czasie przygotowania fotograficznych negatywów okazało się, że emulsja po wywołaniu i utrwaleniu jest nierówna. W miejscach ciemnych grubsza, w jasnych cieńsza.

Nasycona wilgocią, w miejscach ciemnych przyjmuje grubszą warstwę farby, a w miejscach jasnych cieńszą. Gdy tak nasyconą płytę odbijemy na papierze okaże się, że otrzymana odbitka oddaje obraz w oryginale z jego światłami i cieniami.

Do przygotowywania formy światłodrukowej używano szyby lustrzanej o grubości około 10 mm. Szybę polewano z jednej strony cieką warstwą żelatyny chromowej i krótko naświetlano z odwrotnej. Żelatyna twardniała pod wpływem światła i stawała się nierozpuszczalna. Na tej warstwie rozprowadzaną drugą, suszono ją i kopiowano przy pomocy negatywu fotograficznego. W procesie kopiowania miejsca naświetlone pod jasnymi płaszczyznami negatywu twardniały w zależności od intensywności naświetlania i jasności negatywu. Miejsca nie naświetlone dzięki ceniom negatywu splukiwane były w wodzie i pozostawały na szybie jako cienka warstwa. Następnie wkładano taką szybę w roztwór gliceryny i wody i po osuszeniu można z niej było drukować na prasie ręcznej lub też specjalnych maszynach światłodrukowych podobnych do maszyny litograficznej.

Odbitka wykonana z płyty światłodrukowej dawała najwierniejszą reprodukcję oryginału tonowego, bowiem odbity obraz nie był rozbity rastrem. Ziarno emulsji chromowej nasycone farbą dawało przy odbiciu na papierze reprodukcję ziarna papieru fotograficznego. Był to jednak druk bardzo powolny, a z jednej płyty można było wydrukować zaledwie 1000 egzemplarzy. Z czasem w technologii tej zaczęto stosować specjalne filmy z grubym podkładem celuloidowym i płyty z tworzyw sztucznych dające możliwość przymocowania ich do cylindra maszyny offsetowej, co w rezultacie pozwalało zwiększyć szybkość druku.

Przez kilka lat stosowano technologię światłodruku, aż do momentu kiedy jakość druku offsetowego zapewniła perfekcyjne odwzorowanie oryginału co spowodowało, że światłodruk odszedł do lamusa. Dziś chałupniczo, tą technikę stosują różni twórcy szukający nowych form artystycznego wyrazu.

## d.3. kserografia

**KSEROGRAFIA** – metoda wytwarzania kopii przy użyciu kserokopiarek; stosuje się metalową płytę lub cylinder pokryte warstwą fotorzwojącą; warstwę tę ładuje się elektrostatycznie, uczulając w ten sposób jej powierzchnię na światło; podczas naświetlenia w miejscach poddanych działaniu światła (zgodnie z rysunkiem oryginału) zwiększa się przewodnictwo elektr. warstwy, w wyniku czego zostaje z nich usunięty ładunek; powstały obraz utajony jest wywoływany za pomocą tonera. Toner (węgiel - sproszkowany do tego stopnia, że zaczyna się zachowywać jak płyn) przywiera do naelektryzowanych miejsc na cylindrze - po czym przenoszony jest na papier i tam obraz jest utrwalany termicznie.

## E. DRUK CYFROWY I WIELKOFORMATOWY

### e.1. Maszyny małowformatowe - A3

Urządzeniom firmy Konica - Minolta oraz Xerox

### e.2. Maszyny wielkoformatowe - plotery

### e.3. Druk solwentowy

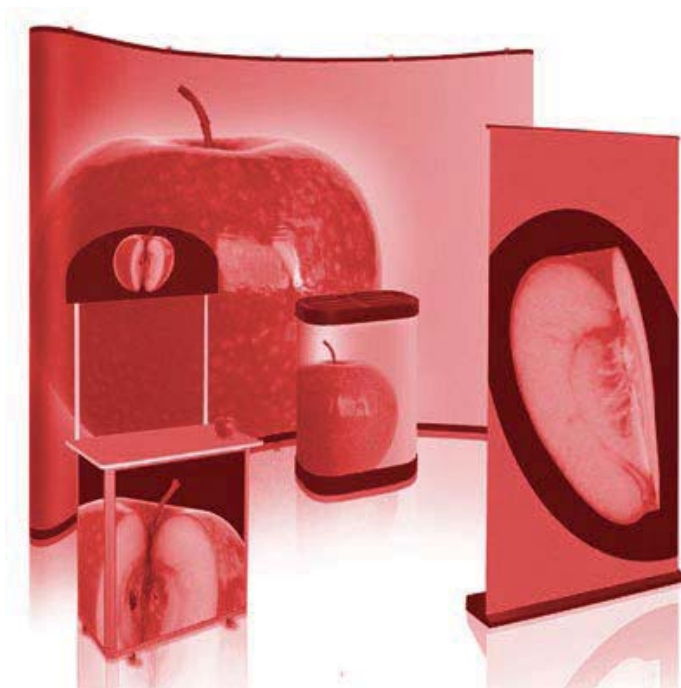
**DRUK SOLWENTOWY**, wydruki solwentowe - sposób druku w ploterze atramentowym, w którym typowe tusze na bazie wodnej zastąpiono tuszami solwentowymi (na bazie rozpuszczalników organicznych). Druk solwentowy można stosować wobec wszystkich podłoży, a w szczególności stosuje się go wobec podłoży nieprzyczepnych dla tuszy wodnych.

Praktyczne zastosowania druku solwentowego to wszelkie wydruki wielkoformatowe oraz odporne na czynniki zewnętrzne w dłuższym czasie (do kilku lat). Atramenty solwentowe są odporne na wiele czynników łącznie z promieniowaniem ultrafioletowym i nie wymagają laminowania. Ich wadą jest mniejsza precyzja niż dla atramentów wodnych, co jednak przy druku wielkoformatowym nie stanowi przeszkody



Druk wielkoformatowy wykorzystuje się do druku Billboardów, Banerów, rollupów, systemów wystawienniczych, oklejanie samochodów itp





e.4. Ploter tnący - folia transportowa



### 3. PROCESY POLIGRAFICZNE

#### A. PAPIER

##### a.1. formaty

formaty zasadnicze		formaty pomocnicze			
SZEREG A		SZEREG B		SZEREG C	
symbol formatu	wymiary arkusza [mm]	symbol formatu	wymiary arkusza [mm]	symbol formatu	wymiary arkusza [mm]
4A0	1682×2378	—	—	—	—
2A0	1189×1682	—	—	—	—
A0	841×1189	B0	1000×1414	C0	917×1297
A1	594×841	B1	707×1000	C1	648×917
A2	420×594	B2	500×707	C2	458×648
A3	297×420	B3	353×500	C3	324×458
A4	210×297	B4	250×353	C4	229×324
A5	148×210	B5	176×250	C5	162×229
A6	105×148	B6	125×176	C6	114×162
A7	74×105	B7	88×125	C7	81×114
A8	52×74	B8	62×88	C8	57×81
A9	37×52	B9	44×62	C9	40×57
A10	26×37	B10	31×44	C10	28×40
—	—	—	—	DL	110×220
—	—	—	—	C7/6	81×162

**GRAMATURA PAPIERU** – masa 1 m<sup>2</sup> arkusza wyrażona w gramach wyrobu papierniczego, włókienniczego, a także tworzy sztucznych w arkuszach.

Pośrednio parametr ten przekłada się na grubość arkusza: najczęściej papier o gramaturze 100 jest grubości 1/10 mm (z dokładnością ok. 20%). Jego dokładna grubość zależy jednak w dużym stopniu także od jego pulchności i np. w przypadku tzw. papierów objętościowych ten przelicznik nie ma już zastosowania.

**PAPIER** - wyrób papierniczy w zwyczajowym podziale o gramaturze 28-160 g/m<sup>2</sup>, w postaci arkusza lub wstęgi w zwoju, otrzymany ze spłśnionych surowców włóknistych z odpowiednimi dodatkami, w którym podstawowymi surowcami są: m.in. masa celulozowa, ścier drzewny i makulatura oraz substancje pomocnicze: wypełniacze, barwniki, kleje itp., w zależności od przeznaczenia i rodzaju papieru.

**KARTON** - wyrób papierniczy o gramaturze od 160 do 315 g/m<sup>2</sup>, używany np. na okładki książkowe, pocztówki, teczki biurowe, pudełka, opakowania, itp. druki.

**TEKTURA** - wyrób papierniczy lity jedno- lub wielowarstwowy, o gramaturze od 350 ÷ 5000 g/m<sup>2</sup> (grubości około 0,6 ÷ 4 mm), produkowany z masy celulozowej lub makulaturowej i ścieru drzewnego, odmiany bezdrzewnej i drzewnej, w arkuszach lub zwojach, kryty innym materiałem lub gładzony, przeznaczony do zadrukowywania, celów introligatorskich oraz na opakowania jednostkowe, zbiorcze a także inne przeróbki.

**TEKTURA FALISTA** - rodzaj tektury przestrzennej, wykonanej z wielu warstw kartonu, pofałdowanego równolegle, sklejonych na przemian z warstwą o powierzchni gładkiej (prostej), o grubości zależnej od liczby przełożonych warstw falistych, produkowana w arkuszach lub zwojach, stosowana przeważnie do opakowań zbiorczych.

#### ZWYCZAJOWY PODZIAŁ PAPIERU

papier offsetowy  
papier kredowy (jednostronny, dwustronny, błyszczący, pół błyszczący, matowy)  
papier ozdobny (tłoczony, barwiony w masie, powlekany - np: metalizowany)  
karton (jednostronnie lub dwustronnie: biały, gładki, błyszczący, tłoczony)  
tektura (introligatorska, falista)

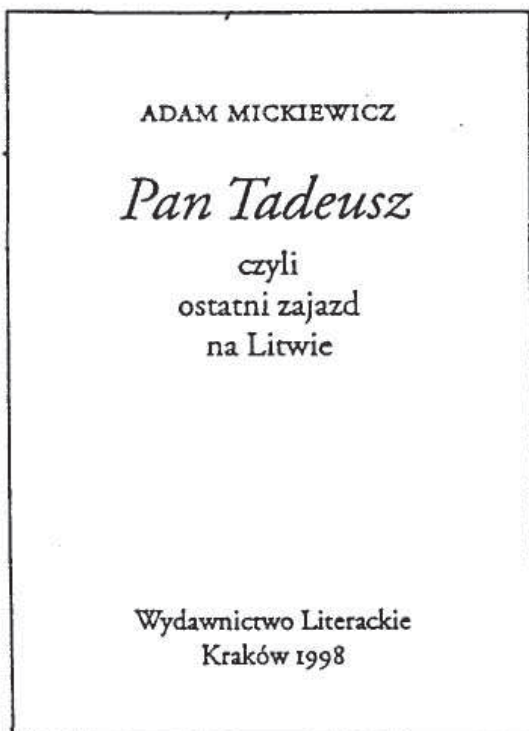
#### INNE

papier czerpany  
bibuła  
kalka techniczna

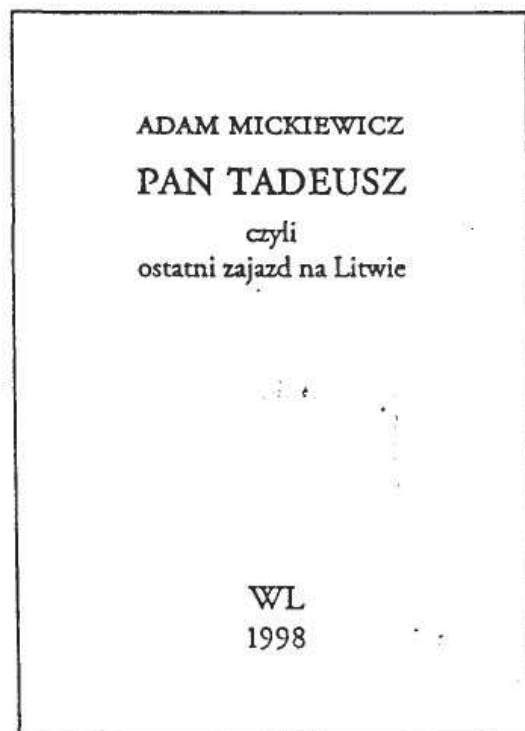
## B. TEKST

### b.1 OCR

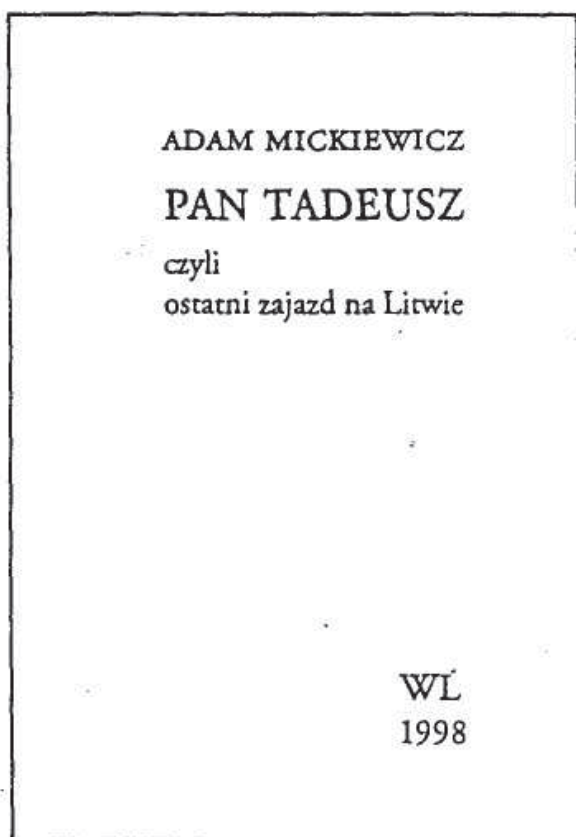
### b.2 typowe układy tekstu



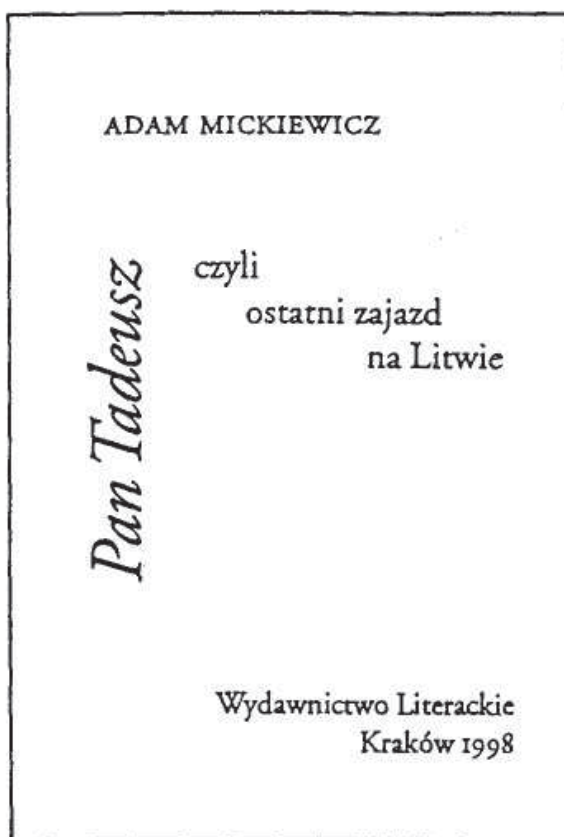
Układ osiowy klasyczny



Układ osiowy blokowy



Układ asymetryczny blokowy



Układ asymetryczny dowolny

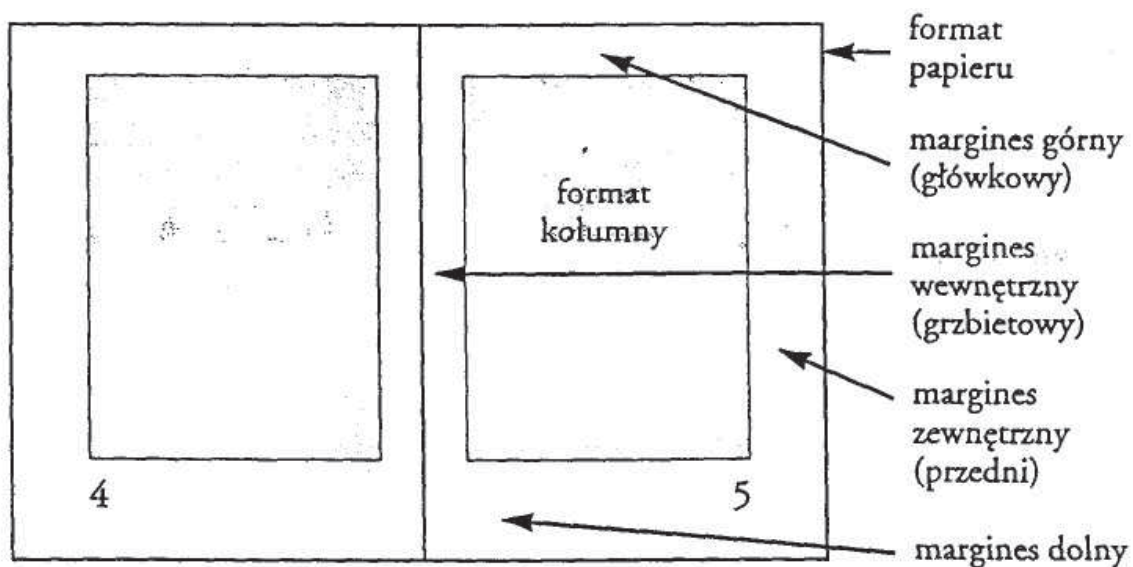
#### WYRÓZNIANIE TEKSTÓW - kontra (negatyw)

##### Sposoby wyróżniania fragmentów tekstu:

- podział tekstu na akapity (logiczne fragmenty),
- użycie wersalików (duże litery) lub kapitalików (litery o kształcie wersalików, ale wielkości liter tekstowych danego stopnia pisma),
- użycie kursywy, pogrubienia, podkreślenia, - rozspacjowanie, - zastosowanie inicjału (duża ozdobna litera na początku tekstu),
- zmiana światła między wierszami, tzw. interliniowanie, - użycie liter z większego stopnia lub innego kroju pisma, - zastosowanie finty (tła), - wzięcie fragmentu tekstu w ramki, - obrócenie elementu, - zniekształcenie litery, - użycie ornamentów, linii, narożników, - zastosowanie wyliczeń i stosownych znaczków graficznych, - zastosowanie koloru.


Pismo (krój, odmiana, stopień)	Światła	Pole zadrukowania
Układ graficzny	Środki wyrazu typograficznego	Kolor
Ilustracje		Papier (rodzaj, faktura, barwa)
Format publikacji	Ornamenty	Rodzaje wyróżnień w tekstach

Postać tekstu	Wygląd
Kolumna	Złamana czyli skompletowana część tekstu, oznaczona paginą, widoczna na ekranie lub płycie offsetowej. Czytelnik zobaczy ją na papierze jako stronicę.
Łam	Część kolumny, stanowi grupę wąskich wierszy o pionowym położeniu na kolumnie. Czytelnik widzi łamy szczególnie na stronicach gazetowych.
Szpalta	Widoczny na ekranie komputera tekst przed złamaniem i montażem. Dopiero po załączeniu wszystkich ilustracji, tabel itp. stanie się kolumną. Czytelnik szpalty nigdy nie widzi!
Strona	Część arkusza papieru. Każdy arkusz ma dwie strony.
Stronica	Część książki oznaczona zwykle paginą, kolumna wraz z marginesami.
Kartka	Dwie kolejne stronicę książki, przy czym pierwsza jest oznaczona paginą nieparzystą, a druga — parzystą.



- ◆ Tekst pod ilustracją nie może rozpoczynać się wierszem końcowym.


xuxuxuxu xuxux uxuxu xuxux uxuxu  
 uxuxuxuxuxuxuxu xuxux uxuxu xuxux.  
 Xuxuxuxu xuxux uxuxu xuxuxuxu



uxuxuxuxu uxux xuxuxu xuxux uxuxu  
 uxuxuxu xuxux uxuxu xuxux.  
 Xuxuxuxu xuxux xuxuxuxuxu  
 xuxux uxuxux uxux xuxuxu xuxuxu  
 xuxux uxuxux uxuxuxuxuxuxuxu xuxuxu  
 xuxux uxuxu xuxuxu xuxuxuxu  
 uxuxuxu.

Źle

xuxuxuxu xuxux uxuxu xuxux uxuxu  
 uxuxuxuxuxuxuxu xuxux uxuxu xuxux.  
 Xuxuxuxu xuxux xuxuxuxu xuxuxuxu



uxuxuxu xuxux uxuxu.  
 Xuxuxuxu xuxux xuxuxuxuxu  
 xuxux uxuxux uxux xuxuxu xuxuxu  
 xuxux uxuxux uxuxuxuxuxuxuxu xuxuxu  
 xuxux xuxux uxux uxuxuxu xuxuxu  
 uxuxux uxuxu xuxuxu xuxuxuxu  
 uxuxuxu.

Źle

góra ILUSTRACJA dół	góra ILUSTRACJA dół
10	11

## b.3. Rodzaje/typy czcionek komputerowych

Te same fonty (o tym samym kroju) mogą występować od strony czysto technicznej w wielu różnych formatach. Trzy najpopularniejsze z nich to: Type 1 (w skrócie T1), TrueType (w skrócie TT) oraz OpenType (w skrócie OTF).

### TYPE 1

Type 1 to fonty postscriptowe. Format powstał w firmie Adobe w 1985 r. równoległe z samym językiem PostScript. Pierwotnie fonty te zostały zastosowane w komputerach firmy Apple, które w tym samym czasie jako pierwsze weszły na rynek z graficznym środowiskiem pracy użytkownika (a nie jak do tej pory – znakowym) oraz z przystosowaną do druku w tym trybie drukarką laserową. Umożliwiało to całkowitą zmianę w podejściu do tekstu drukowanego – można było drukować dowolne kształty liter i w płynnej skali wielkości.

Znaki w T1 opisane są za pomocą krzywych Béziera trzeciego stopnia tworzących obwiednie (kontury) kształtów znaków w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Krzywe te są definiowane poprzez ciągi punktów kontrolnych (węzłów). Fonty T1 pozwalają przekształcać litery jako obiekty graficzne zależnie od możliwości używanego oprogramowania (zmiana stopnia pisma, transformacja kształtu, niezależna zmiana konturu i wypełnienia etc.), oraz przede wszystkim w zależności od możliwości urządzeń drukujących (w różnych technikach), naświetlających czy plotujących.

Fonty T1 zawierają się w dwu plikach (co najmniej), czym się różnią od „truetyków” będących w całości w jednym pliku.

### TRUETYPE

Format danych wymyślony przez firmę Apple jako antidotum na PostScript (za który trzeba było płacić), stosowany na komputerach Macintosh od 1991 r. – obecnie rozpowszechniony na wszystkich platformach komputerowych na równi z fontami Type 1. Znaki w TT opisane są za pomocą krzywych Béziera tylko drugiego stopnia, jednak jest to format znacznie bardziej skomplikowany technicznie. Daje za to większe możliwości – szczególnie pod względem jakości wyświetlania na ekranie monitora.

Od 1992 r. stosowany również w Microsoft Windows 3.1, aczkolwiek dopracowany dopiero w Microsoft Windows 95. Słaba premiera w „starych” Windowsach spowodowała odwrócenie się na pewien czas producentów od profesjonalnego (czyli dla DTP) wykorzystania formatu TT, tym bardziej, że Adobe odtajniła częściowo swój konkurencyjny standard (czyli T1) oraz udoskonaliła i rozpowszechniła oprogramowanie rasteryzujące (ATM), co spowodowało dominację na wiele lat standardu T1 w zastosowaniach profesjonalnych (poligrafia). Obecnie fonty w obu standardach są tak samo dobre, a poważne niegdyś problemy z TrueType w DTP należą już do przeszłości, i to do tego stopnia, że teraz u producentów oprogramowania to standard T1 cieszy się mniejszą popularnością w porównaniu z TrueType, a nawet przez samą Adobe uznany został za nierozwojowy, a w konsekwencji całkowicie poniechany w produkcji nowych fontów przez tę firmę.

### OPENTYPE

Najnowszym formatem fontów jest OpenType, który ma również zakończyć istnienie wielu różnych formatów i pozostawienie tylko jednego – do używania bezpośrednio na wszystkich platformach komputerowych. Jest wspólnym dziełem firm Adobe i Microsoft, i choć prace nad nim zaczęły się już w 1996 r. to pierwszą aplikacją DTP obsługującą ten format był dopiero Adobe InDesign. Fonty w formacie OpenType mają oczywiście znaki kodowane w Unicode, a ponadto zawierają szereg nowych funkcji niedostępnych w starszych formatach, jak np. znaki alternatywne i inne tzw. funkcje zecerskie, czy osadzanie krojów na stronach WWW (umożliwiające wyświetlanie ich w przeglądarce na komputerze, w którym tych znaków nie ma zainstalowanych).

### POZOSTAŁE FORMATY

Inne formaty to np. TeX font metric (TFM) oraz generic font (GF) – fonty programu METAFONT. Obecnie za pomocą programu MetaPost można utworzyć również postscriptowy font Type 3 ze źródła przeznaczonego dla METAFONT.

Niegdyś używane były również fonty bitmapowe (ang. bitmapped fonts), w których kształty poszczególnych znaków zdefiniowane były jako obrazki bitmapowe na sztywno dla wybranych stopni pisma i rozdzielczości monitorów czy drukarek, co bardzo utrudniało ich stosowanie w innych wielkościach nie mówiąc już o poważniejszych transformacjach. Przykładem formatu fontów bitmapowych jest GF, częściej konwertowany na skompresowany PK – packed font. GF jest generowana dla danego urządzenia i rozdzielczości. Dziś stosowane one



są rzadko – praktycznie tylko w urządzeniach z wyświetlaczami pracującymi w określonej rozdzielczości oraz prostych szybkich urządzeniach drukujących.

Ciekawą odmianą są fonty używane przez program Calamus - fonty typu CFN (Calamus FoNt). Jest to niejako połączenie czcionek typu TT i PS - opis znaków na wektorowych wzorach 3 stopnia na tak zwanych bi-splajnach, podobnie jak w fontach postscriptowych, ale z zachowaniem układu jak w zestawach typu True Type.

## **KODOWANIE ZNAKÓW**

### **STRONY KODOWE**

Przez wiele lat w pojedynczym foncie można było zapisać tylko 256 znaków (fonty jednobajtowe). Była to ilość niewystarczająca nawet do umieszczenia w jednym zestawie wszystkich znaków diakrytycznych wszystkich języków posługujących się alfabetem łacińskim. Powodowało to konieczność tworzenia odmian regionalnych dla fontów, np. wersji dla środkowej Europy, państw bałtyckich itd. Fonty greckie, cyrylica, znaki z innych języków, znaki fonetyczne, piktogramy, symbole nut itd. z założenia zawierały się od razu w odrębnych zestawach 256 znakowych.

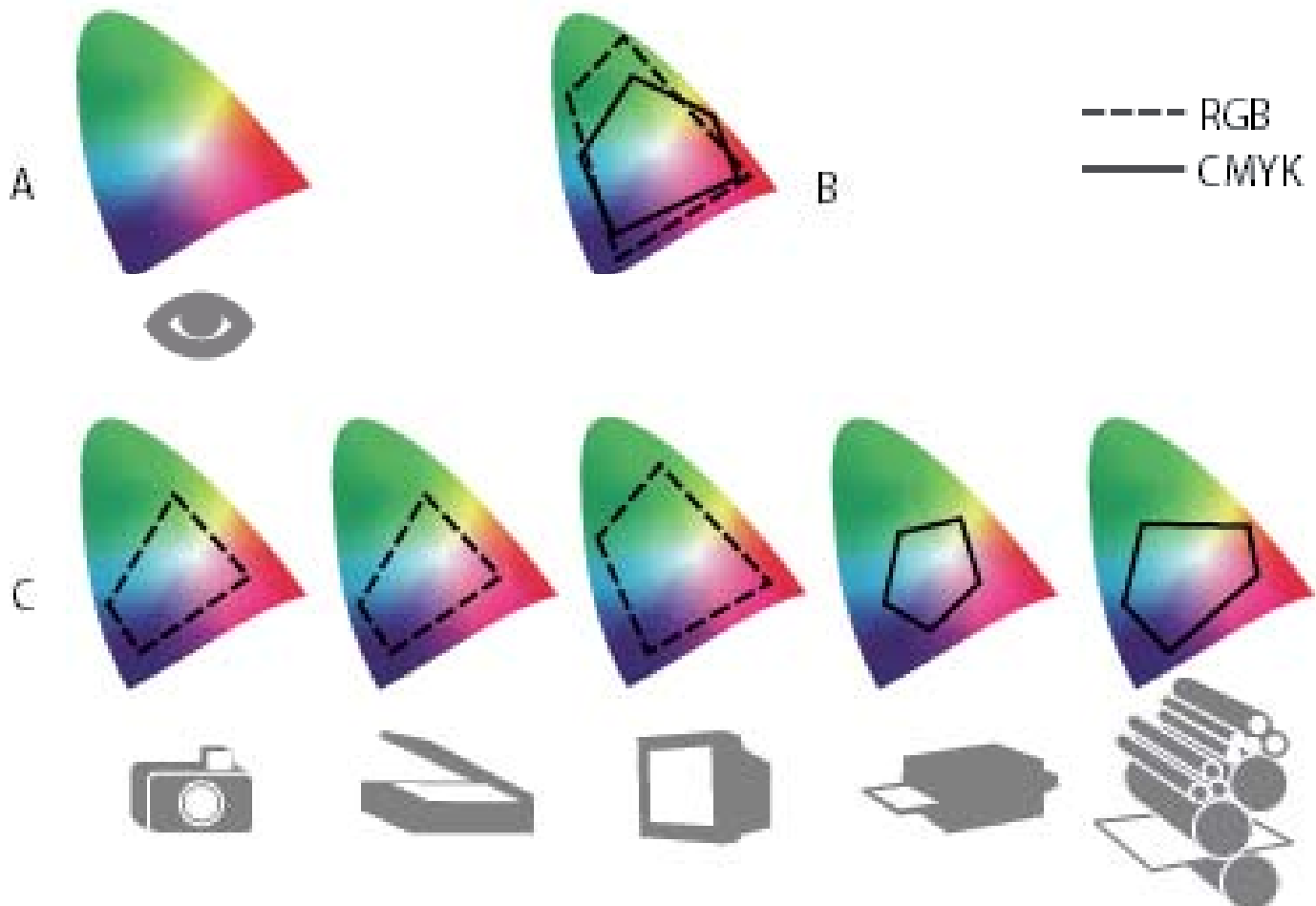
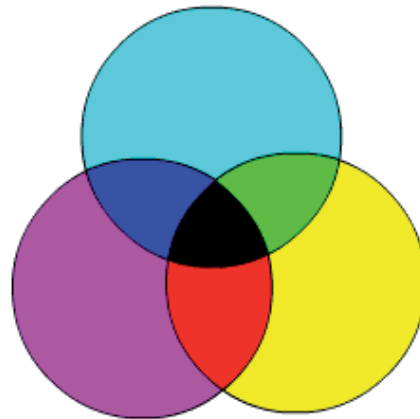
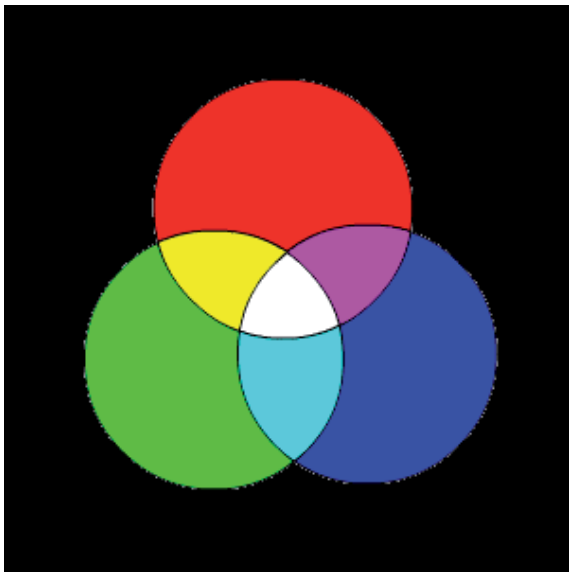
Wszystkie te fonty były podzielone na 2 części: pierwsze 128 znaków było najczęściej takie samo, a druga połowa stanowiła dla każdej z wersji językowych oddzielny repertuar znaków charakterystyczny dla danej grupy języków z towarzyszeniem pewnej ilości innych uniwersalnych symboli. Dokładniej – w pierwszej połowie znaki od 0 do 31 oraz 127 zawierały tzw. kody sterujące (raczej nie reprezentowane w druku, a jeśli już to jako niezrozumiałe dziwne symbole), oraz znaki od 32 do 126 zawierające wszystkie znaki edytowalne bezpośrednio z typowej klawiatury komputera – z jej tzw. części alfanumerycznej, czyli wszelkie wielkie i małe litery, oraz inne dostępne na tych klawiszach symbole i spację. Jeśli zaś były to fonty nie z literami tylko z innymi znakami czy symbolami, to nawet pierwsza połówka mogła być nimi zapełniona.

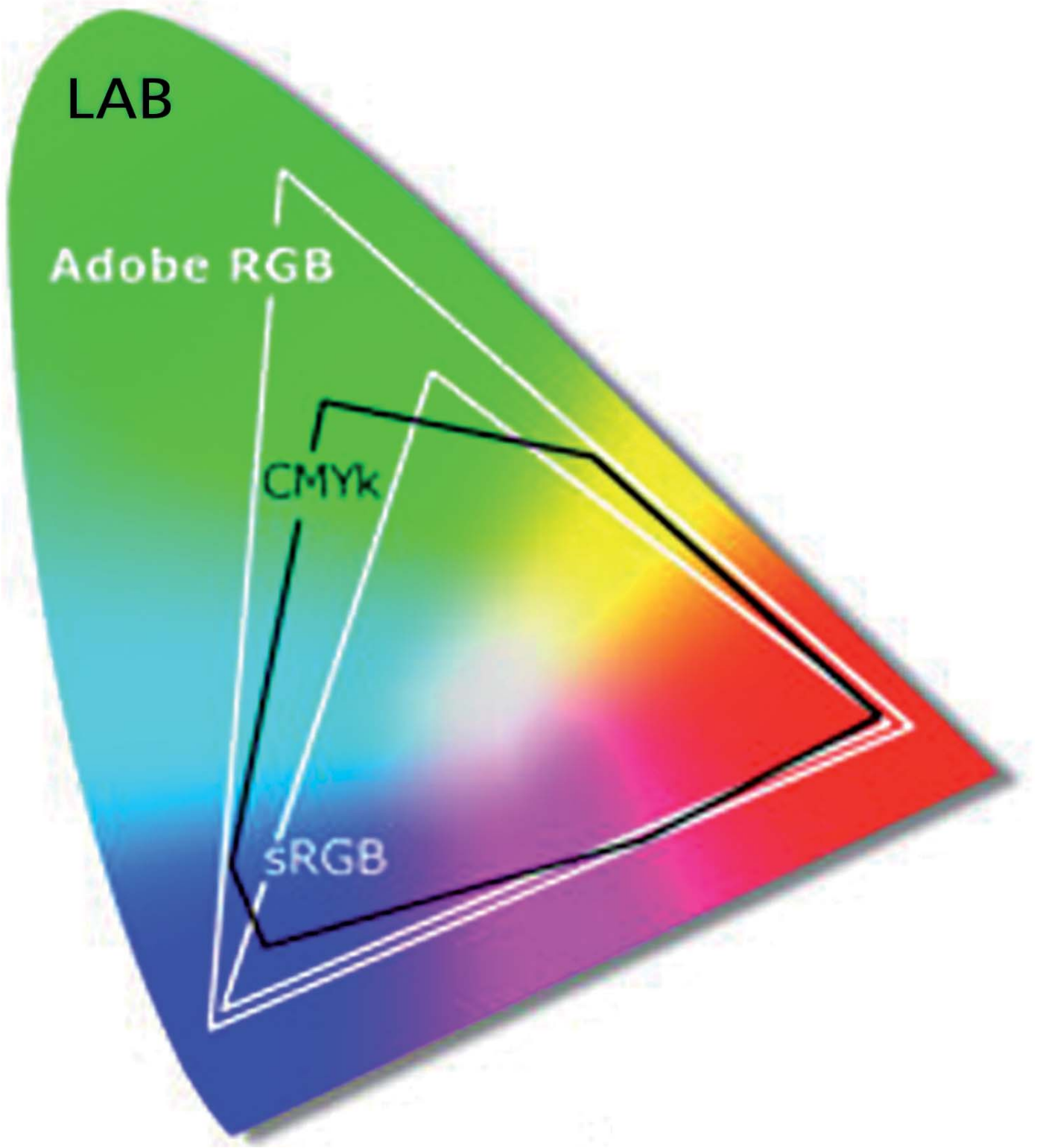
### **UNICODE**

Obecnie upowszechniły się fonty (TT i OTF) w wersji dwubajtowej czyli w standardzie Unicode, co umożliwia zapisanie w jednym pliku (i jednym foncie) do 65536 znaków. Stało się przez to możliwe wygodne stosowanie naraz nie tylko alfabetów wszystkich języków indoeuropejskich, ale nawet najważniejszych znaków języków Dalekiego Wschodu. Jednocześnie jest miejsce na wszelkie ligatury, kapitaliki, indeksy, znaki specjalne, piktogramy etc., ale najważniejszą rzeczą jest to, że w Unicode jest tylko jeden standard kodowania znaków – obowiązujący na wszystkich platformach (np. polskie „ą” będzie miało odtąd ten sam numer kodu na wszystkich komputerach świata). Odpadły więc wszelkie problemy z konwertowaniem tekstów między komputerami opartymi o standard Apple Macintosh a tymi w standardzie IBM PC, czy też między różnymi standardami kodowania tych samych znaków w obrębie PC.

Należy jednak zwrócić uwagę, że Unicode to nie jest nowy format fontu, tylko zestaw znaków, tak jakby kolejna strona kodowa – tyle że uniwersalna, a przez to ostatnia. Więcej już ich nie będzie, ponieważ Unicode jest zestawem, w którym mieszczą się naraz znaki ze wszystkich dotychczasowych stron kodowych.

# C. KOLORY





**CMS** - (Color Management System) Jest to gotowe rozwiązanie programowe zapewniające wierność reprodukcji koloru. Po zainstalowaniu w systemie CMS pozwala programom użytkowym na korzystanie z profili kolorów. Krótko mówiąc CMS pozwala na ustawienie kolorów oryginału w skanerze, monitorze i urządzeniu końcowym (np. maszynie offsetowej). Cel jest prosty. Trzymając w lewym ręku oryginał, w prawym wydruk, a pośrodku widząc monitor mamy odnieść wrażenie (dokładnie tak: odnieść wrażenie), że wszystkie trzy obrazy są niemal identyczne (uwzględniając m.in. świecenie monitora). W praktyce najistotniejszy jest oczywiście profil wyjściowy, czyli to, co się, że tak powiem, wydrukuje. Oczywiście stale współpracując z konkretną drukarnią mającą jedną maszynę jesteśmy w sytuacji komfortowej. Wiemy np., że wydruki z tej maszyny wychodzą zbyt niebieskie (mówiąc mniej elegancko: przewala cyan). Tworzymy zatem wirtualny (tzn. w naszym umyśle) profil koloru dla tej maszyny i po doprowadzeniu skanu do ideału odejmujemy trochę cyanu. Trochę, tzn. tyle ile trzeba (?!). Można i tak. Nie polecam takich rozwiązań.

**PROFILE BARWOWE** - podstawą poprawnego funkcjonowania CMS są profile barwowe ICC urządzeń wykorzystywanych na różnych etapach przygotowania publikacji. Profil barwowy to charakterystyka opisująca, jak barwy są odwzorowywane przez dane urządzenie. Innymi słowy jest to zbiór poprawek o przekłamaniach kolorystycznych urządzenia, które CMS przelicza, by uzyskać barwy prawidłowe.

## D. FOTOGRAFIA

### d.1. klasyfikacja oryginału

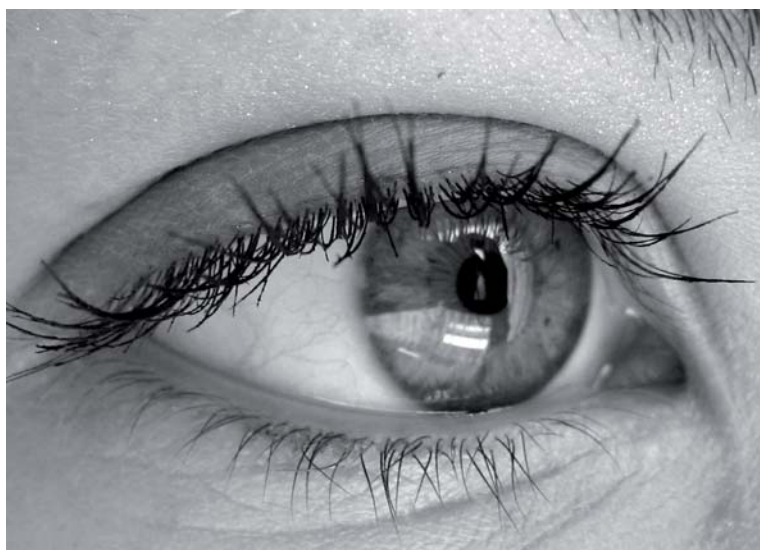
### d.2. retusz

### d.3. raster

Pod koniec XIX wieku a dokładnie w 1880 roku w USA opracowano metodę uzyskiwania odcieni ko-loru zastępując dużą plamę na dużą liczbę blisko ułożonych obok siebie małych kropek. Drukując takie kropki obok siebie można uzyskać np. kolor szary, który odbierany jest przez nasze oczy i mózg. Ten proces zamiany dużej plamy na liczbę znacznie mniej-szych czarnych kropek nazwano rastrowaniem dzięki czemu obrazy wielotonalne mogły być od tej pory reprodukowane w skończonej liczbie przebiegów drukarskich.

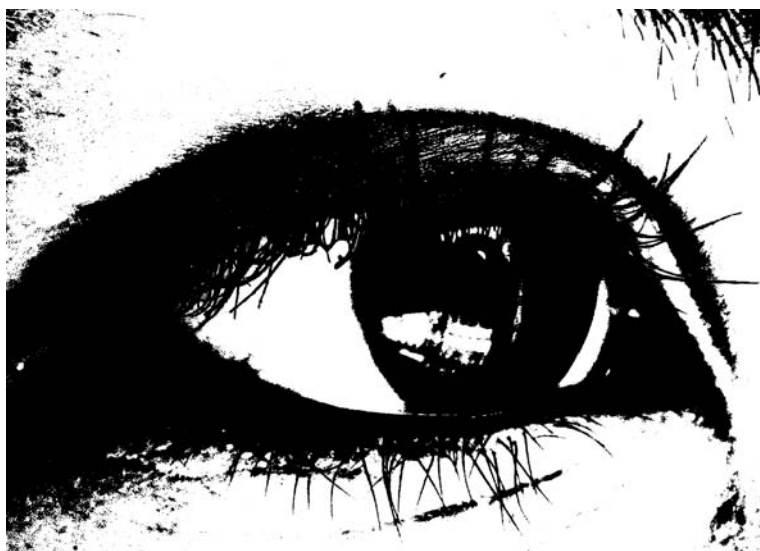
**RASTER** to jednotonalny obraz składający się z drobnych kropek (lub w szczególnym przypadku z linii), dający podczas oglądania z normalnej odległości wrażenie istnienia półtonów, gdy kropki te są już na tyle małe, że zlewają się z otaczającym je tłem. Jasność osiągniętych w ten sposób półtonów wynika ze stosunku powierzchni zajętej przez elementy rastra (plamki rastra) do powierzchni otaczającego te elementy niezadrukowanego jasnego (najczęściej białego) podłoża drukowego.

**JAK POWSTAJE RASTER** (w obecnych czasach za niżej opisany proces odpowiadają komputery, a w szczególności naświetlarki (RIP-y), ale chyba warto to wiedzieć)



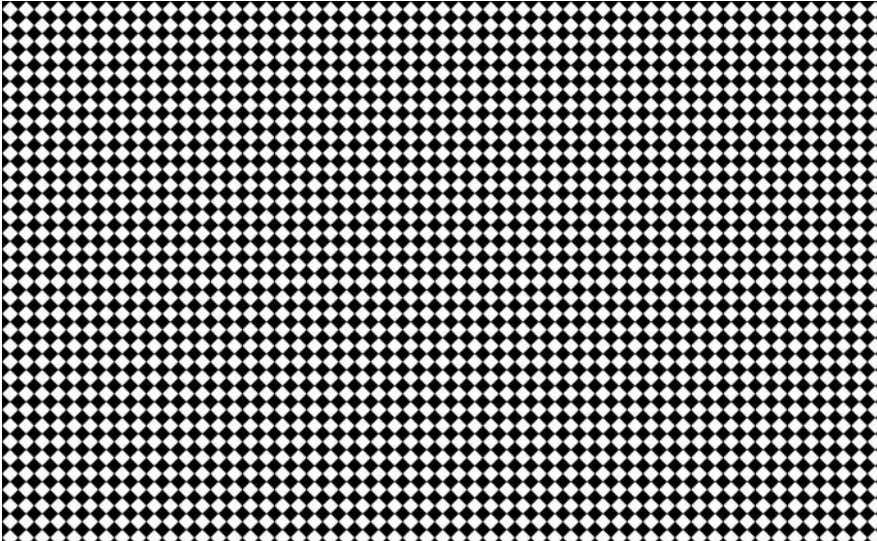
oryginał  
do reprodukcji

Cały rozwój poligrafii i powstające coraz to nowe techniki druku miały w zasadzie na celu coraz to lepsze i łatwiejsze odzwierciedlenia występujących na oryginale „szarości”



oryginał  
do reprodukcji

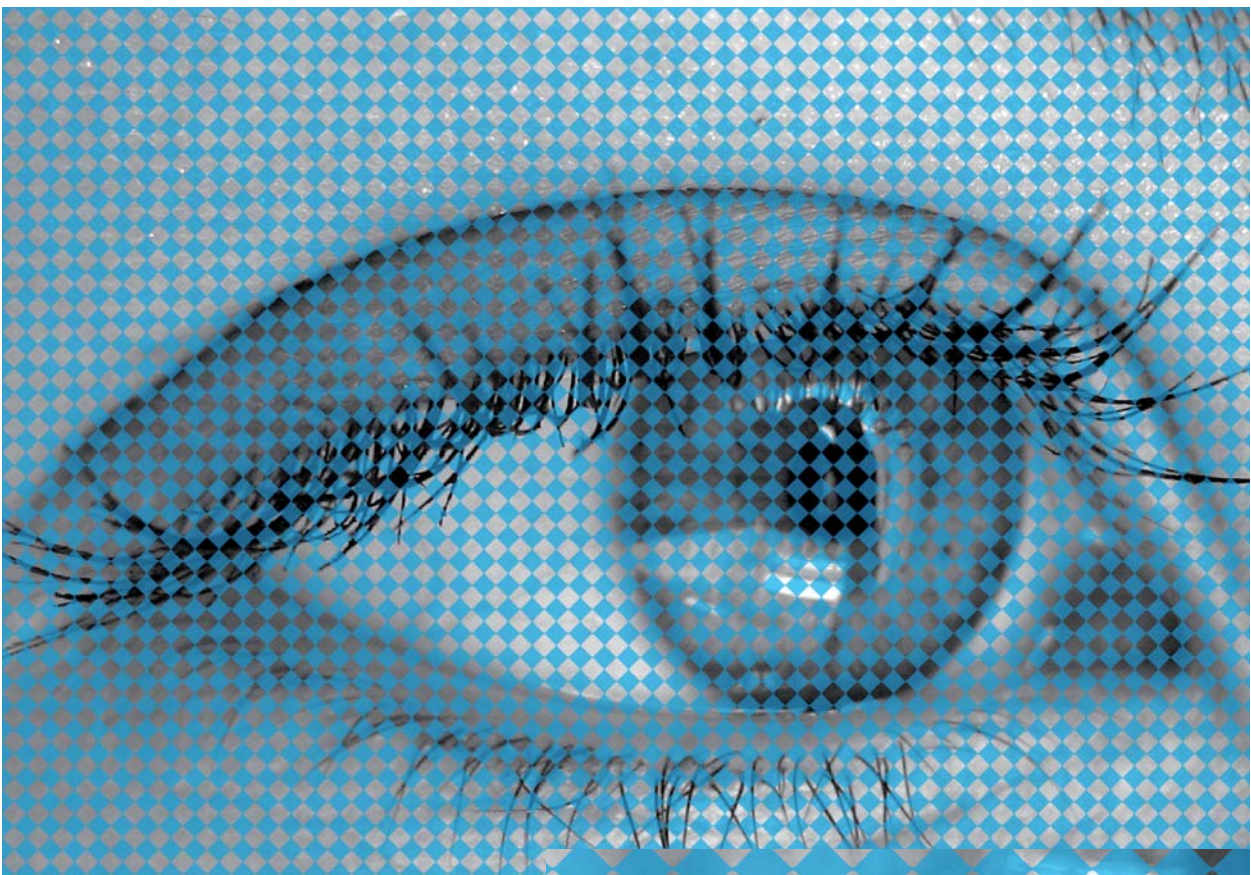
Po zrobieniu odbitki fotograficznej na materiale półtonowym powstanie nam taki obraz.



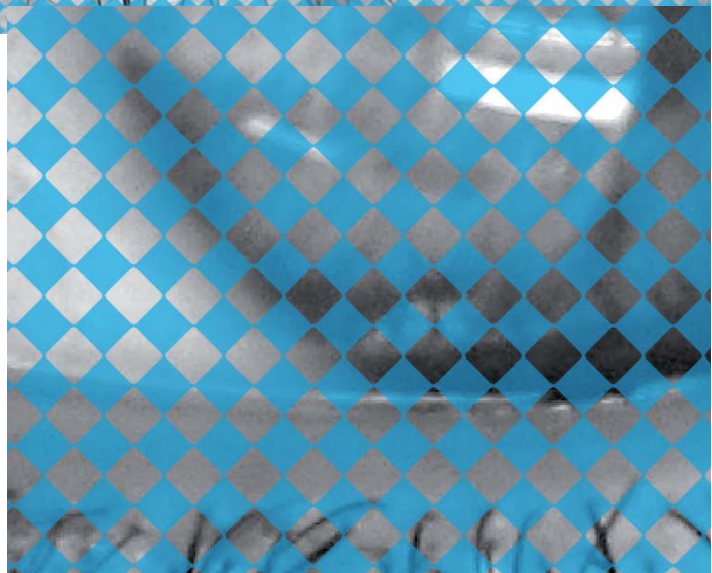
raster

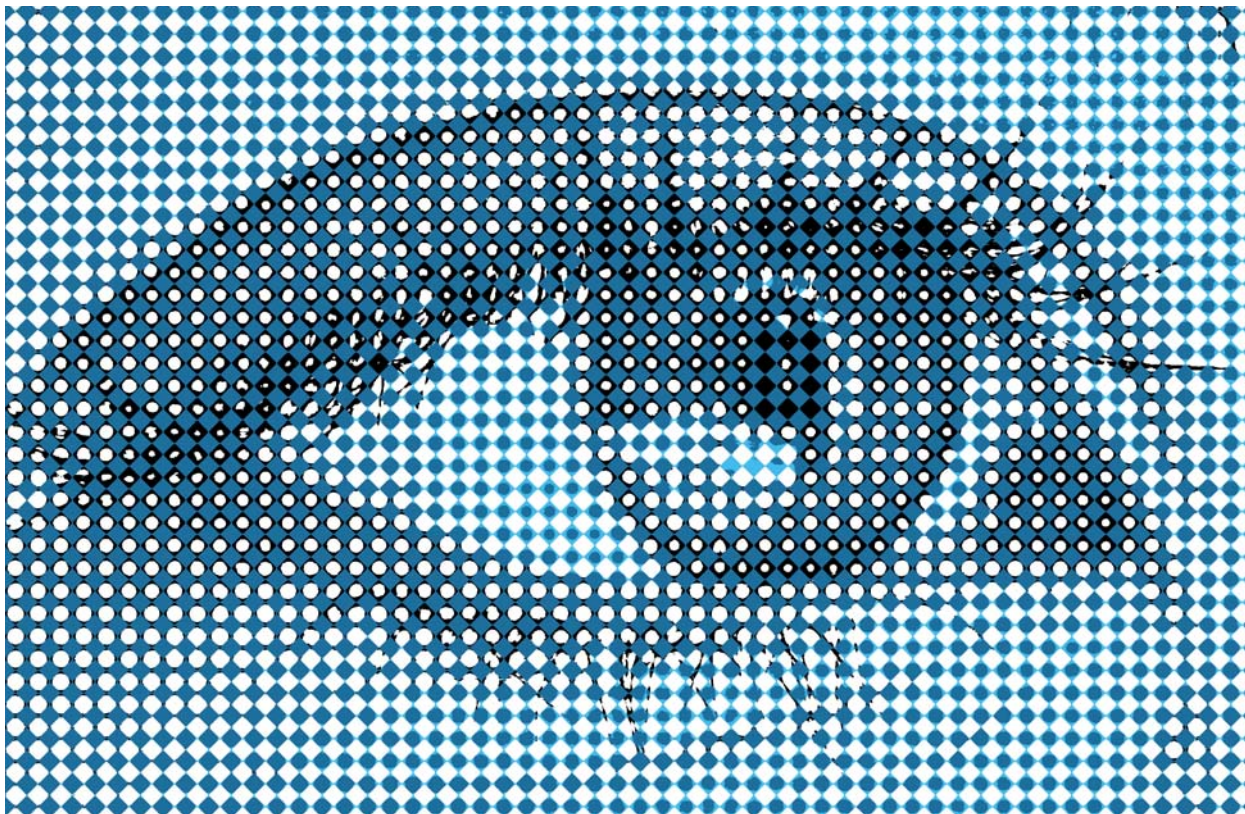
*pierwsze rastry były nacięciami (rowkami) na kliszy wypełnione tuszem*

wymyślono więc, że jeżeli papier światłoczuły przykryje się siatką, to nie będziemy mieli doczynienia z 1 fotografią, a jakby z tysiącami malusieńkich zdjęć.



**oryginał z nałożonym rasterem** (tylko dla celów pokazowych i lepszego zrozumienia raster jest niebieski i półprzezroczysty)





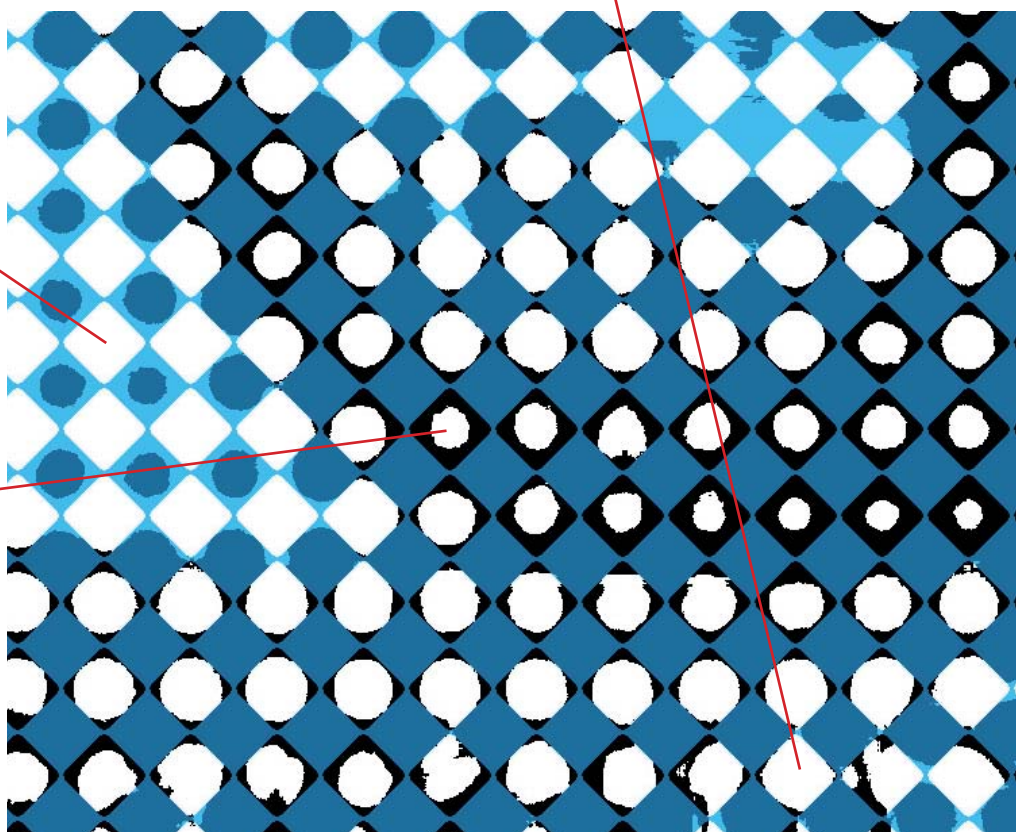
powstały obraz po naświetleniu papieru półtonowego przez raster (tylko dla celów pokazowych i lepszego zrozumienia raster jest niebieski i półprzezroczysty)

**miejsce bardzo jasnego oryginału -**

do papieru półtonowego dostaje się bardzo dużo światła także naświetlone zostaje całe pole przez przezroczystość w rastrze, a nawet załamujące się na krawędziach rastra światło podświetla zakryte przez raster część papieru.

**miejsce średnio jasnego oryginału -**

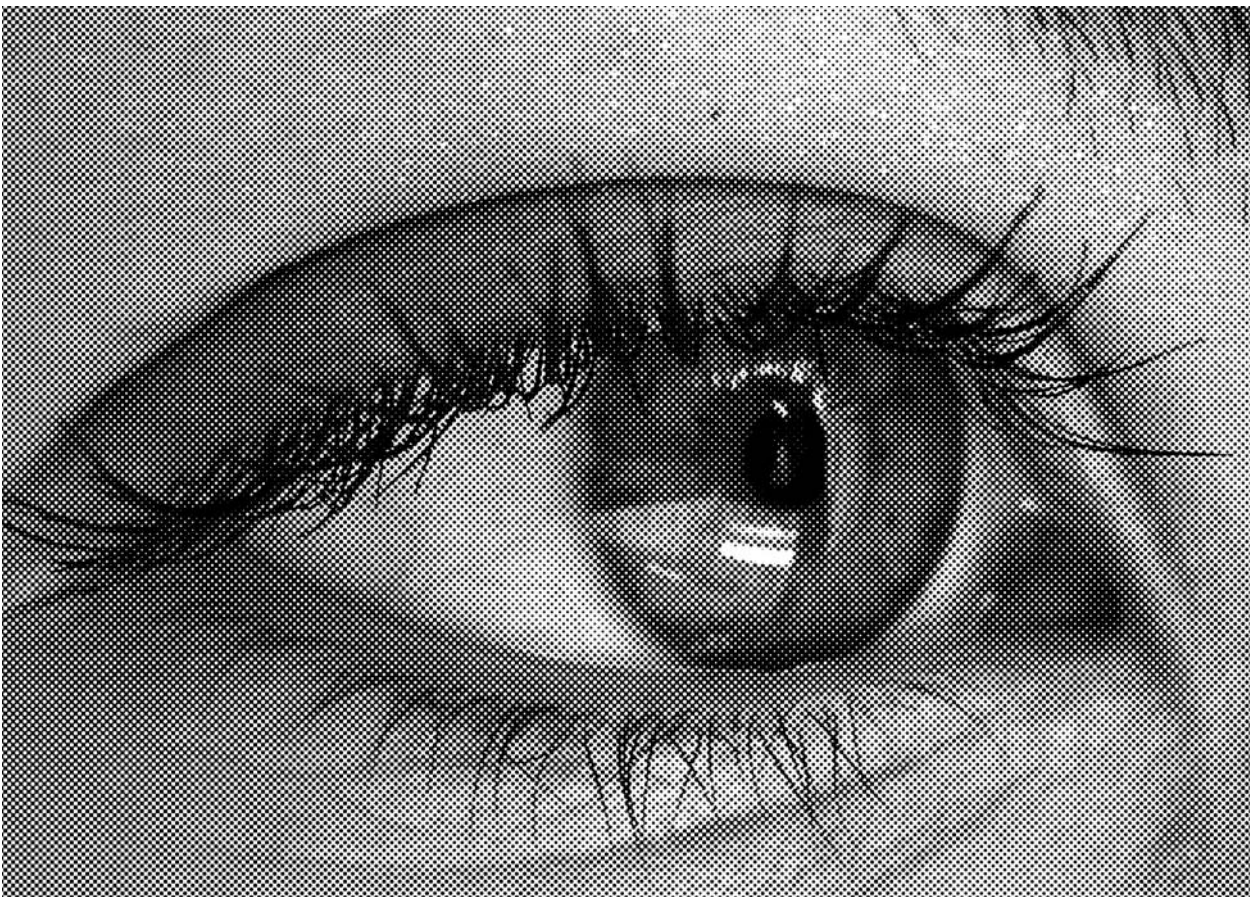
do papieru półtonowego dostaje się wystarczająco dużo światła aby naświetlić całe pole przez przezroczystość w rastrze.



**miejsce ciemnego oryginału -** do papieru półtonowego dociera mało światła. Naświetlone zostaje niecałe pole w miejscu przezroczystości w rastrze.

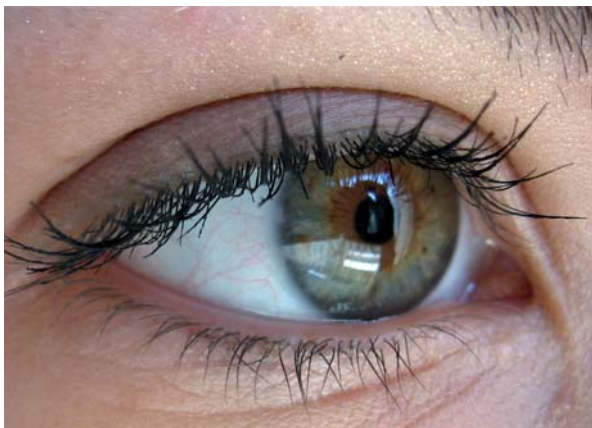


Widok otrzymanego obrazu (już bez nałożonego rastra)



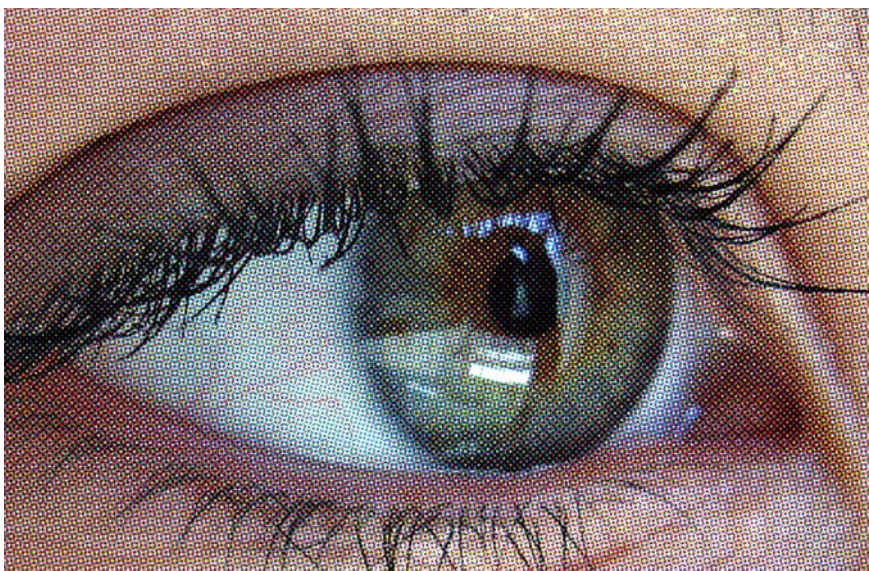
W celu uzyskania większej szczegółowości zdjęcia musimy korzystać z gęstzych rastrów wtedy nasz punkt rastrowy będzie mniejszy. Uzyskiwane pozorne szarości będą się składać z mniejszych kropek.





To samo dotyczy zdjęć kolorowych. musimy tylko zamiast 1 wykonać 4 zdjęcia filtrując na każdym inne odpowiednie dla nas barwy światła.

każdy kolor reprodukuje / rastrujemy obracając raster o inny kąt, aby po nałożeniu na siebie powstałych obrazów punkty z kolorowymi kropkami nie nachodziły na siebie a tworzyły mijającą się mozaikę.



raster o małej liniaturze

gęsty raster  
dużej liniaturze

**LINIATURA RASTRA** – ilość punktów w linii na cal (lpi) lub na centymetr (lpc). Aktualnie najczęściej używaną liniaturą w offsecie jest 175 lpi.



**WARTOŚĆ TONALNA RASTRA** jest wyznaczana procentowo jako stosunek powierzchni pokrytej rastrem do powierzchni całkowitej.

Raster ma zastosowanie w poligrafii, gdzie niemal we wszystkich technikach druku nie można użyć farby drukowej na różnych poziomach natężenia koloru, ponieważ farby nie rozcieńcza się miejscowo, ani nie różnicuje się grubości jej powłoki. Nakładanie farby drukarskiej na podłoże można określić w ten sposób: albo została nałożona w 100%, albo nie ma jej w ogóle. Jedynie w druku wklęsłym istnieje pewna możliwość nakładania farby o różnej grubości i uzyskiwania dzięki temu ograniczonego waloryzowania koloru farby, przy czym nawet w tym przypadku jest to nadal typowy druk rastrowy.

Jeżeli obserwuje się wydrukowane czarno-białe zdjęcie z wieloma odcieniami szarości, to w rzeczywistości patrzy się na siateczkę drobnych, całkowicie czarnych punktów rastra drukarskiego.

Podobnie jest w typowym druku kolorowym, który realizuje się za pomocą tzw. triady drukarskiej, w skład której wchodzi jednak cztery podstawowe kolory CMYK. Jest to druk z nałożonymi na siebie czterema rastrami, których mozaika sprawia wrażenie istnienia pełnej palety różnych kolorów. Farby drukarskie w kolorach CMYK są transparentne (oczywiście oprócz czarnej), a na druk kolorowy należy patrzeć jak na cztery warstwy kolorowej, przepuszczającej światło folii lub cztery warstwy kolorowego żelu, gdyż farba drukarska jest na tyle gęsta, że kolejne jej warstwy nie mieszają się na zadrukowanym podłożu, a jedynie są położone jedna na drugiej.

Tak więc na pytanie: Ile kolorów widzimy w druku kolorowym? – odpowiedź jest prosta i wynikająca z naszej obserwacji – widzimy bardzo dużo różnych kolorów. Jednak odpowiedź na pytanie: Na ile kolorów rzeczywistość patrzemy? – jest już trudniejsza. Na pewno widzi się cztery kolory CMYK oraz trzy pary położonych na sobie warstw farby, dających kolory: czerwony (M+Y), zielony (C+Y) oraz niebieski (C+M), co daje łącznie 7 kolorów.

W rzeczywistości również wszystkie pozostałe kombinacje warstw różnią się pomiędzy sobą w niewielkim stopniu: kombinacja (C+M+Y) daje czerń zbrudzoną, a właściwie bardzo ciemny kolor brązowy, a farba czarna z pozostałymi farbami daje również różne odcienie mniej lub bardziej głębokiej czerni w odcieniach chłodniejszych lub cieplejszych. Aby uzyskać piękną głęboką czerń, stosuje się naraz wszystkie cztery farby z przewagą czarnej, ale nigdy nie nakłada się wszystkich tych farb w 100%. Zazwyczaj jest to 100% farby czarnej oraz „ciemne” rastry pozostałych farb lub też stosuje się raster we wszystkich czterech kolorach, oczywiście z przewagą ilościową farby w rastrze dla koloru czarnego.

Konsekwencją procentowego określania wartości tonalnych rastra jest specyficzna terminologia stosowana w branży poligraficznej oraz w zawodach związanych z przygotowaniem do druku (redaktorzy techniczni, plastycy, operatorzy DTP itp.) – np. nie mówi się kolor jasnozielony tylko 20% zielonego.

#### **RASTER W PRZESZŁOŚCI**

Początkowo, tj. w czasach tradycyjnego zecerstwa, rastrem nazywano samo urządzenie do uzyskiwania zrastrowanego obrazu. Urządzeniem tym były dwie sklezione ze sobą płytki szklane z naciętymi bardzo drobnymi, równoległymi i równo oddalonymi od siebie liniami wypełnionymi czarnym pigmentem, przy czym linie na jednej płycie były obrócone o kąt prosty względem linii na drugiej płycie. Uzyskana w ten sposób drobna

siateczka otworów powodowała, że fotografowany przez nią obraz zawierający półtony zamieniał się w obraz kropek o różnych wielkościach. W przypadku druku kolorowego naświetlanie odbywało się przez barwne filtry w celu uzyskania wyciągów barwnych dla wszystkich farb drukowych, które zamierzano wykorzystać podczas reprodukcji, przy czym oprócz wyciągów dla pełnego koloru (cztery lub co najmniej trzy kolory podstawowe) zdarzało się, że były to wyciągi dające jedynie namiastkę pełnego koloru, np. wyciągi dwukolorowe (czerń + barwa kolorowa lub dwie barwy kolorowe).

Cały wieloetapowy proces uzyskania zrastrowanego obrazu na metalowej płytce będącej formą drukową (proces z wykorzystaniem szklanego rastra drukarskiego) miał swoją nazwę – autotypia, natomiast na same metalowe formy drukowe zawierające raster mówiono – klisze autotypijne lub po prostu klisze.

## RASTER DZISIAJ

Obecnie stosuje się wyłącznie raster uzyskany metodą cyfrowego przetwarzania obrazu na RIP-ie. Raster tak uzyskany to raster elektroniczny (raster cyfrowy). Wyróżnia się dwa rodzaje rastra elektronicznego:

**Raster konwencjonalny** – amplitudowy (AM) - Poszczególne punkty rastra mają regularne kwadratowe kształty i stałe pozycje w strukturze siatki, stopień pokrycia powierzchni zmienia się w zależności od wielkości punktu rastrowego.

Wady: im wyższa liniatura rastra, tym punkt rastrowy mniejszy i niestety tym trudniej go wyrukować. W praktyce oznacza to, że już przy liniaturach od 150 lpi trudno zreprodukować punkt rastrowy poniżej 4 %.

**Raster stochastyczny** – częstotliwościowy (FM) - Punkty o tej samej wielkości rozmieszczane są w odstępach nieregularnych. Stopień pokrycia powierzchni zmienia się w zależności od odległości między punktami. Dzięki temu możliwe stało się uzyskanie łagodnych przejść tonalnych w delikatnych światłach i cieniach.

Główną wadą tego rastra jest tendencja do tworzenia się niekontrolowanych zlepków punktów, zwanych „robaczkami” dających niekorzystny efekt „rojenia”.

**Rastry hybrydowe** – Stanowią kombinację obydwu typów rastrów. W jednym z wariantów do reprodukcji średnich wartości tonalnych wykorzystano raster AM a w światłach i cieniach raster FM. Dało to co prawda możliwość reprodukcji w pełnym zakresie tonalnym, jednakże między obszarami „obsługiwanymi” przez różne typy rastra tworzą się wyraźne granice trudne do zniwelowania co daje niekorzystny efekt linii podobnych do izotermów na mapie pogody.

**Raster krzyżowy:** SUBLIMA opatentowany przez firmę AGFA stanowi odpowiedź na ograniczenia stosowanych wcześniej rastrów i jest pozbawiony ich wad.

Jak działa: SUBLIMA. Punktem wyjścia, przed przystąpieniem do rastrowania :SUBLIMA jest ustalenie minimalnej wielkości punktu który można swobodnie wydrukować na maszynie drukarskiej, co zależy oczywiście od stanu technicznego maszyny, jakości papieru, farby drukarskiej, obciążu offsetowego i innych czynników.

Podczas rastrowania w średnich zakresach tonalnych SUBLIMA działa jak zwykły raster AM.

W światłach wraz z rozjaśnianiem motywu, punkt rastrowy zatrzymuje się na ustalonej wcześniej wielkości, a z siatki rastrowej wybierane są kolejne punkty rozjaśniając motyw.

W cieniach zachodzi zjawisko odwrotne, tzn. punkt rastrowy nie jest powiększany lecz w strukturę siatki dodawane są kolejne punkty

Dzięki wyjątkowej konstrukcji rastra SUBLIMA możliwe jest zreprodukowanie w sposób płynny pełnego zakresu wartości tonalnej od 1 do 99% przy liniaturze nawet do 340 lpi, z zachowaniem struktury siatki w całym obszarze rastrowania.



**KĄTY RASTRA**, obrócenie rastra – jeden z parametrów rastra klasycznego w druku tonalnym (zarówno jedno-, jak i wielokolorowym). Oznacza on kierunek położenia rzędów plamek rastra. W druku jednokolorowym kąt rastra wpływa na wyrazistość reprodukcji, w wielokolorowym zaś kąty te mają zasadniczy wpływ na uniknięcie efektu mory.

W przypadku druku tonalnego monochromatycznego (np. czarno-białego), a więc druku tylko jednym rastrem, stosuje się dla niego kąt  $45^\circ$ . Uzasadnione jest to tym, że zmysł wzroku człowieka ma tendencję do dostrzegania i wypuklania tych elementów obrazu, które mogą stanowić analogię do najczęściej zauważanych elementów świata realnego, co w tym przypadku oznaczałoby podświadome skupianie uwagi na wszelkich elementach o układzie dokładnie pionowo-poziomym. Tak więc dla rastra o kącie  $0^\circ$  człowiek zwracałby nadmierną uwagę na białe poziome i pionowe pasy pomiędzy plamkami rastra oraz na rzędy i kolumny samych plamek, odbierając wszystko jako dość wyraźną siatkę. Po obróceniu rastra o  $45^\circ$  siatka ta staje się znacznie słabiej zauważalna, bo jest widziana pod kątem, za to w układzie pionowo-poziomym występuje większa różnorodność elementarnych szczegółów obrazu, która nie ma tak dużej tendencji do tworzenia linii (np. nie każda plamka lecz co druga leży na wspólnej linii w orientacji pionowej lub poziomej).

O tym złudzeniu optycznym można przekonać się obserwując reprodukcje zdjęć fotograficznych w starych gazetach, gdzie stosowano jeszcze małe liniatury rastra – jeżeli spojrzeć na takie zdjęcie z ukosa, to automatycznie spada wrażenie jakości reprodukcji, a linie zaczynają być bardziej zauważalne.

Innym uzasadnieniem dla kąta  $45^\circ$  jest fakt, że siatka rastrowa tak obrócona ma więcej linii w pionie i poziomie (o pierwiastek z dwóch) w porównaniu z układem  $0^\circ$ . Co prawda są to linie wtórne, dostrzegalne jako rzędy plamek rastra biegnące równoległe do przekątnej jego siatki, przez co ułożone są w tych liniach rzadziej i w przeplocie względem linii sąsiednich, jednak istotniejsze znaczenie ma liczba tych wtórnych linii, a nie gęstość plamek na nich. Można dzięki temu zreprodukować więcej szczegółów obrazu, gdyż najczęściej występującymi liniami w motywach obrazu są właśnie linie pionowe i poziome (np. mur ceglany, krawędzie budynków, okna, drzwi, słupy, latarnie, pnie drzew, linia horyzontu).

W przypadku nałożenia na siebie dwu (lub więcej) siatek rastra klasycznego biegnących w tym samym kierunku (druk wielokolorowy tonalny) występuje zjawisko mory. Aby tego uniknąć stosuje się odmienne kierunki przebiegu poszczególnych siatek rastrowych. Jednak ustawienie dwu siatek względem siebie pod kątem  $45^\circ$ , czyli maksymalne zróżnicowanie ich kierunku, nie jest wbrew pozorom dobrym rozwiązaniem, gdyż powstaje wtedy wtórna mora z nakładających się na siebie siatek po przekątnej. Empirycznie stwierdzono, że najmniej wyrazista mora powstaje przy różnicy  $30^\circ$ . Dlatego w druku czterobarwnym (najczęściej jest to po prostu CMYK) trzy ciemniejsze kolory są względem siebie obrócone tak, że tworzą trójkąt równoboczny, zaś kolor najjaśniejszy, czyli żółty, idzie w pewnym sensie na zmarnowanie stając się kolorem morującym, będącym w opozycji do pozostałych kolorów o  $15$  lub  $45^\circ$ . Jednak mora koloru żółtego jest dopuszczalna, gdyż z racji jasności tego koloru, mory takiej nie widać.

Najczęstsze rozwiązania układu kątów rastra dla czterech kolorów to:

yellow  $0^\circ$  magenta  $15^\circ$  czarny  $45^\circ$  cyjan  $75^\circ$  - ewentualnie obrót każdego z nich o  $90^\circ$

W przypadku stosowania kolorów dodatkowych (spotowych), ich kąt jest w programach DTP automatycznie ustawiany na  $45^\circ$ . Trzeba o tym szczególnie pamiętać w przypadku grafiki typu duotone budowanej z koloru dodatkowego z czarnym (co najczęściej stosuje się w duotonach) i jeden z tych kolorów trzeba wtedy obrócić względem drugiego.

**MORA** w poligrafii, grafice komputerowej, filmie i fotografii to niepożądany efekt, pojawiający się w postaci regularnych punktów lub wzorów, wskutek krzyżowania się układu co najmniej dwu regularnych siatek rastrowych, lub wzorów podobnego rodzaju (a także krzyżowania się rastra z układem pikseli bitmapy).

W poligrafii mora występuje zawsze przy druku rastrem klasycznym (amplitudowym) co najmniej dwiema farbami drukowymi, czyli w praktyce przy druku, w którym co najmniej dwa rastry nakładają się na siebie. Aby mora ta była jak najmniejsza, kąty rastra obraca się względem siebie. Najlepsze efekty osłabienia mory osiąga się przy obróceniu jednego rastra względem drugiego o  $30^\circ$  – mora przyjmuje wtedy swoją najmniej wyrazistą formę pod postacią układu rozetek.

Uciążliwa postać mory powstaje podczas skanowania druków sporządzonych rastrem klasycznym, gdzie na istniejącą drobną morę nakłada się równomierny układ pikseli uzyskanego obrazu bitmapowego. Kolejny zaś wzrost mory następuje później przy tworzeniu z takich skanów obrazu drukowego.

## E. PRZYGOTOWALNIA POLIGRAFICZNA

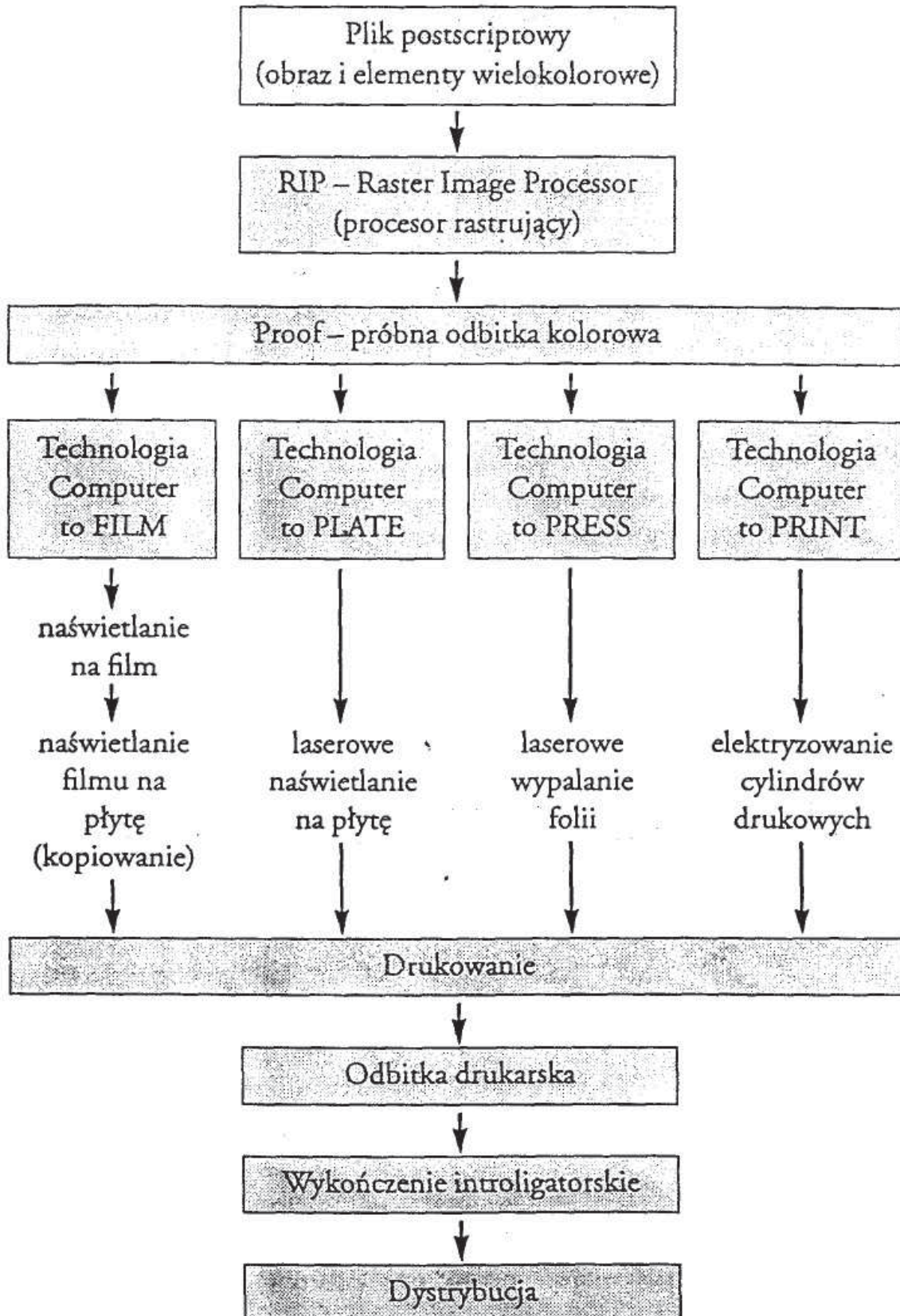
### e.1. korekta

Błędne litery	L Γ J 7 E F E 7 6 7 \ / \ \
Błędne sylaby lub grupy liter	H H H H H H H H H H
Zbędne litery (wyrzucić)	L 7 Γ 7 J 7 7 E 7 F 7 7 7 7 7
Zbędne sylaby lub grupy sylab	H 7 H 7 H 7 H 7 H 7 H 7 H 7
Opuszczone litery i wyrazy	V F 7 7 7 7 7 7 7 7
Przestawione litery i wyrazy	L Γ 7 7
Znak połączenia	∩ ↑ ↓
Znak rozdzielenia	Y Y 7
Znak przesunięcia	← → ← →
A linea, akapit, od wiersza	┌ ┐
Wyśrodkować	> <
Połączyć akapit	~
Obniżyć indeks, frakcję	Ω ∩
Podnieść indeks, frakcję	∩ Ω
Poprawka nieważna (zostawić)	-----
Zmienić wersalik na tekst	<u>TEKST</u>
Zmienić tekst na wersalik	<u>WERSALIK</u>
Złożyć kursywą	<u>KURSYWA</u>
Rozspacjować (rozstrzelić)	← -- →
Zlikwidować spacje	)- - (-
Zlikwidować światło między wierszami	← → → ←
Dać światło między wierszami	)- - (-

## e.2. postscript

**POSTSCRIPT** – uniwersalny język opisu strony opracowany przez firmę Adobe Systems, będący obecnie standardem w zastosowaniach poligraficznych.

Jest to równocześnie kompletny język programowania, oparty na architekturze stosu oraz notacji postfixowej - odwrotnej notacji polskiej (RPN). Pozwala on więc nie tylko opisać precyzyjnie wygląd strony, ale także wykonywać złożone operacje na dostarczonych danych (np. wykonywanie rozbarwień czy też wyliczenie zbioru Mandelbrota).



**POSTSCRIPT** sprawia, że DTP działa - jest to fundament, dzięki któremu jest możliwe składanie magazynów, książek i gazet. Oczywiście, można pracować z QuarkXPressem czy Adobe InDesignem bez znajomości PostScriptu, tak jak można latać samolotami nie znając praw fizyki.

Język PostScript jest przeznaczony do definiowania opisu dokumentów składających się z tekstu i ilustracji. Opis strony w języku PostScript jako program do samodzielnego wykonania jest nierzadko dość skomplikowany, ale wiele programów DTP jak Ventura czy PageMaker mogą tworzyć ten opis samodzielnie. Język ten stał się standardem wśród producentów drukarek laserowych i fotonaświetlarek – większość z nich zawiera wbudowany interpreter PostScriptu. Program opisujący stronę trafia do drukarki, tam jest interpretowany i przy użyciu RIP (Raster Image Processor – procesor zamieniający obraz strony na mapę bitową) przygotowywany do druku (rastrowany) i drukowany. Życie zmuszało użytkowników PostScriptu do stosowania wielu uzupełnień języka dotyczących m.in. drukarek kolorowych, systemów wyświetlania stron opisanych Postscriptem na ekranie, czy stosowania alfabetów takich jak japoński.

PostScript Level 2 unifikuje i rozszerza te zmiany zachowując przy tym pełną zgodność z dawnym językiem. Dodane nowe uzupełnienia dotyczą m.in. - drukowania formularzy i wzorców, używania kolorów o skali określonej w sposób zgodny z standardem CIE 1931, stosowania kompresji i dekompresji zbiorów zawierających opis stron, gospodarki pamięcią drukarki, gospodarki zasobami źródłowymi jak używane fonty, formularze, wzory, kolory itp. Jedną z oczywistych zalet języka PostScript Level 2 jest skrócony (poprzez stosowanie kompresji) czas przesyłania programu PostScriptowego z komputera do drukarki. Dla zastosowań gdzie było to wyraźnie wąskim gardłem całego procesu drukowania (np. przesyłanie grafiki o wielu stopniach szarości) jest to znaczne przyspieszenie. Obecnie firma Adobe opracowuje programy sterujące wszystkich drukarek PostScriptowych, które będą mogły korzystać z niektórych możliwości jakie daje PostScript Level 2. Będą one opracowywane dla środowisk Macintosh, Windows i Unix.

Choć Adobe Systems stworzyła PostScript i udzielała na niego licencji, to wiele innych firm także stworzyło interpretery, które potrafią odczytywać ten język. Adobe opublikował przez kilka lat trzy różne jego wersje: PostScript, PostScript Level 2 i PostScript 3. Większość urządzeń do obróbki obrazu potrafi obecnie obsługiwać komendy Level 2, a tylko nowsze drukarki pracują z komendami PostScript 3 (włączając możliwość obróbki natywnych plików PDF Adobe Acrobat, a także możliwość przechwytywania wewnątrz drukarki). Z powodu konieczności kompatybilności ze starszymi urządzeniami tylko niektóre programy i sterowniki wykorzystują zalety poleceń wyższego poziomu, dostępne w Level 2 i PostScript 3.

### **Przyszłość PostScriptu**

Chociaż PostScript przez długie lata był podstawą DTP, graficy zaczynają przechodzić na format Acrobat PDF jako standardowy format zapisu. Stary PostScript jednak nie zaginie, ponieważ Adobe oparł specyfikację PDF na PostScriptcie.

## e.3 proof analogowy: cromalin, ozalid, ozasol, matchprint

**CROMALIN** – Tradycyjny (analogowy) proszkowy color proof, w którym oprócz CMYK'a używamy tonerów w kolorach z palety PantoneColor Formula Guide. Często słowem „cromalin” stosuje się błędnie jako nazwy każdego dowolnego systemu odbitek próbnych (color proof).

Jest niemal idealnym odbiciem tego co powinno „zejść” z maszyny drukarskiej. Nie symuluje kolorów Pantone tylko ich używa. Przy użyciu cromalinu możemy sprawdzić jaki efekt daje zastosowanie danych kolorów Pantone (zestawienia, łączenie kolorów, przejścia tonalne) na podłożu białym, przezroczystym lub metalizowanym. Dzięki temu używamy kolorów świadomie i mamy kontrolę nad procesem projektowania. Ponieważ do uzyskania cromalinu musimy naświetlić filmy (diapozytywy) – to cały nasz projekt „przechodzi” przez RIP naświetlarki, który nam rastruje prace tworząc siatki kolorów. Dzięki temu możemy zobaczyć czy nie powstaje nam mora na zdjęciach (skanowanych z wcześniejszych wydruków), czy wszystkie elementy nadruków są rzeczywiście nadrukowane **CZEGO NIE DAJE NAM PROOF CYFROWY.**

**OZASOL** – zwany też w nowszej wersji Agfa Pressmatch Dry.

technologia wykonywania odbitek próbnych, polegająca na suchej obróbce materiału światłoczułego: kolejne, jednobarwne emulcje światłoczułe rozkładają się pod wpływem promieniowania UV i tracą swoje właściwości przyczepne. Folie z kolorami odpowiadające kolejno CMYK nakłada się na specjalny gładki papier i naświetla się przez film (odpowiedni dla danego koloru diapozytyw). Następnie arkusz z naklejoną i naświetloną folią wkłada się do maszyny z wirującymi szczotkami, które w kąpeli wodnej usuwają nie naświetlone czyli nie przyklejone fragmenty folii, po czym się arkusz suszy i nakłada kolejny kolor (folię) i wszystkie czynności powtarza się aż uzyskania próby kolorów z wszystkich folii CMYK. Teoretycznie są też folie z kolorami odpowiadającymi kolorom PANTONE - ale z powodu ich ceny sprowadzane są na specjalne zamawiane co poważnie zwiększa czas oczekiwania na taką próbę kolorów.

**MATCHPRINT** – podobnie jak w ozasolu – technologia wykonywania odbitek próbnych, polegająca na suchej obróbce materiału światłoczułego: kolejne, jednobarwne emulcje światłoczułe rozkładają się pod wpływem promieniowania UV i tracą swoje właściwości przyczepne. Folie z kolorami odpowiadające kolejno CMYK nakłada się na specjalny gładki papier i po naświetleniu przez film (diapozytyw) zrywa się ręcznie.

**OZALID** – metoda wykonania kopii (jednobarwnych) z pozytywowych materiałów przezroczystych (np. diapozytywów), próbnych odbitek korektorskich itp.

## e.4 proof cyfrowy

**PRÓBA CYFROWA** (pot. proof cyfrowy) – wydruk na specjalnej drukarce (atramentowej, laserowej, sublimacyjnej, termotransferowej, itp.), z użyciem specjalnych materiałów eksploatacyjnych i z użyciem specjalistycznego oprogramowania typu RIP. Do najważniejszych prób cyfrowych należą systemy: Iris, Rainbow. Z powodu rozwoju technologicznego mianem prawdziwych cyfrowych prób koloru określane są coraz częściej również wydruki z najlepszych rodzajów zwykłych drukarek kolorowych. Próby cyfrowe są tańsze od analogowych i mają zastosowanie głównie jako sprawdzian koloru w technice druku cyfrowego, czyli druku omijającego etap klisz. Wadą prób cyfrowych jest brak rastra drukarskiego – próby takie pokazują jedynie wierność kolorystyczną całości, aczkolwiek w bardziej zaawansowanych ripach istnieje również możliwość emulowania punktów rastrowych.

## e.5 naświetlanie

**CtF** (ang. Computer to Film, a dokładniej: Computer-to-Film) – w dokładnym znaczeniu jest to ogólna nazwa technologii tworzenia formy kopiowej na potrzeby poligrafii, która polega na naświetlaniu z komputera klisz na urządzeniu zwanym naświetlarką. W praktyce termin ten jest jednak stosowany w znaczeniu jednej z dwu podstawowych metod prowadzących do stworzenia formy drukowej w druku offsetowym. Drugą jest CtP (ang. Computer-to-Plate). W obu przypadkach efektem końcowym jest taka sama forma drukowa, tzw. blacha. Różnica polega na technologii wykonania, a co za tym idzie – na czasie pracy i jakości efektu końcowego. W praktycznych zastosowaniach CtF jest poprzednikiem CtP.

CtF polega na dodatkowym etapie pośrednim – wykonaniu klisz. Strony publikacji są naświetlane z plików postscriptowych na naświetlarce. Klisze (po wywołaniu) służą do stykowego kopiowania na kopioramie na formy drukowe – właśnie owe blachy, które na tym etapie procesu są jeszcze światłoczułe (tzw. presensybilizowane). Po wywołaniu blach można je zakładać na maszynę drukarską.



**W przypadku CtP** odpada dotychczasowy etap pośredni polegający na naświetlaniu najpierw błon (filmów poligraficznych), a dopiero potem wykorzystaniu tych błon (po ich uprzednim montażu) do naświetlania form drukowych. CtP polega na bezpośrednim naświetlaniu form drukowych (płyt offsetowych lub fleksograficznych) z plików postscriptowych. Zaletą tej technologii jest maksymalna dokładność wszystkich parametrów - zarówno związanych z jakością plamki rastra (np. brak „podświetlenia” plamki, które towarzyszy naświetlaniu z formy kopiovej w CtF, możliwość reprodukcji mniejszych plamek niż w CtF), jak i montażu całości. Niewątpliwą zaletą jest również skrócenie całego cyklu przygotowania formy drukowej, jak i jej narządu (montażu na maszynę i regulacji maszyny).

Naświetlanie form drukowych w procesie CtP odbywa się na specjalistycznych naświetlarkach. W technologii offsetowej istnieje również technologia alternatywna polegająca na wykorzystaniu dotychczasowych naświetlarek filmów z technologii CtF i naświetlaniu na nich specjalnych płyt z tworzyw sztucznych. Otrzymane formy drukowe nadają się jednak do niskich nakładów.

**NAŚWIETLARKA WYKORZYSTUJE RASTRY** do odzwierciedlenia obrazów półtonowych.

Raster konwencjonalny – amplitudowy (AM) - Poszczególne punkty rastra mają regularne kwadratowe kształty i stałe pozycje w strukturze siatki, stopień pokrycia powierzchni zmienia się w zależności od wielkości punktu rastrowego. Wady: im wyższa liniatura rastra, tym punkt rastrowy mniejszy i niestety tym trudniej go wyrukować. W praktyce oznacza to, że już przy liniaturach od 175 lpi trudno zreprodukować punkt rastrowy poniżej 4 %.

Raster stochastyczny - częstotliwościowy (FM) - Punkty o tej samej wielkości rozmieszczone są w odstępach nieregularnych. Stopień pokrycia powierzchni zmienia się w zależności od odległości między punktami. Dzięki temu możliwe stało się uzyskanie łagodnych przejść tonalnych w delikatnych światłach i cieniach.

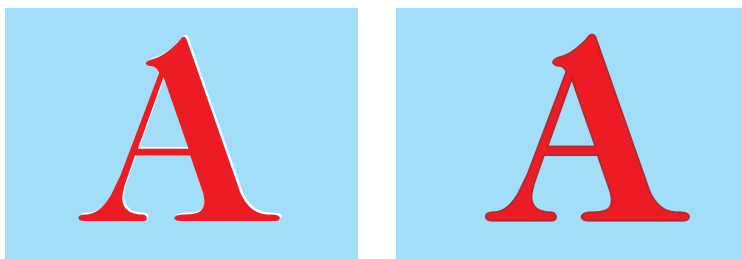
Główną wadą tego rastra jest tendencja do tworzenia się niekontrolowanych zlepów punktów, zwanych „robaczkami” dających niekorzystny efekt „rojenia”.

Rastry hybrydowe: stanowią kombinację obydwu typów rastrów. W jednym z wariantów do reprodukcji średnich wartości tonalnych wykorzystano raster AM a w światłach i cieniach raster FM. Dało to co prawda możliwość reprodukcji w pełnym zakresie tonalnym, jednakże między obszarami „obsługiwanyymi” przez różne typy rastra tworzą się wyraźne granice trudne do zniwelowania co daje niekorzystny efekt linii podobnych do izotermów na mapie pogody.

Raster krzyżowy :SUBLIMA opatentowany przez firmę AGFA stanowi odpowiedź na ograniczenia stosowanych wcześniej rastrów i jest pozbawiony ich wad.

## e.2. trapping (zalewka, podlewka, nadlewka)

Trapping (zalewka, nadlewka, podlewka) – na styku dwóch różnych kolorów, gdy zachodzi niebezpieczeństwo niedokładnego ich spasowania podczas druku, jeden z kolorów na etapie przygotowania materiałów można nieznacznie „powiększyć” – jest to trapping. Usuwa to problem niedokładności pasowania przy drukowaniu kolejnych separacji.



## F. USZLACHETNIENIA DRUKU

f.1. foliowanie metalowe - hotstamping

f.2. foliowanie błyszczące

f.3. UV – po całości i wybiórczy

f.4. dokonanie wyboru technik uszlachetniania

## G. INTROLIGATORNIA

### g.1. falcowanie, bigowanie, rycowanie, sztancowanie

**FALCOWANIE** - złamywanie - zespół czynności związanych z zaginaniem arkusza lub odcinka wstęgi papieru, dożądanego formatu, zapewniające kolejność właściwie wydrukowanych druków, z jednoczesnym przycięnięciem w miejscu zgięcia, w celu uzyskania w tym miejscu trwałego odkształcenia.

**BIGOWANIE** - wykonywanie trwałych wgnieciań w grubszych papierach, kartonach i tekturze, w celu ułatwienia zginania ich wzdłuż zmierzonej linii prostej.

**RYCOWANIE** (nakrawanie) - nacinanie powierzchni folii samoprzylepnej, papieru samoprzylepnego itp., bez przecięcia na wylot podłoża. Rycowanie służy nadawaniu nalepkom odpowiednich kształtów.

Innym zastosowaniem rycowania jest nacinanie kartonu lub tektury w zaprojektowanych miejscach zagięć, mających dać wyraźne, ostre krawędzie opakowań pudełkowych. Stosowane jest w tych miejscach, które nie będą wielokrotnie zginane podczas użytkowania.

**SZTANCOWANIE** – wykrawanie, - rodzaj wycinania, w wyniku którego z arkusza, stosu materiału, np. druków, uzyskuje się użytki o żądanym kształcie i formacie zależnym od wykrojnika.

### g.2. rodzaje opraw

Zeszytowa, miękka, twarda, szyta, klejona, spirala, zaciskowa, bindowanie, inne

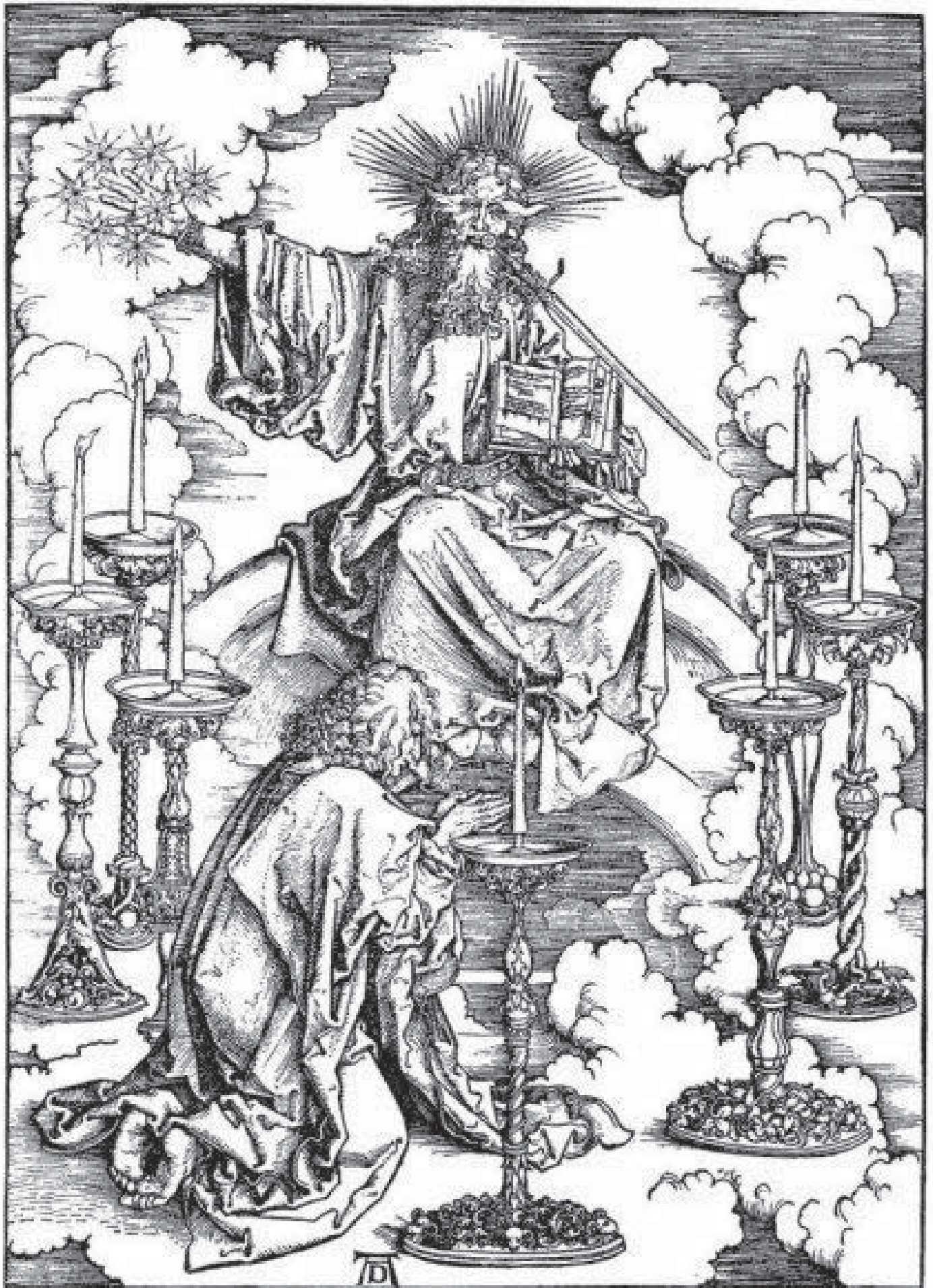
## H. ZARZĄDZANIE PROCESAMI PRODUKCJI

Rozwój technik poligraficznych sprawia, że koniecznym staje się uściślenie terminologii poligraficznej. Na podstawie normy ISO 12637 produkcję poligraficzną można podzielić na etapy:

- **prepress**
  - technologia analogowa
    - przygotowanie: projektowanie, przygotowanie i obróbka obrazu, reprodukcja obrazu, wykonanie proofu
    - montaż obrazu: imopozycja i wykonanie proofu
    - wykonanie formy drukowej: mechaniczne, fotochemiczne, elektroniczne grawerowanie
  - technologia cyfrowa
    - przygotowanie: projektowanie, przygotowanie i obróbka obrazu, reprodukcja obrazu, wykonanie proofu
    - montaż obrazu: imopozycja i wykonanie proofu
    - wykonanie formy drukowej: elektroniczne grawerowanie, CtF, od komputera do podłoża, CtP, od komputera do elektronicznego nośnika obrazu
- **drukowanie**
  - bezfarbowe
    - fotochemiczne: halogenkami srebra, diazoniowe
    - termochemiczne: bezpośrednie termiczne
    - elektrochemiczne: wyładowaniami iskrowymi
  - bezformowe
    - ink-jet: ciągły, kropla na żądanie
    - termotransferowe: z nośnikiem woskowym, termosublimacyjne
    - elektrostatyczne (zob. druk cyfrowy): elektrograficzne, elektrograficzne, elektrofotograficzne,
    - strumieniem elektronów, magnetograficzne
  - z formą
    - wypukłe: foksograficzne, typograficzne, typooftsetowe
    - płaskie: litograficzne, oftsetowe
    - wklęsłe: rotograwiurkowe, wklęsłolinijne, tamponowe
    - farboprzenikalne: sitodrukowe, risograficzne
- **postpress**
  - uszlachetnianie druku
  - obróbka intrologatorska
  - spedycja

## I. URZĄDZENIA I MASZYNY

## J. TECHNIKI DRUKU ICH WADY I ZALETY



DRZEWORYT



MIEDZIORYT



MIEZZOTINTA

## SŁOWNICZEK

**CROP-MARKI** znaki w postaci cienkich kresek znajdujące się poza formatem strony, pokazujące w których miejscach przycięta ma być publikacja po wydrukowaniu

**GĘSTOŚĆ OPTYCZNA** parametr wskazujący stopień zaciemnienia filmu przez naświetlarkę, im większa gęstość tym czarniejsze (mniej przepuszczalne) są naświetlone powierzchnie.

**GĘSTOŚĆ RASTRA** zobacz liniatura

**IMPOZYCJA** proces układania na kliszy kolejnych stron publikacji w ten sposób, żeby zadrukowany z takiej kliszy arkusz papieru można było złożyć kilkakrotnie (również jednokrotnie) otrzymując (po rozcięciu) strony ułożone we właściwej kolejności

**KĄT RASTRA** kąt, pod jakim układane są punkty rastra; kąty są dobierane w ten sposób, żeby punkty odpowiadające różnym kolorom jak najrzadziej na siebie zachodziły oraz żeby nie tworzyły cyklicznych wzorów (efektu Moire'a)

**KSZTAŁT RASTRA** kształt, jaki przybiera punkt rastra w trakcie nadawania mu danego stopnia szarości, może to być koło, elipsa, romb itp.; w przypadku rastra dynamicznego kształt może się zmieniać w zależności od stopnia szarości (np. zamiast coraz większych kółek, które przy dużych zaciemnieniach zaczęłyby się zlewać pozostawiając białe obszary w kształcie kara, pojawiają się kółka w negatywie, które się sukcesywnie zmniejszają)

**LINIATURA** ilość punktów rastra przypadająca na jednostkę długości (zwykle cal); przy tej samej rozdzielczości: im większa liniatura tym mniej widoczna siatka rastra po wydrukowaniu i tym mniejsza ilość dostępnych odcieni - i na odwrot

**LUSTRO** symetryczne odbicie przygotowanej pracy (potrzebne np. do technologii offsetowej), taka praca staje się „lewoczytelna”, tzn. że trzymając naświetloną kliszę powierzchnią zaciemnioną do siebie, zobaczymy obraz pracy odbity symetrycznie (lustrzany obraz)

**MOIRE'A EFEKT („MORA”)** powstawanie cyklicznego wzoru w postaci pierścieni lub krzywych pojawiający się w przypadku rysowania rzędów punktów, które układają się w linie pod niewielkim kątem

**PASEK KALIBRACYJNY** pasek złożony z barw podstawowych, prostych połączeń i skali szarości umożliwiający szybkie dobranie parametrów druku

**PASERY** znaki w postaci celowników, ułatwiające precyzyjne pozycjonowanie klisz zawierających kolejne barwy składowe względem siebie

**POSTSCRIPT** język programowania używany do przenoszenia informacji o obrazie pomiędzy różnymi platformami sprzętowymi przystosowany do opisywania grafiki wektorowej, map bitowych oraz kształtu czcionek

**PUNKT RASTRA** komórka (obszar kliszy, w przybliżeniu KWADRAT), w której - w procesie naświetlania - tworzony jest (zaciemniany) mniejszy lub większy kształt geometryczny, którego powierzchnia w stosunku do powierzchni komórki odpowiada stopniowi nasycenia barwy w danym miejscu

**RASTER STOCHASTYCZNY** technologia uzyskiwania stopni zaciemnienia poprzez losowe umieszczanie większej lub mniejszej ilości miniaturowych kropeczek zamiast klasycznego punktu rastra

**RIP** program lub urządzenie zamieniające obraz zapisany w pliku PostScriptowym na jednobitową mapę bitową o rozdzielczości naświetlania (wynikowy plik to lista zaciemnionych i niezaciemnionych mikrokropeczek, które naświetlarka ma wykonać na kliszy)

**ROZDZIELCZOŚĆ NAŚWIETLANIA** ilość zaciemnionych i niezaciemnionych mikrokropeczek przypadających na jednostkę długości, z tych mikrokropeczek tworzy się punkt rastra lub wzór rastra stochastycznego

**ROZDZIELCZOŚĆ SKANOWANIA** ilość punktów barwnych przypadająca na jednostkę długości (zwykle cal) zawartych w wynikowym pliku

**SEPARACJA** rozkładanie barw na składowe (zwykle cztery), które po ponownym złożeniu (w trakcie drukowania) oddadzą kolory oryginalne; również: klisza zawierająca produkt tego procesu

**SZNYTY** zobacz crop-marki