

Druk Płaski. Od litografii do offsetu

Autor Michał Tatarkiewicz

Spis treści

Wstęp. Rozróżnienie technik graficznych.....	2
1. Litografia.....	4
Główna zasada.....	5
Kamienie litograficzne.....	6
Papier przedrukowy.....	8
Litografia barwna.....	9
Rozwój grafiki użytkowej.....	11
Słabe strony litografii.....	15
2. Poszukiwanie nowej techniki.....	15
3. Najważniejsze odkrycia dla druku offsetowego.....	16
CMYK i siatka rastra.....	16
4. Offset.....	18
Przygotowanie matrycy offsetowej.....	18
Prasa druku offsetowego.....	19
Prasa przemysłowa.....	19
Prasa na Uniwersytecie Artystycznym w Poznaniu.....	20
Przygotowanie projektu do naświetlenia.....	21

Wstęp. Rozróżnienie technik graficznych

Grafika od swoich początków była ważnym nośnikiem dla tekstu i obrazu. Pozwalała na dotarcie do większego grona odbiorców. Umożliwiała najszybsze powielanie treści poprzez wykonanie z jednej matrycy wielu takich samych odbitek. Przez wieki dążono do ulepszenia metod druku. Każda kolejno powstająca, jak drzeworyt czy techniki metalowe, wносиła coś nowego. Wszystkie wymagały jednak żmudnego przygotowania rysunku

lub tekstu na matrycy. Technika litografii ułatwiła i przyspieszyła proces przenoszenia obrazu na płytę wapienną. Rewolucyjny wynalazek Alojzego Senefeldera zmienił oblicze druku w Europie i na świecie. Stał się kamieniem milowym w rozwoju grafiki użytkowej i druku przemysłowego. Kolejne odkrycia, między innymi fotografii oraz technologiczne udoskonalenia pras drukarskich, przyczyniły się do powstania techniki druku offsetowego. Obecnie, pomimo rozwoju druku cyfrowego, jest ona wciąż najwydajniejszym sposobem powielania treści.

Techniki graficzne dzielą się na trzy kategorie: druk wypukły, wklęsły i płaski. Wypukłódruk to technika, która polega na wycięciu lub wyrznięciu w matrycy rysunku. Farbę nakłada się na te miejsca, które pozostają niewyżłobione, a linie i płaszczyzny wklęsłe pozostają białe. Do druku wypukłego należą: drzeworyt, gipsoryt, linoryt. Wklęsłódruk charakteryzuje się tym, że farbę wciera się w miejsca wyżłobione lub wytrawione w matrycy. Rysunek opracowuje się najczęściej na płycie metalowej. Do druku wklęsłego należą: sucha igła, miedzioryt, akwaforta, akwatinta. Druk płaski charakteryzuje się tym, że miejsca drukujące i niedrukujące znajdują się na tym samym poziomie. Do tej kategorii należą: serigrafia, litografia, offset, druk cyfrowy.



Schemat ułożenia farby na matrycy: A wypukłódruk B wklęsłódruk C druk płaski

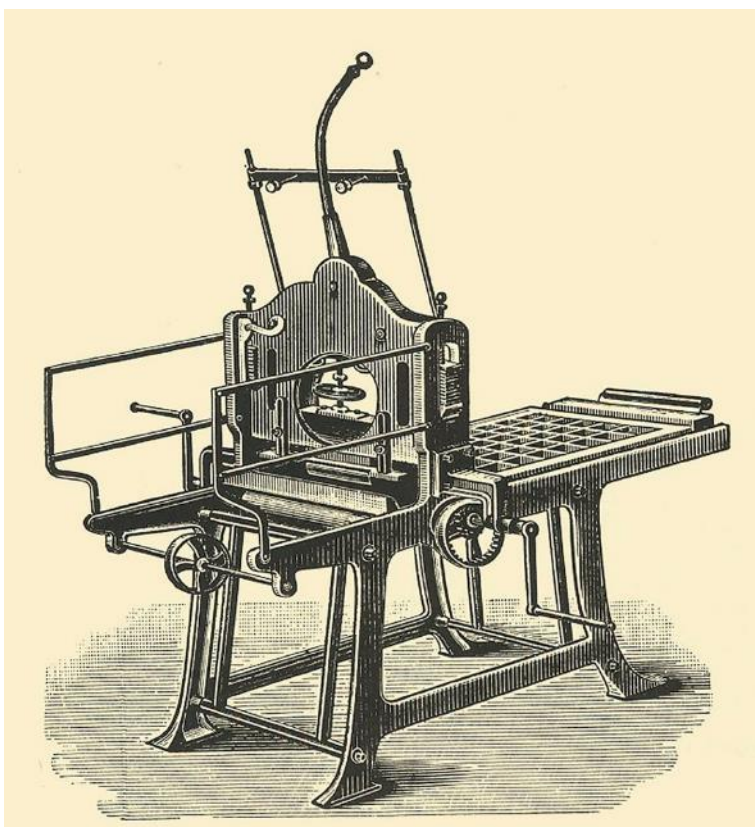
Źródło własne

1. Litografia

W 1796 roku Alojzy Senefelder odkrył technikę litografii, druku na kamieniu wapiennym. Senefelder był autorem tekstów do utworów scenicznych. Nie mogąc znaleźć wydawców, postanowił sam szukać sposobów ich wydrukowania. Początkowo teksty trawił na płytach metalowych. Ten materiał na matrycę okazał się zbyt kosztowny, dlatego zaczął eksperymentować na płycie kamiennej. Łupek wapienny pobierał z okolic Monachium. Wyszlifowaną powierzchnię kamienia częściowo przykrywał werniksem, miejsca odsłonięte trawił w głąb kwasem. Zauważył, że woda zatrzymuje się w miejscach przetrawionych i nie przyjmuje tłuszczu, czyli farby. Miejsca pokryte werniksem przyjmują tłuszcz, a odpychają wodę.¹

Senefelder przez piętnaście lat rozwijał tę technikę. Wybudował prasę litograficzną oraz wyprodukował tusz. Do dziś większość jego materiałów i narzędzi jest używana w druku litograficznym.

¹¹ J. Werner, „Technika i technologia sztuk graficznych”, Kraków 1972, s.145.



Prasa litograficzna ręczna

Źródło: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lithografie-Kniehebelpresse.jpg>

Główna zasada

Łupek wapienny ma tę właściwość, że przyjmuje wodę i tłuszcz, które wzajemnie się odpychają. Rysunek powstały za pomocą tuszu, kredki litograficznej pozostawia na kamieniu tłusty ślad. Woda naniesiona gąbką na matrycę chroni miejsca bez rysunku przed zabrudzeniem tłustą farbą. Farba drukarska – olejna nałożona wałkiem gumowym lub skórzanym na matrycę kamienną przyjmuje się tylko w miejscach tłustych. W pozostałych woda odpycha tą farbę.

Należy pamiętać o tak zwanym odbiciu lustrzanym. Rysunek z kamienia odbija się w odwróconym kierunku. Na przykład, gdy na matrycy narysujemy strzałkę skierowaną w prawo, na papierze będzie ona zwrócona w lewo.



Odbicie lustrzane (Volha Kaluhina, studentka UAP, litografia barwna, 2023)

Źródło własne

Kamienie litograficzne

Płyty do litografii pochodzą z różnych skał osadowych. Wycinano je w różnych formatach i grubościach.

Ze względu na barwę i właściwości podzielono je na trzy grupy. Jasne – miękkie, szare – twarde, bardzo ciemne – najtwardsze.

Warstwy osadowe, które nie mają zbitej struktury tworzą jasny łupek. Jest on bardziej podatny na pękanie, zawierać może otoczaki. Ze względu na swoją szorstką powierzchnię nadaje się do rysunków tuszowych. Kamienie szare i ciemnoszare mają zbitą strukturę. Powierzchnia ich jest gładsza, stąd też można uzyskać rysunek dokładniejszy, bardziej szczegółowy.

Kamień litograficzny jest materiałem wielokrotnego użytku – wykonany rysunek można z niego zeszlifować. Jako materiału ściernego używa się korundu o różnej gramaturze. Niższa liczba to większa grubość ziarna. Ten sam minerał stosowany jest w papierach ściernych.

Łupek wapienny można szlifować na dwa sposoby. Za pomocą drugiego kamienia wapiennego lub okrągłego, żeliwnego, ciężkiego narzędzia z drewnianą rączką zwanego kurantem. Płytę kamienną nawilża się wodą i sypie się na niego korund. Zaczyna się od większego ziarna i stopniowo tą grubość się zmniejsza, w zależności od stanu matrycy.

Po usunięciu rysunku i wygładzeniu powierzchni, zaokrągla się krawędzie kamienia za pomocą pilnika. Tak przygotowany łupek nie pęka i wałek drukarski nie zostawia w tych miejscach farby.

Przed nałożeniem rysunku płytę kamienną pokrywa się ałunem. Uwrażliwia on kamień na przyjmowanie tłuszczu.



Kamień miękki i twardy

Źródło własne



Stoiki z korundami. Od największej do najmniejszej grubości ziarna

Źródło własne

Papier przedrukowy

Papier przedrukowy to specjalnie przygotowany papier, który mógł przenosić rysunek na kamień wapienny. Był bardzo ważny w technice litografii. Pozwalał przerzucać tekst bez konieczności pisania go w odbiciu lustrzanym na kamieniu. Dzięki niemu można było zrobić kopię grafiki z matrycy drewnianej lub uzyskać na kamieniu fakturę płótna czy liścia.

Odkrycie papieru transferowego miało wpływ na rozwój ilustracji prasowej. Francuski artysta XIX-ego wieku Honore Daumier stworzył około czterech tysięcy ilustracji. Ukazywał on w sposób prześmiewczy życie społeczne i obyczajowe mieszkańców Francji. Przy czym nie musiał dźwigać kamienia ze sobą na pływalię, do sądu czy do lasu. Nanosił rysunek na papier i przekazywał drukarni.

Aby uzyskać papier przedrukowy, powleka się go emulsją. Są różne przepisy i składniki, z których się ją robi. Na przykład mąka pszenna, klej stolarski, kreda pławiona, woda.

Na papier nakłada się rysunek tłustą kredką lub tuszem. Ukończoną pracę nawilża się wodą i nanosi farbę. Papier odwraca się zatłuszczoną częścią do kamienia i przenosi rysunek. Zachodzi tu również reakcja odpychania się tłustej farby i mokrego podłoża.

Obecnie do przenoszenia szkiców, rysunków na kamień, zamiast papieru przedrukowego stosuje się ksero. Rozpuszczalniki takie jak nitro i aceton oddzielają pigment od papieru i przenoszą go na matrycę. Ten sposób przenoszenia projektu jest stosowany również w innych technikach graficznych.

Litografia barwna

Litografia barwna otworzyła grafikę na nowe doświadczenia, wcześniej zastrzeżone dla malarstwa. Pojawiła się w latach 30-tych XIX wieku. Początkowo była wykorzystywana do kopiowania obrazów olejnych czy akwarelowych. Później przyczyniła się do rozwoju grafiki użytkowej – plakatu. Dzięki takim artystom jak: Henri de Toulouse-Lautrec, Alfons Mucha, Jules Cheret.

Litografia barwna jest techniką pochłaniającą czas. Każdy kolor to osobna warstwa, którą trzeba na nowo opracować. Aby otrzymać szeroką skalę barwną potrzebnych jest 10, a nawet więcej kolorów w różnych odcieniach.

Wpływ na efekt końcowy odbitki barwnej mogą mieć: kolor podłoża, kolejność kolorów, odcień użytej farby. Również jakość, gramatura i kolor użytego papieru.



Henri Riviere, „Ze szczytu wież Notre-Dame”, litografia barwna

Źródło własne



Przykład wykonania grafiki z dziewięciu kolorów

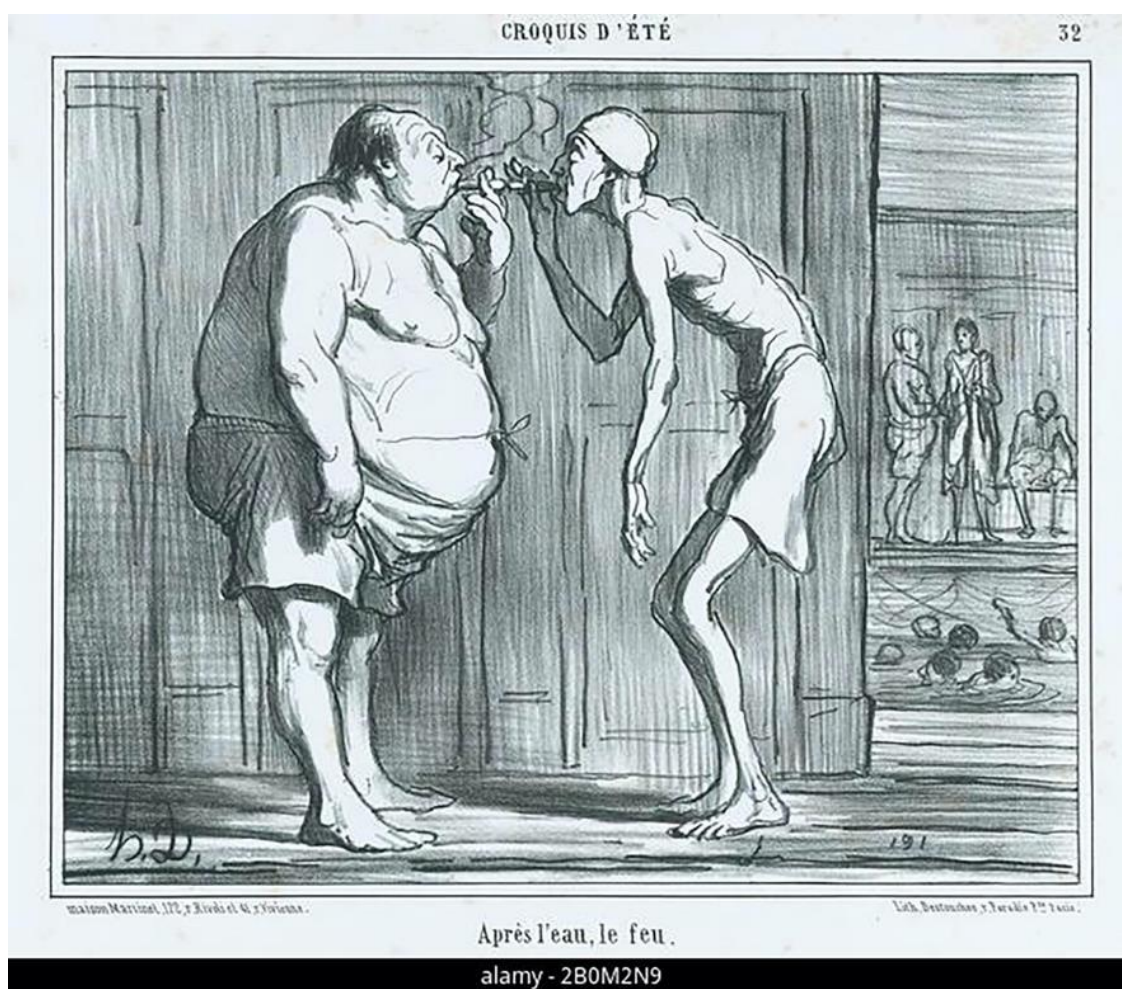
Źródło własne

Rozwój grafiki użytkowej

Odkrycie litografii nie tylko miało wpływ na rozkwit twórczości artystycznej. Wpłynęło także na rozwój grafiki użytkowej. W łatwiejszy sposób można było przenieść rysunek na matrycę, oddając przy tym charakter narzędzia i gestu artysty. Umożliwiało to szybsze, lżejsze i swobodniejsze działanie. Druk był też tańszy, ze względu na matrycę, którą można było użyć wielokrotnie. Dzięki niskim kosztom rozwinęło się wydawnictwo. Zaczęto wykonywać

portrety na zamówienie, ilustracje do gazet, plakaty, etykiety. A także okładki do książek i czasopism, afisze, formularze, ulotki.

W XIX wieku ilustracje tworzą tacy artyści jak Eugene Delacroix czy Honore Daumier. Pierwszy przygotowuje kilkaset grafik do sztuk teatralnych: „Hamleta” i „Fausta”. Drugi ilustruje życie obyczajowe mieszczan. Plakaty promujące spektakle projektują: Henri de Toulouse-Lautrec, Jules Cheret, Alfons Mucha. Później po tą technikę sięgają tacy artyści jak: Pablo Picasso, Robert Rauschenberg, reżyser David Lynch. W Polsce – Leon Wyczółkowski, a współcześnie Aleksandra Waliszewska.



Honore Daumier, „Après l’eau, le feu”, 1858

Źródło: <https://www.alamy.com/honor-daumier-aprs-leau-le-feu-from-croquis-dt-published-in-le-charivari-july-9-1858-croquis-dt-honor-daumier-french-marseilles-18081879->



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

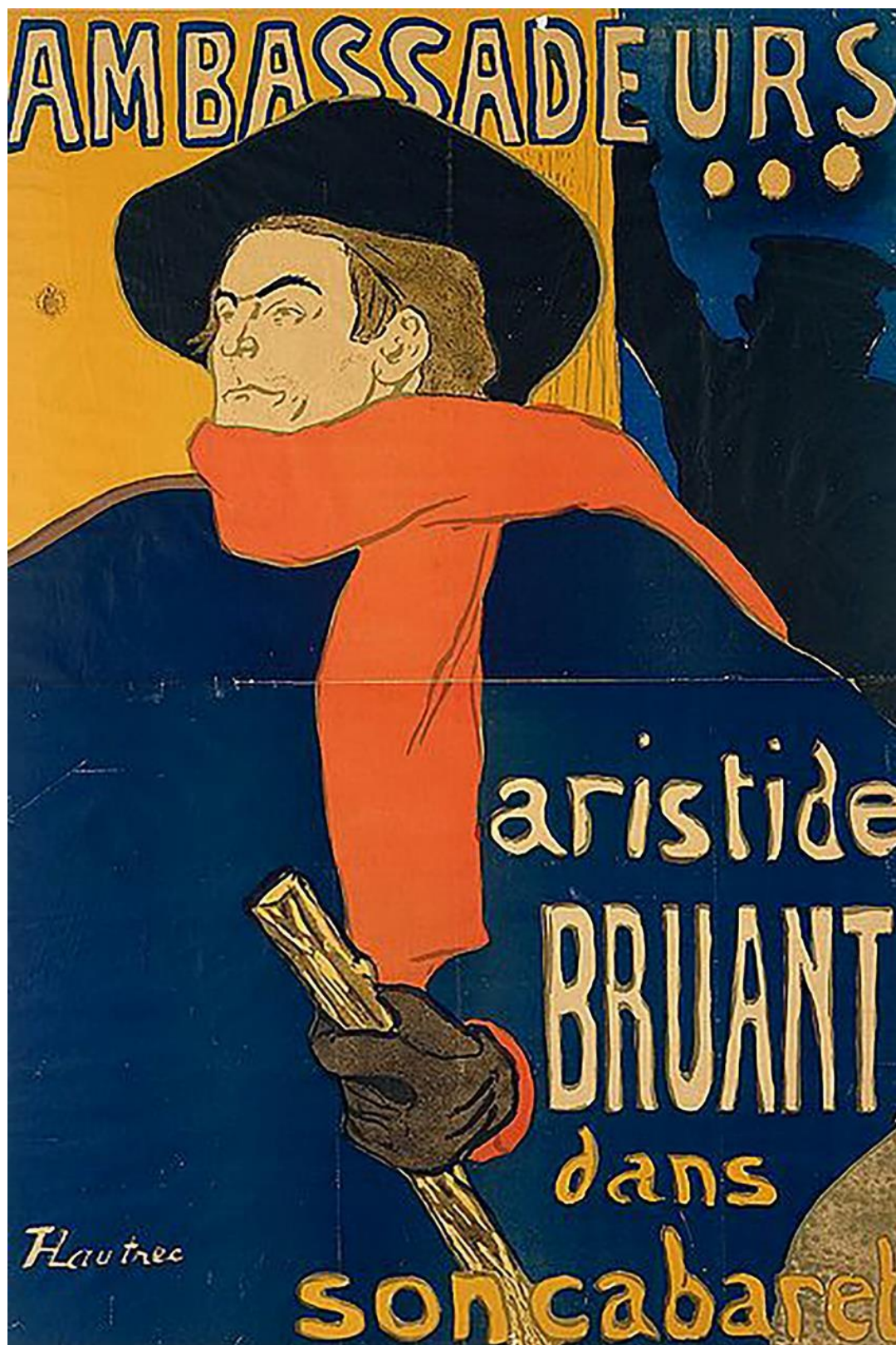


Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

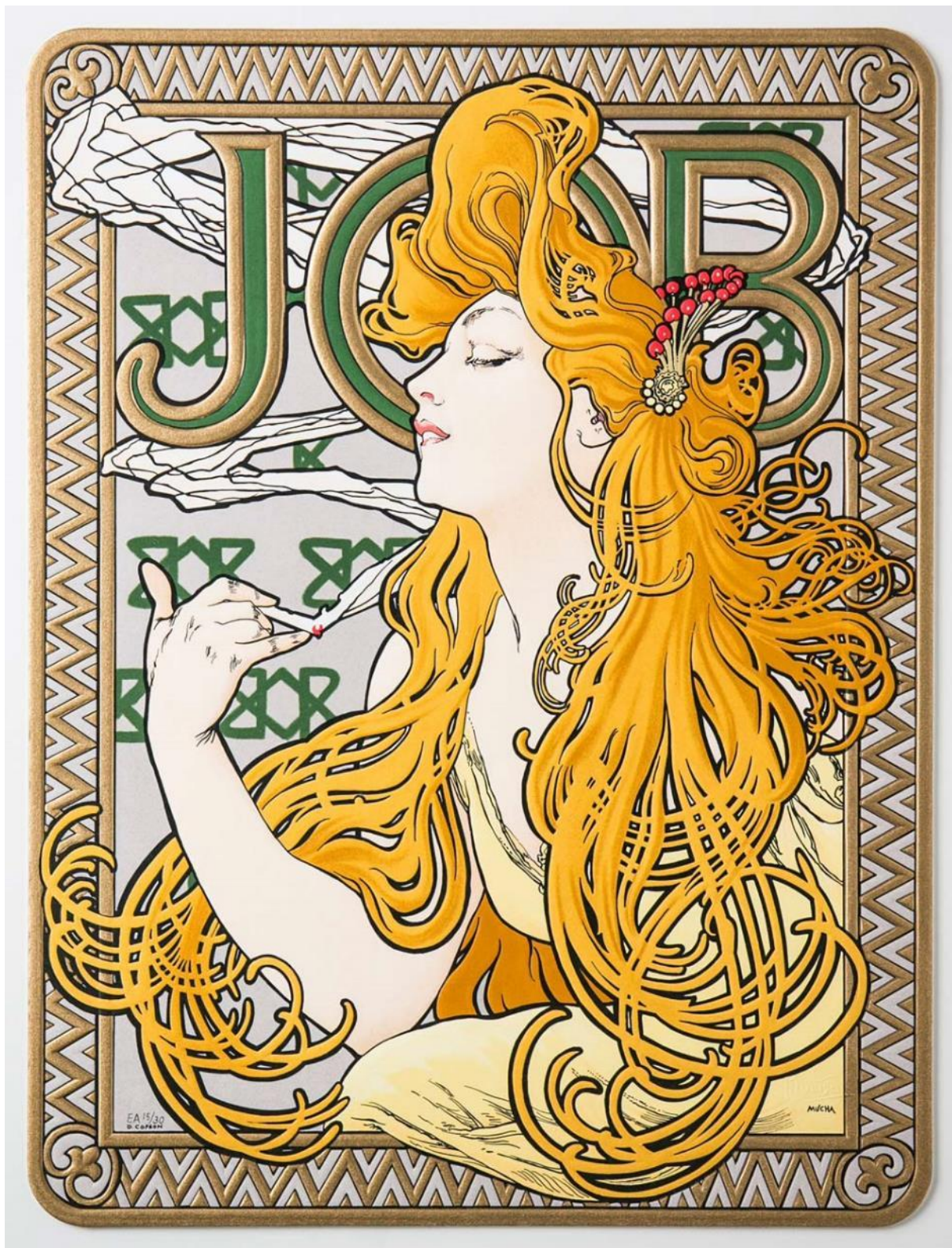


[valmondois-july-9-1858-lithograph-second-state-of-two-delteil-sheet-10-38-14-18-in-264-358-cm-image-7-1516-10-316-in-202-259-cm-prints-image344648565.html](https://www.valmondois-july-9-1858-lithograph-second-state-of-two-delteil-sheet-10-38-14-18-in-264-358-cm-image-7-1516-10-316-in-202-259-cm-prints-image344648565.html)



Henri de Toulouse-Lautrec, „Ambassadeurs: Aristide Bruant dans son cabaret”, 1892

Źródło: https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Lautrec_Ambassadeurs_Aristide_Bruant.jpg



Alfons Mucha, „Job”, litografia barwna

Źródło: <https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Plik:Mucha-job.jpg>

Słabe strony litografii

Od XX wieku litografia ustępuje miejsca innym technikom, a zwłaszcza drukom offsetowym.

W świecie postępu technologii miała zbyt wiele wad:

- Pękanie płyt kamiennych.
- Trudności w transporcie – ciężar kamienia.
- Format grafiki uzależniony od wielkości kamienia (im większy kamień tym cięższy).
- Materiał trudno dostępny oraz wysoki koszt transportu. Na świecie było zaledwie kilka miejsc, w których zdobywano łupek osadowy do druku.

2. Poszukiwanie nowej techniki

Ze względu na ograniczenia związane z płytą kamienną, jeszcze w XIX wieku zaczęto poszukiwać innego materiału do druku. Zauważano, że płyty cynkowe i aluminiowe mają podobne właściwości graficzne, co płyta wapienna. Posiadają większą wrażliwość na wszelkie zatłuszczenia niż kamień. W obydwu technikach rysunek mógł być wykonywany za pomocą kredki i tuszu litograficznego. Pokrywano je również światłoczułą emulsją i w procesie fotograficznym wywoływano.

W technice cynkografii płyty metalowe szlifowano w ruchomych szlifierkach przy pomocy kulek porcelanowych. Można było uzyskać mniejsze lub większe ziarno na powierzchni matrycy, w zależności od potrzeb rysunku.

Druk z blach aluminiowych (technika aligrafii) oparty jest na tych samych zasadach co technika cynkografii. Różni się procesem przygotowania do druku, chemią.

3. Najważniejsze odkrycia dla druku offsetowego

Metoda offsetowa była wynikiem trwającego ponad pięćdziesiąt lat rozwoju technologicznego. Wpłynęło na nią połączenie różnych wynalazków:

- Fotografia. Odkrycie emulsji czułej na światło umożliwiło przenoszenie zdjęć i prac olejnych na kamienie litograficzne, płyty metalowe.
- Siatka rastra. Rozbicie obrazu tonalnego za pomocą siatki, składającej się z drobnych kropek – punktów.
- Podział barwy. Rozbicie obrazu barwnego na trzy podstawowe kolory: niebieski, czerwony i żółty.

CMYK i siatka rastra

Wykonanie odbitki mającej trzy kolory za pomocą siatki rastrowej było istotne w druku z wieloma barwami. Autor nie potrzebował dwunastu warstw koloru, a jedynie cztery. Trzy podstawowe kolory plus czarny.

Siatka punktu rastrowego w grafice barwnej to w skrócie CMYK. Złożony jest on z pierwszych liter angielskich nazw kolorów. Cyan – odcień niebieskiego, Magenta – odcień czerwonego, Yellow – żółty, K - key color – czarny. Każdy kolor należy do osobnej siatki i jest naświetlony pod innym kątem rastra. Cyan 15 stopni, Magenta 75 stopni, Yellow 0 stopni, Black 45 stopni.

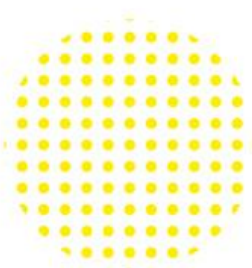
Nałożenie na siebie tych barw pozwala uzyskać też kolory pochodne i zmieszane, na przykład: zielony, pomarańczowy, fioletowy czy brąz.



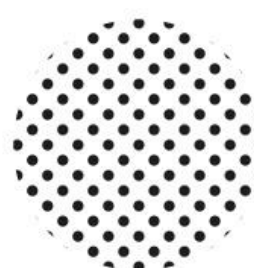
CYAN
15°



MAGENTA
75°



YELLOW
0°

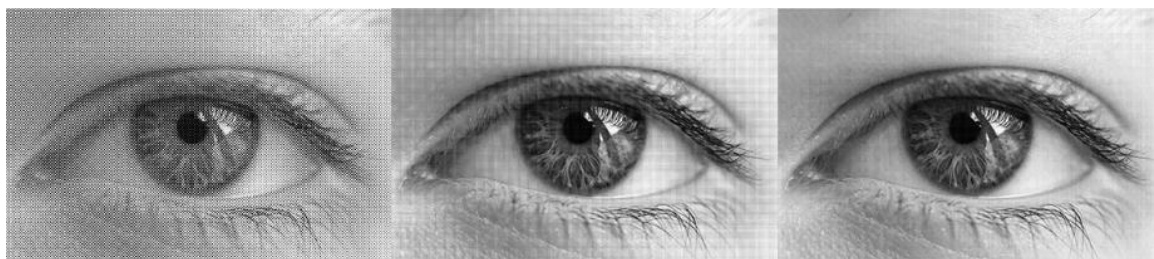


BLACK
45°

Źródło własne

Punkty rastrowe mogą być duże, jak i małe, niewidoczne gołym okiem dla człowieka.

Wielkość punktów rastrowych określa się poprzez ilość linii na cal. Cal jest to jednostka miary równa 2,54 centymetra. Im więcej linii z punktami, tym siatka rastra jest mniejsza. W druku przemysłowym stosuje się 175 linii na cal. Na Uniwersytecie Artystycznym w Poznaniu w IV pracowni Grafiki wielkość punktu zależy od trudności projektu. Raster może mieć wielkość 30 lub 120 linii na cal.



20

60

120

Siatka rastrowa

Źródło własne

4. Offset

Druk offsetowy znany jest również jako druk „pośredni”. Obraz na matrycy nie styka się bezpośrednio z papierem. Najpierw przenoszony jest na gumowy walec, a następnie na papier.

Początkowo w druku offsetowym korzystano z kamiennych matryc. Jednak z czasem zostały one zastąpione płytami z cynku lub aluminium. Proces przygotowania matrycy metalowej różni się od wapiennej. Zasada jednak pozostaje ta sama: matryca absorbuje zarówno tłuszcz i wodę, które wzajemnie się odpychają.

Ta metoda udoskonaliła jakość druku, przyspieszyła produkcję. Płyta metalowa jest lżejsza, można z niej wydrukować duże grafiki w większym nakładzie, ze znaczną szybkością. Gumowy walec zapewnia dużą elastyczność, dając możliwość druku na drewnie, tkaninie, metalu, pleksi.

Druk offsetowy, pomimo rozwoju systemów druku cyfrowego, wciąż jest wiodącą techniką w drukach z wysokim nakładem takich jak: książki, czasopisma, gazety, kalendarze, opakowania, plakaty.

Przygotowanie matrycy offsetowej

Płyta offsetowa jest zazwyczaj wykonana z cynku, aluminium lub z kombinacji tych metali.

Poddaje się ją obróbce, by uzyskać ziarnistość powierzchni, a następnie jest pokrywana emulsją światłoczułą. Naświetlenie obrazu utwardza emulsję na obszarach drukujących. W miejscach, do których światło nie dociera, emulsja nie zachowuje się, zostaje wymyta z powierzchni płyty.

Po wyschnięciu matryca offsetowa jest zabezpieczana gumą arabską. Wymywa się ją specjalnym płynem tuż przed procesem druku.

Prasa druku offsetowego

Istnieje wiele najróżniejszych pras do druku offsetowego. Posiadają one: cylinder gumowy, cylinder dociskowy, wałki do nanoszenia wody i farby, miejsce na matrycę.

Prasa przemysłowa

Prasa przemysłowa posiada więcej niż jeden zestaw cylindrów i wałków.

Jeden zestaw – segment jest przeznaczony dla jednego koloru. W drukarniach jest ich nawet 7. Przeznaczonych dla kolorów zasadniczych (CMYK) lub kolorów dodatkowych, takich jak złoty lub szary.

Współczesne maszyny drukarskie są w pełni zautomatyzowane. Drukarz jedynie wkłada matrycę – płytę offsetową i wlewa farbę drukarską na bazie oleju do specjalnego pojemnika. Stamtąd komputer pobiera ją w równej ilości na wałek farbowy. Z jednej strony prasa pobiera papier z pojemnika, z drugiej wychodzi on już w pełni zadrukowany.

Prasa w ciągu godziny może wydrukować kilkaset tysięcy odbitek.

W druku przemysłowym stosuje się bardzo mały punkt rastrowy, niewidoczny gołym okiem dla człowieka.



Prasa przemysłowa druku offsetowego

Źródło: <https://www.thepackagingcompany.com/knowledge-sharing/printing-on-custom-packaging-all-about-printing-methods/>

Prasa na Uniwersytecie Artystycznym w Poznaniu

Prasa drukarska na Uniwersytecie Artystycznym w Poznaniu ma trochę inną konstrukcję. Papier wkłada się ręcznie w specjalnie uchwyty. Płyta offsetowa jest montowana na płasko, a nie tak jak w prasach przemysłowych na cylinder. Jednocześnie można drukować na niej tylko jeden kolor. Jeśli chcemy otrzymać kolorową grafikę, drukujemy kolory po kolei: cyan, magenta, yellow, black. Na odbitki wydrukowane w pierwszym kolorze nakłada się następny. Po każdym kolorze trzeba umyć cylinder gumowy i wałki farbowe.

Drukować można nie tylko na papierze, ale też na tekturze, pleksi, tkaninie.



Prasa offsetowa w IV Pracowni Grafiki UAP

Źródło własne

Przygotowanie projektu do naświetlenia

W IV pracowni grafiki: litografii i druku offsetowego, student realizuje program naukowy pracowni. Wykonuje grafiki w oparciu o tematy podane przez profesora lub realizuje własny problem, który go interesuje.

Projekt może być namalowany lub wykonany różnymi rysunkowymi narzędziami na papierze (ołówki, kredka, węgiel). Można wykonać kolaż. Mieszać różne techniki, na przykład fotografię z rysunkiem. Do przedstawienia własnego projektu można wykorzystać tablet, programy komputerowe (photoshop, ilustrator, blender).

Projekty, które powstaną na papierze muszą zostać zeskanowane lub sfotografowane w dobrej jakości. Jeśli student nie ma takiej możliwości, może poprosić o to osobę prowadzącą pracownię.

Prace powinny być zapisane w formacie jpg lub pdf, w jakości 300 dpi. W przypadku druku z jednym kolorem: w trybie skali szarości.

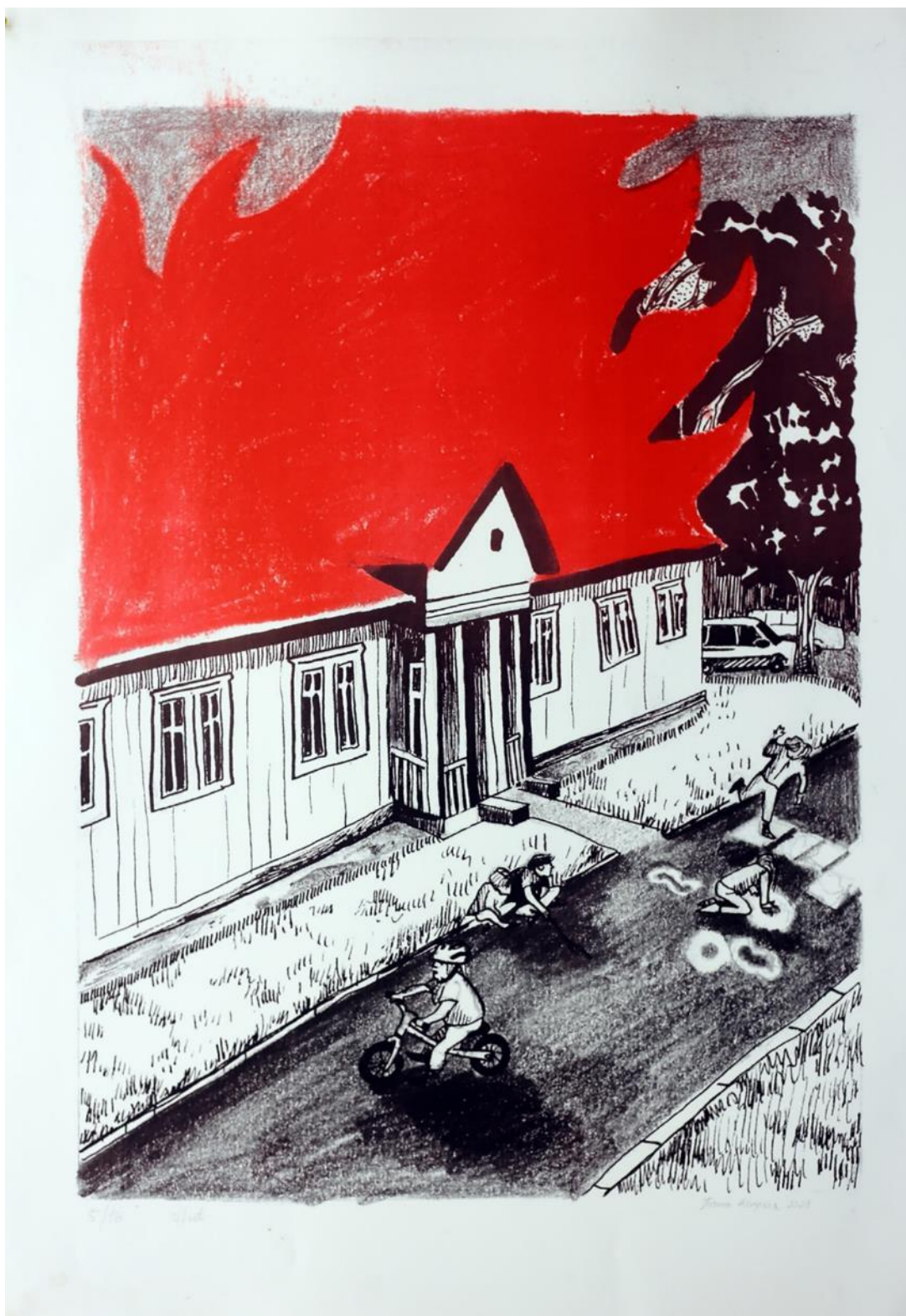
Osoby prowadzące zajęcia mają wpływ na wielkości punktu rastrowego, w oparciu o możliwości techniczne maszyny drukującej.

Na uczelni nie ma maszyny naświetlającej grafikę na płytę offsetową. Projekty są wysyłane drogą cyfrową do drukarni, która je przygotowuje. Student pokrywa koszty związane z przygotowaniem płyty do druku.



Pamela Herot (studentka UAP, offset, 2022)

Źródło: <https://wk.uap.edu.pl/2022/start/wydzial-grafiki-i-komunikacji-wizualnej/v-pracownia-grafiki-offset/>



Joanna Kempka (studentka UAP, offset, 2022)

Źródło: <https://wk.uap.edu.pl/2022/start/wydzial-grafiki-i-komunikacji-wizualnej/v-pracownia-grafiki-offset/>



Anna Stempska (studentka UAP. Offset, 2022)

Źródło: <https://wk.uap.edu.pl/2022/start/wydzial-grafiki-i-komunikacji-wizualnej/v-pracownia-grafiki-offset/>

Tatarkiewicz