



# **„TECHNIKI SPECJALNE W FOTOGRAFII”**

**część I**

## **TECHNIKI SZLACHETNE**

**Marek E. Grausz**



Toruń 2015

## **Wstęp.**

Od opublikowania broszury „MOJE GUMOWANIE” w 1996r. i z wieloma późniejszymi jej modyfikacjami, z których ostatnie miały miejsce w 2012r., postanowiłem, tym razem w kilku kolejnych publikacjach przybliżyć techniki specjalne w fotografii. Pierwsza część, którą macie Państwo przed sobą, opisuje podział technik szlachetnych i rys historyczny oraz opis technik szlachetnych. W części drugiej, opisane będą techniki swobodne tonorozdzielcze, natomiast w trzeciej, techniki swobodne różne. Wiedząc, iż „MOJE GUMOWANIE” cieszy się dużym zainteresowaniem i przyczyniło się do zwiększenia ilości twórców w tej technice, mam nadzieję, że za przyczyną tych publikacji, chociaż kilka osób sięgnie do starych, zapomnianych i bardzo pracowitych technik.

## **Kila słów o historii fotografii.**

Fotografia rozpoczyna się od wynalazków Daguer'a i Nieps'a. Uzyskali oni obraz na posrebrzanych płytkach uczulonych jodkiem potasu i wywoływanych parami rtęci, a następnie utrwalany w roztworze chlorku sodu (soli kuchennej). Tą technikę nazwano „dagerotypią”. Jednocześnie Anglik William Fox Talbot wynalazł technikę negatyw-pozytyw, gdzie materiałem negatywowym i pozytywowym był papier. Papiery te były pokrywane azotanem srebra, a uczulane solami potasowymi. Cienki papier negatywowo nasączony woskiem dla uzyskania przezroczystości, uczulany był jodkiem potasu dla większej czułości. Po naświetleniu obraz ten wywoływany był w roztworze kwasu galusowego i utrwalany w tiosiarczanie sodu. Tak powstawał negatyw do kopiowania stykowego. Papier do wykonania pozytywu uczulany był chlorkiem sodu lub potasu. Technika ta nazywa się „talbotypią” od nazwiska wynalazcy, lecz sam Talbot nazwał ją „kalotypią”. Obie te metody przez wiele lat współistniały, mimo że wizualny efekt końcowy przemawiał na rzecz „dagerotypów”. Kalotypia, ze względu na niską jakość papieru w tamtych czasach, wszystkie błędy powstałe w papierowym negatywie przenosiła na pozytywy. Dodatkowo fakt, iż Talbot opatentował swój wynalazek, spowodowało to, że chcąc stosować tę metodę należało wykupić stosowną licencję. Dopiero wynalezienie w 1851r. przez Fredericka Scotta Archera i Le Greya emulsji „kolodionowej” nakładanej na płytę szklaną, eliminując papier jako podłoże do negatywu, stworzyło nowoczesne podstawy fotografii i zaniechanie uprawiania „dagerotypii”. Do końca lat 50-tych XIX w. prawie wszystkie zakłady fotograficzne zrezygnowały z „dagerotypii” i zaczęły stosować „kolodion”, co spowodowało również popularyzację fotografii. Plastycy, a zwłaszcza malarze, zaniepokojeni byli powstaniem i popularnością fotografii. Do tej pory, to oni (malarze, graficy) mieli monopol na dokumentowanie życia. Popularne stały się portrety, początkowo w formie „dagerotypów”, a następnie na papierze fotograficznym. Mimo, że sprzęt fotograficzny był ciężki i nieporęczny uprawiano nim również reportaż miejski, jak i z wojny krymskiej. Wielu przedstawicieli sztuk plastycznych, widząc w fotografii zagrożenie swojego bytu, lub nowe medium, również zaczęło uprawiać fotografię. Byli i tacy, którzy atakowali fotografię za jej mechaniczność i bezdusność. Brak ingerencji mózgu i ręki w to co powstaje. W odpowiedzi na to, fotografowie zaczęli stosować różnego rodzaju przetworzenia, chcąc w ten sposób przybliżyć fotografię do malarstwa czy grafiki. Pierwszymi krokami w tym kierunku było zastosowanie soli złota lub platyny w utrwalaczu z tiosiarczaniem sodu, dla uzyskania przyjemniejszego dla oka odcienia obrazu. Proces ten nazwano „wirażem” lub „wirofiksażem”. Dziś nazywamy to tonowaniem (w dawnym ZSRR można było kupić w sklepach fotograficznych zestawy do tonowania właśnie pod nazwą „Wiraż”). Tonowanie złotem na sepię lub platyną na granat było powszechnie stosowane jako uszlachetnienie efektu końcowego. Proces ten był wręcz niezbędny, gdyż w tamtych czasach, powstający obraz w wyniku rozkładu soli srebra pod wpływem długiego naświetlania promieniami słonecznymi, był mdły i mało kontrastowy. Ta metoda przetwarzania obrazu, szczególnie sepia, cieszyła się popularnością do lat 50-tych XX wieku.

Monopol tonowania zakończył się z chwilą wykorzystania światłoczułości soli chromu i możliwości kopiowania negatywu srebrowego na emulsję chromianową zawierającą pigment. Właśnie ta metoda rozpoczęła epokę „technik szlachetnych”. Natomiast emulsja bromożelatynowa zastąpiła kolodionową, podwyższono czułość materiałów. Papier dawał doskonałe i trwałe efekty oraz przyjemny srebrzy obraz w zaledwie kilka minut. W tym czasie techniki szlachetne pomału zanikały ze względu na ich pracochłonność i inny rodzaj zapotrzebowania na fotografię. W ich miejsce powstało wiele technik swobodnych, a wśród nich cała grupa technik tonorozdzielczych. Powstały również techniki mające na celu uzyskanie określonego efektu wizualnego (high key, low key), jak i techniki wykorzystujące specyficzne efekty powstające w procesie fotochemicznym (solaryzacja, efekt Sabattiera, zjawisko Eberharda). Powstał proces rastrowania, tak niezbędny w poligrafii. Powstanie fotografii barwnej dało kolejne możliwości rozwoju jak i możliwość zastosowania dokładnie tych samych technik, które dotychczas były stosowane w fotografii czarno-białej, z zupełnie innym efektem końcowym.

## **Schemat podziału technik specjalnych.**

Techniki specjalne w fotografii dzielimy na dwie główne grupy. Techniki szlachetne i swobodne.

### **I. Do technik szlachetnych zaliczamy 3 grupy.**

#### **1. Techniki chromianowe**

- A. pigment
- B. guma
- C. klejodruk
- D. olejodruk
- E. metody napyłania farby

#### **2. Techniki mieszane srebrowo-chromianowe**

- A. bromolej
- B. ozobrom
- C. proces carbro
- D. metody przesiątkowe barwne

#### **3. Techniki pochodne**

- A. heliograviura
- B. sitodruk

Techniki swobodne dzielimy na 2 główne grupy. Techniki tonorozdzielcze i swobodne różne.

### **II. Techniki tonorozdzielcze dzielimy z kolei na 2 grupy.**

#### **1. Techniki chemiczne**

- A. metoda Anderaua
- B. metoda Zikkendratha

#### **2. Techniki optyczne**

- A. metoda Persona
- B. metoda Neumana
- C. heliobrom
- D. izoprint
- E. helioprint
- F. silny kontrast
- G. izohelia

### **III. Techniki swobodne różne dzielimy na:**

- A. high key
- B. low key
- C. efekt Sabattiera
- D. raster
- E. relief
- F. solaryzacja
- G. filtrowanie szczegółów
- H. izopolichromia i pseudosolaryzacja barwna

Uzupełnieniem technik specjalnych jest również tonowanie, retusz oraz fotomontaż.

### **I. Techniki szlachetne.**

Techniki szlachetne rozwijały się w dobie materiałów pozytywowych, których wadą była zbyt mała rozpiętość tonalna. Stosowanie technik szlachetnych dało możliwość uzyskania malarskich efektów, delikatność oraz oddawanie szczegółów w światłach i cieniach. Techniki szlachetne dawały takie charakterystyki obrazu, które są niemożliwe do osiągnięcia w innych technikach dając możliwość indywidualnej interpretacji artystycznej zdjęcia. Z rozwojem produkcji papierów bromowych, techniki szlachetne zostały praktycznie zaniechane i stosowane wyłącznie do celów artystycznych. Jednak techniki te pozostawiły trwałe ślady w historii fotografii i wpłynęły na rozwój technik graficznych i poligraficznych. Od końca XIX w. do lat 30-tych XX w. fotografia w technikach szlachetnych praktycznie panowała w salonach wystawowych. Mimo pracochłonności tych technik ich liczebność na wystawach przekraczała 50%. Techniki szlachetne oparte są na właściwościach światłoczułości i garbowaniu soli chromu w roztworach koloidów organicznych takich jak żelatyna, guma arabska, kolodion, albumina, klej kostny lub rybi. Odkrycie światłoczułości soli chromu przypisuje się Mungo Pontonowi w roku 1839, a odkrycie to, nie znalazło praktycznego zastosowania aż do 1852r., kiedy Fox Talbot odkrył garbującą żelatynę właściwości soli chromu podczas naświetlania. W 1855r. A.L. Politevin zastosował to zjawisko do przenoszenia przedruku farbą obrazu fotograficznego ze zgarbowanej solami chromu warstwy składającej się z albuminy, gumy arabskiej i żelatyny. Uważany jest on za twórcę metody pigmentowej i gumowej. Pod koniec XIX w. rozwój chemii przyczynił się do powstania warstw koloidalnych ze srebrem, tworząc pierwotny obraz fotograficzny. Powstało wtedy kilka nowych technik szlachetnych srebrno-chromianowych takich jak: ozobrom i bromolej ze swoją odmianą, przetłokiem bromolejowym. Cieszyły się one dużą popularnością, a w Polsce tworzyli w niej: Henryk Mikolasch, Józef Świtkowski, Janina Mierzecka, Zbigniew Bieniawski, Jan Neuman, Marian i Witold Dederkowie, Tadeusz Cypryan, Józef Kuczyński oraz Witold Romer.

### **1. Techniki chromianowe**

#### **A. Technika pigmentowa**

Przez technikę pigmentową rozumie się wszystkie metody kopiowania przy użyciu warstw koloidowych zawierających pigment i sole chromu. W miejscach naświetlonych, emulsja zostaje usieciowana i tam pozostaje zawieszona pigmentu w koloidzie, a pozostałe miejsca zostają wypłukane w procesie mycia (wymywania) w wodzie. Do tej metody zaliczają się takie jak je skrótowo nazywamy: pigment, guma, klej. W gumie jako koloidu używa się gumy arabskiej, w klejowej, kleju kostnego lub rybiego, a w pigmentach żelatyny. Pigmenty stosowane w tych technikach muszą być nierozpuszczalne w wodzie i mieć duże krycie. Stosuje się sadzę lampową, tlenki metali i ziemie (umbra palona, siena palona, ochra).

Ze względu na używanie w pigmentodruku sadzy lampowej, w XIX w. nazywano tą metodę – węglową. Tutaj nazwa pigment będzie używana tylko do metody, w której koloidem jest żelatyna. Wykorzystując wcześniejsze doświadczenia J.W. Swan opracował w 1864r, sposób przenoszenia pigmentodruku na nowe podłoże, a J.R. Johnson wykorzystał to praktycznie do pojedynczego i podwójnego przenoszenia. Dopiero te metody dawały pełne możliwości z całym bogactwem odcieni. Generalnie metoda pigmentowa polega na tym, że warstwę żelatyny z pigmentem uczulone dwuchromianem, po nałożeniu na odpowiednie podłoże, po wysuszeniu, naświetlamy stykowo pod negatywem. W trakcie naświetlania zachodzą procesy fotochemiczne ujawniające obraz. W tej metodzie warstwa żelatyny (emulsji światłoczułej) jest dość gruba i jest z dużą zawartością pigmentu, co uniemożliwia prześwietlenie warstwy aż do podłoża. Daje nam to ładne półtony, ale aby otrzymać półtony w pełnej gamie, przed wywołaniem należy przenieść obraz na nowe podłoże. Wykonuje się to przez złożenie papieru z obrazem razem z nowym papierem i zanurzenie w zimnej wodzie, a następnie długo sprasowuje w prasie introligatorskiej. Papier do przenoszenia musi mieć większą przyczepność niż papier pigmentowy pierwotny, aby warstwa koloidalna lepiej się go trzymała. Oba papiery rozdziela się w ciepłej wodzie, warstwa łatwo odkleja się od podłoża pierwotnego i pozostaje na papierze do przenoszenia. Po dalszym wywoływaniu tak opracowanego papieru wymywają się dalsze elementy obrazu i otrzymujemy piękne półtony. Obraz mamy gotowy, ale odwrócony bokami. Aby tego uniknąć należy, albo negatyw na pierwszym papierze naświetlać już odwrócony bokami, albo wykonać kolejne przeniesienie obrazu, czyli wykonać podwójne przeniesienie. Należy pamiętać, aby papier do kolejnego przenoszenia miał zawsze większą przyczepność.

Do tej metody oczywiście należy odpowiednio przygotować negatyw. Powinien on posiadać czarny margines wykonany metodą optyczną, zamalowany tuszem retuszarskim lub naklejony z czarnego papieru. Do metody z przenoszeniem najlepiej negatyw przygotować już odwrócony bokami. Pamiętajmy, że obraz końcowy jest wymiarów negatywu i liczy się duża rozpiętość tonalna materiału wyjściowego.

Do przygotowania papieru wyjściowego idealne są papiery o gładkiej, jednolitej i zwartej strukturze. Emulsję pigmentową otrzymuje się przez zmieszanie wodnego roztworu średniotwardej żelatyny, pigmentu nierozpuszczalnego w wodzie.

Do obrazów czarnych stosujemy sadzę lampową, czysty grafit lub czerń kostną.

Do brązowych: sienę paloną, ochrę paloną, sepię.

Do błękitnych: błękit pruski, błękit paryski, ultramarynę lub indygo.

Można stosować również mieszaniny pigmentów. Dodatek gliceryny, cukru czy mydła zwiększa elastyczność emulsji, a dodatek fenolu, tymolu czy kwasu salicylowego zapobiega rozkładowi warstwy koloidowej przez bakterie, a dodanie skrobi lub ziemi okrzemkowej spowoduje zmatowienie obrazu.

Skład chemiczny roztworów do pigmentowania.

Przepis wg P.E. Lieseganga

Przepis wg A. Otta

woda	400 ml	300-400 ml
żelatyna	100-130 g	100g
mydło	12 g	-
cukier	20 g	25 g
gliceryna	-	5 ml
pigment	3-6 g	2-5 g

Ilość z tak przygotowanej emulsji wystarczy do pokrycia od 0,5 do 1 metra kwadratowego papieru. Papier należy nawilżyć, nakładając na wypoziomowaną płytę lustrzaną i równomiernie polewać ciepłym roztworem rozprowadzając go następnie bardzo dokładnie płytką. Wszystko, czyli papier, lustro, płytkę należy utrzymywać w temperaturze 30 stopni Celsjusza, aby roztwór zbyt szybko nie

zastygał i dał się swobodnie rozprowadzić. Po zastygnięciu papier wiesz się do wysuszenia. Tak przygotowany papier nie jest jeszcze światłoczuły i można go przechowywać przez dłuższy czas. Uczulanie przeprowadza się przez kąpiel w 1-5% roztworze dwuchromianu potasu. Im mniejszy udział procentowy dwuchromianu tym większy kontrast obrazu. Dla negatywów normalnych jest wskazany roztwór 2-3%.

Skład chemiczny roztworu uczulającego:

woda	1000 ml	1000 ml
dwuchromian potasu	20 g	-
chromian potasu	-	100 g
kwasy cytrynowy	7 g	-
stężony amoniak	30 ml	-
szczałian amonowy	-	5 g

Przepis drugi odnosi się do dłużej przechowywanych papierów z warstwą pigmentową i daje o połowę niższą czułość.

Uczulanie odbywa się w pomieszczeniu z przytłumionym światłem żarowym poprzez zanurzenie papieru pigmentowego w roztworze i delikatnym przetarciem powierzchni miękkim tamponem. Gdy papier będzie miękki przekładamy go odwrotnie i delikatnie kołyszemy kąpielą. Proces ten nie powinien trwać dłużej niż 3-4 minuty, gdyż grozi to częściowym wypłukaniem warstwy pigmentowej. Papier należy wyciągać przez prostowanie o krawędź kuwety, oczywiście stroną podłoża. Przykryć ściereczką i delikatnie odwałkować. Papier suszymy w ciemnym pomieszczeniu w pozycji wiszącej z obciążonym dołem. Suszenie możemy przyspieszyć, gdy do uczulania zastosujemy 10% roztwór dwuchromianu amonu w mieszaninie wodno-alkoholowej.

Długość naświetlania papieru pigmentowego dobieramy eksperymentalnie. Bardzo pomocny do testów jest tzw. klin fotograficzny. Ponieważ obraz powstający na papierze pigmentowym jest mało widoczny, do próbek najlepiej używać zwykłego papieru maszynowego, który jest dobrze przklejony. Należy go uczulić dokładnie w ten sam sposób co papier pigmentowy. Po naświetleniu papieru pigmentowego razem z klinem z oznaczonymi kolejno papierami, dobieramy odpowiedni odcień zbrązowienia emulsji, co jest jednoznaczne z określeniem odpowiedniego naświetlania. Dokładne określenie czasu naświetlania dla danej partii papieru pigmentowego uniezależnia nas od rodzaju źródła światła i jego natężenia czy odległości od źródła światła kopioramy, w której prowadzimy proces naświetlania. Do naświetlania używamy źródeł światła o wysokiej temperaturze barwowej. Stosowano powszechnie światło słoneczne, ale możemy również używać światła halogenowego, łukowego, kwarcowego czy solarium. Kopiorama do naświetlania musi być bardzo dobrze wykonana z dobrym dociskiem, tak aby negatyw ściśle przylegał do papieru pigmentowego. Można również do tego celu zastosować stół próżniowy.

Do prostego przenoszenia stosuje się papier z warstwą zgarbowanej żelatyny. Możemy go wykonać na podłożu z kartonu kreślarskiego pokrytego klejem żywicznym. 30 g żelatyny zalewa się 50 g wody i pozostawia do napęcznienia, dodaje 5 ml gliceryny i rozpuszcza na łaźni wodnej. Dodaje się roztwór 30 g szelaku lub kalafonii w 100 ml czystego alkoholu (96%). Tą mieszaniną pokrywa się papier, równomiernie rozprowadzając ją pędzlem po powierzchni, a następnie suszy. Na tak przygotowaną powierzchnię wylewa się roztwór żelatyny w siarczanie amonowym w proporcjach: 100 ml wody, 4 g żelatyny, 1 g siarczanu amonowego. Papier do przenoszenia musi być nieco większy od papieru pigmentowego. Oba papiery wkłada się do zimnej wody usuwając pęcherzyki powietrza i po około 2 minutach składa się warstwą do warstwy. Po wyjęciu z wody na płytę szklaną, przykrywa się ściereczką lub bibułą i wałkuje, zapewniając dobry kontakt i usunięcie nadmiaru wody. Tak spreparowane papiery podsusza się w pozycji wiszącej przez około 5 minut, a następnie układamy między bibułami. Proces przenoszenia rozpoczyna się po włożeniu obu papierów do wody o temperaturze 35-40 stopni Celsjusza. Nienaświetlona warstwa na papierze do

przenoszenia zostaje zmiękczone, a jednocześnie warstwa naświetlona papieru pigmentowego przyczepia się do papieru do przenoszenia. Zdejmowanie papieru pigmentowego z papieru do przenoszenia zawsze rozpoczynamy od narożnika. Płukanie papieru do przenoszenia kontynuujemy do momentu, gdy pojawi się wyraźny obraz na czystym tle. Obraz płuczemy w zimnej wodzie, wkładamy na 15 minut do 4% roztworu siarczanu chromowego, a następnie ponownie płuczemy przez 30 minut. Po wysuszeniu powstawanie obrazu pigmentowego z przeniesieniem jest zakończone. W podobny sposób obraz pigmentowy możemy przenieść na szkło lub inne podłoże. Płyty szklane o wysokiej jakości, czyste i odtłuszczone pokrywa się roztworem żelatyny z siarczanem chromowym w proporcjach 1000 ml wody, 30 g żelatyny i 1 g siarczanu chromowego w 100 ml wody. Tak spreparowane podłoże wkłada się do wody i nakłada na nią zmiękczony papier pigmentowy. Po wyjęciu z wody płytę i papier ściska się razem i suszy swobodnie, od 8 do 10 minut, między bibułami. Dalej postępuje się dokładnie tak samo, jak przy przenoszeniu na papier. Tą metodą możemy również przenosić na inne podłoża, a przenoszenie na płytę miedzianą stosuje się w heliografii.

Mając już obraz przeniesiony na inny papier, możemy również zastosować metodę podwójnego przenoszenia. Do tej metody musimy przygotować kolejny papier pokryty lakierem żywicznym, powlekając go mieszaniną o składzie poniżej podanym.

Roztwór składa się z dwóch części, które należy zmieszać bezpośrednio przed zastosowaniem.

#### Część 1

biel barytowa w postaci ciasta	19 g
gliceryna	16 ml
ultramaryna	0,2 g
lak karminowy	0,1 – 1,5 g

#### Część 2

woda	500 ml
żelatyna	50 g

Obie te części należy bardzo dokładnie wymieszać i dodać 8 g siarczanu chromowego, rozpuszczonego w ciepłej wodzie. Dalsze postępowanie prowadzimy tak samo, jak w wyżej podanych przykładach.

## **B. Guma**

Guma jest również metodą pigmentową lecz bez przenoszenia, a koloidem w tym przypadku jest guma arabska. Emulsja powstaje z mieszaniny gumy arabskiej, pigmentu i dwuchromianu. Tak przygotowaną mieszaninę nakłada się pędzlem w stłumionym świetle żarowym, na papier o dość dużej przyczepności i po wysuszeniu naświetla stykowo. Części nienaświetlone w procesie wywoływania w wodzie, zostają wymyte, natomiast obraz pozostaje na papierze. Anglik John Pouncy opracował metodę kopiowania przy użyciu gumy arabskiej w 1858r. i opublikował obrazy otrzymane tą metodą. Jest więc uważany za odkrywcę metody gumowej. W 1895r. Robert Demachy w Paryżu zastosował gumodruk jako środek wyrazu artystycznego. Guma znalazła natychmiast swoich zwolenników takich jak Henneberg i Watzek w Wiedniu czy Hofmeister w Hamburgu.

Do gumy nadaje się papier o mniejszej lub większej szorstkości. Na papierach o gładkiej powierzchni są problemy z nakładaniem emulsji gumowej. Aby uniknąć wchłaniania pigmentu

w strukturę papieru, dobrze jest go wcześniej przekleić przez zanurzenie w 2-5% roztworze żelatyny z dodatkiem siarczanu chromowego lub formaliny. W ten sposób papier będzie „szczelniejszy” i zapobiegnie to skręcaniu się w trakcie schnięcia, jak by to miało miejsce przy przeklejeniu tylko jednej strony. Jeżeli efekt jest jeszcze niezadowolający, można ten proces powtórzyć.

Roztwór gumy składa się z 40 g gumy arabskiej w 100 ml wody, a do uczulania używamy 10% roztworu dwuchromianu potasu lub amonu. Samą rozpuszczoną gumę, o ile była naturalna w bryłkach, należy dokładnie przefiltrować i dodać fenolu, tymolu lub kwasu salicylowego w celu zapobiegnięcia pleśnieniu. Mieszaniną o składzie 20-40 części gumy, 1 części pigmentu i 20-40 części dwuchromianu, po dobrym wymieszaniu, pokrywa się papier przy pomocy pędzla i wygładza. Papier musi być większy od obrazu i dobrze przytwierdzony za narożniki do podłoża. Warstwa emulsji powinna być takiej grubości, aby spod niej była widoczna kreska narysowana zwykłym ołówkiem. Otrzymaną tą metodą i w tych proporcjach emulsję można przechowywać przez 2 dni. Właściwe proporcje składu chemicznego sprawdza się przez włożenie kawałka nienaświetlonego papieru z emulsją do wody, a po 30 minutach warstwa koloidowa powinna się zmyć całkowicie. Jeżeli pigment pozostaje w warstwie należy zwiększyć ilość gumy, jeżeli za szybko spływa trzeba ilość gumy zmniejszyć.

Naświetlanie gumy wykonujemy stykowo w kopioramie, dokładnie na takich samych zasadach, jak miało to miejsce w pigmentodruku. Również należy dobrać czas naświetlania, gdyż przy niedoświetleniu tracimy półtony, a przy prześwietleniu, światła są pokryte pigmentem. Należy uważać na fakt, iż w trakcie naświetlania, czasy naświetlania światła i cieni w obrazie znacznie się różnią.

Wywoływanie warstwy gumowej następuje poprzez zanurzenie naświetlonego papieru w zimnej wodzie i po około 30 minutach, nienaświetlone fragmenty powinny samoistnie spływać. Proces ten dodatkowo możemy usprawnić wykładając papier na ukośnie położoną szybę i stosując delikatny prysznic wodny lub ingerując twórczo przy pomocy miękkiego pędzelka albo tamponu z waty. Gotowy obraz może być na końcu rozjaśniony w roztworze 20 g siarczanu potasowego i 10 ml stężonego kwasu solnego w 1000 ml wody. Po tej kąpeli obraz ponownie płuczemy i suszymy. Jeszcze lepsze efekty otrzymujemy stosując metodę gumowania wielobarwnego. Efekt końcowy przypomina nieznacznie fotografię barwną. Do tej metody służy potrójny negatyw przygotowany w trakcie fotografowania przez trzykrotne wykonanie tego samego ujęcia, najpierw przez filtr żółty, następnie czerwony i na końcu niebieski. Drugą metodą jest wykonanie separacji 3 negatywów, jak ma to miejsce w trakcie przygotowania blach do druku offsetowego. Po przygotowaniu negatywów obraz naświetlamy na 3 kolejnych warstwach, rozpoczynając od żółtej, poprzez czerwień (karmin, magenta), a kończąc na niebieskiej. Tu podane są historyczne metody powstawania obrazu gumowego. W praktyce zasada jest taka, ilu gumistów tyle przepisów, metod i różnorodnych efektów końcowych.

Więcej i bardziej szczegółowych informacji na temat metody gumowej, można znaleźć w najnowszym wydaniu broszury „MOJE GUMOWANIE” z 2012r., mojego autorstwa.

## **C. Klejodruk**

Klejodruk, jako kolejna metoda pigmentowa polega na naświetlaniu przez papierowe podłoże warstwy koloidalnej uzyskanej z kleju kostnego lub rybiego, bez konieczności przenoszenia na inny papier. Sieciowanie warstwy koloidalnej jest proporcjonalne do ilości światła. Następuje od podłoża w głąb warstwy, powodując zwiększenie jej przyczepności. Roztwór koloidowy przygotowuje się przez zalanie kleju (kostnego lub rybiego) dużą ilością wody i pozostawia do napęcznienia na 24 godziny. Po tym czasie zlewa się nadmiar wody, a napęczniały klej rozpuszcza się na łaźni wodnej, a następnie dodaje roztwór nasycony dwuchromianu amonu w stosunku 3:1 oraz pigment. Tak przygotowaną mieszaninę nakładamy niezbyt grubo i równo szerokim pędzlem.



Pozostawiamy do wysuszenia. Nakładanie warstwy oraz suszenie wykonujemy w przytłumionym świetle żarowym. Po dokładnym wyschnięciu, montujemy negatyw od strony podłoża i naświetlamy w kopioramie. Po naświetleniu obraz nie jest widoczny, ani od strony podłoża, ani warstwy koloidu. Wywołujemy

w ciepłej wodzie, często ją zmieniając w celu usunięcia wypłukujących się soli chromu. Jeżeli obraz bardzo szybko uwidacznia się od strony koloidu, to mamy do czynienia z niedoświetleniem, i należy wtedy wywoływanie wykonywać w zimnej wodzie, a przy następnej pracy z tego samego roztworu emulsji zwiększyć czas naświetlania. Po zakończeniu wywoływania obraz klejowy powinien być dość jasny, ponieważ przy tej metodzie ciemnieje po wyschnięciu. Na zakończenie obraz poddaje się kąpeli garbującej w roztworze siarczanu chromowego, płucze i suszy. Obrazy powstałe tą metodą nigdy nie są zupełnie ostre, ponieważ naświetlanie następuje przez warstwę papieru, jednak nadaje się ona dobrze do dużych formatów. Przy mniejszych gorzej się sprawdza.

## D. Oleodruk

Naświetlona pod negatywem warstwa żelatyny zawierająca sole chromu, po włożeniu do wody, w miejscach naświetlonych wykazuje zdolność przyjmowania tłustych farb olejnych (artystycznych), a miejsca nienaświetlone pęcznią i nie wykazują takich właściwości. W 1855r. odkrył to zjawisko Francuz Alphonse Luis Politevin, a E. Mariot opracował na tej podstawie metodę kopiowania, którą nazwał „oleografią”. Technika ta w 1904r. Została udoskonalona przez G.E.H. Rawlinsa i z powodzeniem stosowana w pracach tego autora. Metodę tą nazywa się oleodrukiem, olejkopiovaniem lub przetłokiem olejowym. Udoskonalona jej metoda pozwalała na uzyskiwanie dużej ilości kopii i nazwano ją światłodrukiem. Kopie otrzymane tą metodą, zwłaszcza wielobarwne, charakteryzowały się doskonałą jakością barw i oddaniem półtonów. W praktyce wykorzystywano również hydrofilne właściwości napęczniałych, nienaświetlonych miejsc do nasycania wodnymi roztworami barwników, które w zetknięciu z nie zgarbowanymi warstwami żelatyny, przesiąkały do tych warstw, tworząc obrazy barwnikowe. Dało to podstawę do powstania metody „przesiąkowej”.

### D.1 Przetłok olejowy

Mając gotowe oleodruki możemy z nich również wykonać przetłok olejowy. W tym celu należy specjalnie przygotować mocny papier przez zanurzenie na kilka minut w 6% roztworze żelatyny, a następnie wysuszyć w pozycji wiszącej. Uczulanie tak przygotowanego papieru przeprowadza się przez zanurzenie w roztworze z zawartością dwuchromianu. Najczęściej stosuje się 6-8% roztwór dwuchromianu amonu, który bezpośrednio przed użyciem rozcieńcza się alkoholem. Negatywy bardziej twarde wymagają większego stężenia dwuchromianu.

Poniżej kilka przykładowych proporcji:

	dwuchromian amonu 12%	woda	alkohol (spirytus)
negatyw miękki, mały kontrast	4 ml	12,5 ml	33,5 ml
negatyw normalny	8 ml	8,5 ml	33,5 ml
negatyw bardziej kontrastowy	12,5 ml	4 ml	33,5 ml
negatyw bardzo kontrastowy	16,5 ml	-	33,5 ml

Tak przygotowane roztwory nie są trwałe i należy je natychmiast zużyć. Po wysuszeniu w ciemnym pomieszczeniu możemy rozpocząć pracę lub przechować taki papier złożony do siebie warstwami w szczelnym i ciemnym opakowaniu przez okres około tygodnia.

Tak przygotowany papier kopiuje się stykowo z negatywem w kopioramie, aż do pojawienia się brązowego obrazu na żółtym tle, z wszystkimi detalami. Naświetlony papier płuczemy w zimnej wodzie przez około 1 godzinę lub do czasu zniknięcia żółtego zafarbu od dwuchromianu. W tym czasie pęczniejąca żelatyna tworzy relief. Następnie zwiększa się temperaturę wody do 25-28 stopni w celu zwiększenia reliefu. Temperaturę należy kontrolować, gdyż żelatyna w wyższej może ulec

rozpuszczeniu. Po około 10 minutach kopię układamy na płaskiej płycie warstwą żelatynową do góry. Nadmiar wody odsączamy bibułą i nakładamy tłuste farby olejne, artystyczne. Gęste farby pracują twardo dając wyraźny obraz, natomiast miękko pracują farby rozcieńczone pokostem graficznym z olejem lnianym. Farby nakłada się z palety, delikatnie przy pomocy pędzla, ale ustawionego pionowo, a nie malujemy. Nakłada się najpierw farby gęste, a następnie miękkie. Jeżeli w trakcie nakładania farby żelatyna nam podeschnie, należy ją ponownie zwilżyć. Wilgotny jeszcze oleodruk przenosimy na nowe podłoże, składając z nowym papierem i umieszczając w prasie introligatorskiej o dość dużym nacisku. Oleodruk, jeżeli jest nawilżony służy nam jako matryca do wykonania kolejnych kopii. Powstałe obrazy nazywamy przedrukiem lub przetłokiem olejowym.

## D.2. Światłodruk

W czasach, kiedy używano negatywów w postaci płyt szklanych, warstwę emulsji należało specjalnie spreparować, aby nie uległa zniszczeniu w trakcie kopiowania i pozbyć się niewygodnego podłoża szklanego. W tym celu należy zgarbować suchą płytę z negatywem formaliną lub oblać warstwą 2% kolodium.

Następnie ułożoną poziomo płytę należy połączyć 2-3 mm warstwą roztworu o składzie:

450 ml wody  
15-20 ml gliceryny  
5 ml kwasu octowego  
100 g żelatyny

Proces ten należy prowadzić w temperaturze 40 stopni. Płytę szklaną należy otoczyć ramką, aby swobodnie można utworzyć warstwy 2-3 mm z roztworu. Po zakrzepnięciu warstwy wycina się negatyw i zdejmuje z płyty szklanej. Z późniejszych płyt szklanych nie ma możliwości zdejmowania negatywu, gdyż emulsja jest fabrycznie bardzo mocno zgarbowana.

W metodzie przetłoku olejowego podłożem pod warstwę żelatynową był mocny papier, a w metodzie światłodrukowej jako podłoża używa się grubych, spreparowanych lustrzanych płyt szklanych. Preparacja jest podkładem pod właściwą warstwę żelatynową, gdyż ta mogłaby się słabo trzymać na szkłe. Preparację lustra przeprowadzamy szkłem wodnym, żelatyną lub mieszaniną obu składników. W tym celu starannie oczyszczoną i odtuszczoną płytę powlekamy odstanym i dokładnie przefiltrowanym szkłem wodnym i piwem w stosunku 10:1. Po wyschnięciu, spreparowaną płytę należy ponownie zamoczyć i wypłukać pod bieżącą wodą. Wyschnięta płyta nadaje się do oblewu właściwą warstwą światłoczułą. Tak spreparowane płyty lustrzane są wielokrotnego użytku. Nałożone na nie warstwy drukujące można usunąć przez zanurzenie na 12 godzin w 17-20% roztworze kwasu siarkowego.

Warstwę światłoczułą nakładamy na spreparowaną płytę, oblewając ją mieszaniną w temperaturze 32-35 stopni o następującym składzie:

30 g żelatyny średniej twardości  
0,5-2,5 ml roztworu siarczanu chromowego (1:7)  
210 ml wody  
90 ml dwuchromianu potasu (1:15)

Mieszaninę należy przefiltrować i ciepłą wylać na płytę w przytłumionym świetle żarowym. Tak przygotowaną płytę po wysuszeniu naświetlamy stykowo pod negatywem w specjalnie przygotowanym urządzeniu do kopiowania, które zapewnia dobry docisk. Czas naświetlania dobieramy eksperymentalnie, jak w poprzednich metodach. Po naświetleniu płytę zanurzamy w wodzie do momentu wypłukania soli chromu z miejsc nienaświetlonych. Wywołaną płytę z odcisniętym nadmiarem wody umieszczamy w wypoziomowanym naczyniu i zalewamy na czas 30 minut, warstwą grubości 1,5 cm o następującym składzie:

700 ml gęstej gliceryny  
350 ml wody  
50 ml amoniaku  
12 ml roztworu tiosiarczanu sodu (20%)

Po takim nawilżeniu usuwa się nadmiar mieszaniny gąbką, osusza bibułą, a resztę cieczy zwilżającej usuwa się odciskając przez czysty papier w prasie introligatorskiej lub litograficznej, w której drukować będziemy odbitki. Gęstą farbę nanosi się w cieniach i półtonach przy pomocy wałka skórzanego, a w światłach wałkiem żelatynowym. Przy większych nakładach należy płytę zregenerować, zmywając farbę szmatą zmoczoną w terpentynie, a następnie nawilżyć przez 2-10 minut w wodzie przed nałożeniem kolejnej farby. Odbitkę wykonujemy poprzez kopiowanie stykowe, na dobrej jakości papier w prasie litograficznej lub introligatorskiej. Tą metodą można wykonywać również reprodukcje wielobarwne.

### D.3 Metody przesiąkowe

Wykorzystywanie w oleodruku oleofilności usieciowanych (naświetlonych) warstw żelatyny i hydrofilności, czyli wchłaniania wody przyczyniło się do powstania metod przesiąkowych. Nasiąkanie warstwy żelatynowej barwnikiem jest odwrotnie proporcjonalne do naświetlania. Tą metodę nazywamy nasiąkową, lecz jeżeli ten proces powtórzymy na następnej warstwie żelatynowej, to przesiąkanie barwnika nada tej metodzie nazwę przesiąkowej.

Powyższą metodę po raz pierwszy wykorzystał i opisał w 1876r. E. Edwards. Niezależnie od niego tą samą metodę w roku 1881 odkrył Ch. Cros i nazwał ją „hydrotypią”. W hydrotypii pokrywa się płytę szklaną warstwą żelatyny uczulonej dwuchromianem, naświetla pod diapozytywem, a następnie nawilża i barwi rozpuszczonymi w wodzie barwnikami. Barwnik wsiąka jedynie w miejsca nieutwardzone i otrzymuje się w ten sposób barwny diapozytyw.

Z kolei „pinatypia” opiera się na tej samej zasadzie i została wynaleziona w 1903r. przez L. Didiera. Płyta pokryta warstwą żelatyny uczulonej dwuchromianem zostaje naświetlona pod diapozytywem. Płyta następnie zostaje poddana działaniu barwników, które wsiąkają odwrotnie proporcjonalnie do naświetlenia. Partie w cieniach obrazu będą silnie zabarwione, półtony słabiej, a światła w ogóle nie przyjmą barwnika. Taką warstwę stykamy z papierem pokrytym żelatyną i następuje przesiąkanie barwnika do nowej warstwy żelatynowej. W ten sposób z diapozytywu otrzymujemy pozytyw lecz odwrócony bokami. Płytę możemy barwić ponownie i otrzymywać jednakowe odbitki przy zastosowaniu jednakowego czasu barwienia i powielania.

Preparowanie płyty szklanej przeprowadza się poprzez równomierne wylanie roztworu uczulającego o następującym składzie:

woda	300 ml
twarda żelatyna	13 g
dwuchromian potasu	2 g
kwas cytrynowy	0,25 g
amoniak	aż do wystąpienia jasnożółtego zabarwienia
alkohol etylowy 96%	30 ml

Proces należy prowadzić przy przytłumionym świetle żarowym, poprzez wylanie mieszaniny na czystą i odtłuszczoną płytę szklaną. Płytę suszymy w ciepłym i ciemnym pomieszczeniu. Po naświetleniu pod diapozytywem, płytę płucze się do zniknięcia żółtego zafarbu. Po takiej kąpeli na płycie ujawni się słaby relief i w tym momencie należy ją włożyć do kąpeli barwiącej, która powinna być wcześniej przygotowana z roztworu 1,5-2% barwnika. Po zabarwieniu płyta jest gotowa do drukowania. Pinatypodruki można stosować jako jednobarwne lub jako druki kombinowane. Można je wykonywać na papierze i szkłe. Przy wielobarwnych, dla każdego koloru należy przygotować oddzielną płytę i drukować w kolejności: niebiesko-zielony, żółty, purpurowy lub purpurowy, żółty, niebiesko-zielony. Płyty drukarskie po pracy można zabezpieczyć i użyć do ponownego drukowania. Obrazy wykonane techniką pinatypii są trwałe, a ich trwałość można zwiększyć przez końcową kąpiel w roztworze siarczanu potasowego lub formaliny.

## **E. Metoda z napyłaniem farby**

Koloidalne warstwy chromianowe po nasiąknięciu wodą w miejscach nieusieciowanych wykazują nieznaczną lepkość. Jeśli na taką emulsję naniesie się suchy, drobny, pylisty pigment, to powstaną trwałe zabarwienia, odwrotnie proporcjonalne do naświetlenia warstwy. Na zasadzie tej opierają się takie metody jak antrakotypia, wynaleziona w 1879r. przez A. Sobaochi'ego, a opisana przez Pizzighelli'ego. Stosowana była początkowo do kopiowania rysunków technicznych, a później do otrzymywania rysunków na ceramice, poprzez napyłanie odpowiednich pigmentów, a następnie ich wypalanie.

## **2. Techniki mieszane srebrowo-chromianowe**

### **A. Bromoleodruk**

Jest to metoda mieszana srebrowo-chromianowa polegająca na przekształceniu zwykłego obrazu srebrowego, zawartego w warstwie negatywu lub pozytywu, drogą przemian chemicznych w relief żelatynowy, który zabiegami podobnymi do technik czysto chromianowych służy do drukowania. Naświetlony, wywołany i utrwalony standardowo negatyw lub pozytyw poddajemy procesowi odbielania przy pomocy dwuchromianów, gdzie następuje zgarbowanie żelatyny proporcjonalnie do zawartego w niej srebra metalicznego. Obraz taki może być zabarwiony tłustą farbą, tak jak w technice oleodruku. Podstawy tej metody opracował E.J. Wall w 1907r., a rozwinął C.W. Piper i nazwał ją bromooleodrukiem. Schemat powstawania bromooleodruków można przedstawić w następującym schemacie postępowania:

Otrzymanie obrazu srebrowego  
Odbielanie obrazu  
Barwienie wytrawionych części obrazu  
Drukowanie

Papier bromosrebrowy do oleodruku musi spełniać kilka wymagań. Warstwa emulsji musi być dość dobrze zgarbowana lecz nie za mocno, bo wtedy nie przyjmuje farby. Papier powinien być bardzo gęsty i mocny, tak, aby nie chłonał zbyt wiele wody. Odpowiednio przygotowany papier bromosrebrowy powinien dość dobrze pęcznieć w temperaturze 30 stopni i stawać się śliskim. Do wywoływania nadają się wszystkie wywoływacze niegarbujące i słabo alkaliczne. Szczególnie przydatne są wywoływacze na bazie amidolu i metolo-hydrochinonowe.

Przykładowy przepis na wywoływacz amidolowy:

woda	100 ml
siarczyn sodu	10 g
amidol	2 g

Żywotność takiego wywoływacza jest w granicach 2-3 dni, a do użycia rozcieńcza się go czterokrotną ilością wody. Po wywołaniu stosuje się krótką kąpiel płuczącą i utrwalanie w 10% roztworze tiosiarczanu bez dodatku zakwaszacza.. Utrwalony obraz srebrowy płucze się obficie, a następnie można zaraz przenieść go do kąpeli odbielającej. Jeżeli obraz mamy wysuszony, przed odbielaniem należy go dobrze namoczyć w wodzie.

Poniżej kilka przepisów na roztwory do odbielania:

składniki	1	2	3	4
woda		do objętości 1000 ml		
dwuchromian potasu	2 g	-	1 g	19 g
bezwodnik kwasu chromowego	-	2 g	-	-
żelazicyjanek potasu	-	-	-	19 g
siarczan miedziowy	40 g	30 g	-	-
bromek miedziowy	-	-	50 g	-
bromek potasu	40 g	18 g	-	28 g
siarczan potasowo-glinowy	-	-	-	25 g
kwas solny (10%)	-	-	-	5 ml

Tworzący się w miejscu występowania srebra dwuchromian działa garbująco na żelatynę. Garbujące działanie ma również powstający w procesie odbielania tlenek chromu. Odbielanie trwa około 4-5 minut. Obraz staje się żółto-brunatny. Należy go dokładnie wypłukać i zanurzyć w 2-3% roztworze kwasu siarkowego. Następnie należy płukać przez 5 minut w bieżącej wodzie, moczyć się przez 10 minut i utrvalać w 10% roztworze tiosiarczanu sodu. Na tak przygotowany obraz możemy rozpocząć nakładanie farby i postępować dokładnie jak w procesie oleodruku. Gotowy obraz możemy przemyć czystą benzyną lub czterochlorkiem węgla, aby otrzymać matowy obraz bez tłustego połysku. Gotowe, ale nie odtłuszczone bromoleodruki można przedrukować na dobrej jakości papier akwarelowy lub akwafortowy, w prasie litograficznej z dość dużym naciskiem aby otrzymać przetłok bromolejowy. Obraz wyjściowy wytrzymuje kilkanaście takich operacji, gdyż po każdej można go zmiękczyć w wodzie i ponownie zabarwić. Przedruk jednokrotny traci niestety wiele szczegółów w najjaśniejszych partiach światła lub w najgłębszych cieniach. Otrzymanie przetłoku o większej skali tonalnej wykonuje się przez nałożenie na siebie dwóch kopii, jednej dającej dobre światła i półtony, a następnie nadrukować dobrej jakości cienie. Zwiększenie reliefu w celu nałożenia gęstej farby dla skopiowania cieni, spowoduje zniszczenie matrycy bromooleodrukowej, która nie będzie się już nadawała do dalszego użytku.

## B. Ozobrom

W metodzie ozobromodruku obraz srebrowy przekształca się w obraz pigmentowy drogą reakcji chemicznej w czasie stykowego oddziaływania z warstwą pigmentowo-dwuchromianową. Metoda ozobromowa została opracowana w 1905r. przez Thomasa Manny. Pierwszym etapem jej powstawania jest uzyskanie obrazu srebrowego, tak samo jak w bromooleodruku. Po wywołaniu i utrwaleniu, zmiękcza się w wodzie i styka z papierem pigmentowym, zanurzając w kąpeli pigmentującej, składającej się z żelazicyjanku potasu, bromku potasu i dwuchromianu potasu.

W trwającej około 15 minut reakcji chemicznej obraz srebrowy zostaje odbielony przez żelazicyjanek potasu i powstaje bromek srebra. Żelazicyjanek powoduje rozkład dwuchromianu potasu i tworzy się tlenek chromu, działający garbująco na żelatynę. Gdy sprasowane papiery zanurzymy do ciepłej wody, to na wyjściowym obrazie srebrzym wywoła się pozytyw pigmentowy. Aby otrzymać więcej kopii pigmentowych z jednego obrazu srebrzego, papier pigmentowy ściąga się z tego obrazu po 15 minutach i prowadzi proces wywoływania do końca. Do ozobromodruku nadają się papiery o powierzchniach matowych, dobrze wywołane, utrwalone i wypłukane.

Poddaje się je następnie obróbce w 5-7% roztworze siarczanu potasowego w ciągu 5-10 minut, ponownie płucze i suszy.

Kąpiel pigmentująco-wywołująca posiada następujący skład:

	metoda Manly	metoda Schmidta
dwuchromian potasu	4 g	8 g
żelazicyjanek potasu	4 g	10 g
bromek potasu	4 g	7 g
siarczan glinowo-potasowy	2 g	0,5 g
kwasy cytrynowy	0,6 g	1 g
woda	600 ml	1000 ml

W tych przepisach kwas cytrynowy działa przyspieszająco, a siarczan chromowy zabezpiecza przed zbytym pęcznieniem żelatyny. Obraz srebrzy moczy się w wodzie przez 10 minut, a następnie układa na płycie szklanej. Równolegle papier pigmentowy zanurza się w rozcieńczonym w stosunku 1:4 z wodą, w jednym z wyżej podanych roztworów, na 2-3 minuty, a następnie przenosi na 7-15 minut do kąpeli zakwaszającej o składzie:

kwasy solny rozcieńczony 1:300 lub woda	1000 ml
siarczan chromowo-potasowy	100 g
kwasy szczawiowy	20 g

Następnie płucze się kilkanaście sekund w czystej wodzie, styka się obie warstwy sprasowując wałkiem. Proces chemiczny trwa 20-30 minut. W celu bezpośredniego uzyskania kopii, sprasowane warstwy wkładamy do wody o temperaturze 40-45 stopni. Nie zgarbowana warstwa żelatyny z pigmentem rozpuszcza się, a papier może być ściągnięty. Garbowana żelatyna z pigmentem przywiera mocno do obrazu srebrzego. Tak powstały obraz utrwala się w 10% roztworze ługu sodowego, następnie utwardza w roztworze siarczanu chromowego, krótko płucze i suszy. Dla otrzymania przeniesionego obrazu ozobromowego, warstwę papieru pigmentowego ściąga się po 15 minutach w wodnej kąpeli. W warstwie powierzchniowej papieru pigmentowego znajduje się obraz pigmentowy, który może być naniesiony na papier do przenoszenia i wywołany w ciągu 5 minut. Obraz z papieru do przenoszenia można umieścić na różnych innych podłożach.

### C. Proces carbro

Metoda ta jest bardzo podobna do ozobromodruku, a została opracowana w 1919r. przez H.F. Farmera. Nazwa powstała z połączenia fragmentów słów „carbon” i „bromosrebro”. Tak, jak w pigmentodruku używano węgla jako pigmentu i nazywano go „węglodrukiem”, to w tej metodzie dało nazwę „carbro”. W celu przeprowadzenia procesu carbro, zwilżony papier z obrazem srebrzym, sprasowuje się z papierem pigmentowym, uprzednio zanurzonym w kąpeli żelazicyjanu z dwuchromianem potasu. W tym procesie zachodzi reakcja wytwarzania tlenku chromu w miejscach zawierających srebro, a powstały tlenek garbuje żelatynę w warstwie papieru

pigmentowego. Gotowy obraz bromosrebrowy, dobrze wywołany garbuje się w 3% roztworze siarczanu chromowego lub w 5% roztworze formaliny przez 5-10 minut.

Do odbielania papieru pigmentowego stosujemy mieszaninę o następującym składzie:

woda	100 ml
dwuchromian potasu	1,5 g
żelazicyjanek potasu	1,5 g
bromek potasu	1,5 g

Czas trwania takiej kąpeli wynosi około 3 minuty i należy stosować tylko świeży roztwór.

Następną kąpielą dla papieru pigmentowego jest 15-30 sekundowa kąpiel zakwaszająca o składzie:

woda	1000 ml
kw. octowy	2 ml
kw. solny stężony	2 ml
formalina 40%	10 ml

Krótsza kąpiel zakwaszająca daje w efekcie końcowym obraz bardziej kontrastowy, natomiast dłuższa bardziej miękki. Po tej kąpeli składa się stykowo papier pigmentowy z obrazem srebrzym i sprasowuje. Po około 15 minutach w kąpeli wodnej papiery się rozdziela, a papier pigmentowy nakłada się na papier do przenoszenia, sprasowuje kilka minut i pozostawia pomiędzy bibułami na około 1 godzinę. Wywołanie przeprowadzamy w wodzie o temperaturze 35 stopni, przez okres około 15 minut. Gotowy carbodruk moczy się w zimnej wodzie, garbuje w 3% roztworze siarczanu glinowo-potasowego, płucze i suszy. Metodę tą możemy również łączyć z oleodrukiem, gdzie zamiast papieru pigmentowego, utwardzeniu ulega wtedy warstwa żelatyny nie zawierająca barwnika. Obraz tworzymy przez naniesienie tłustej farby, jak w oleodruku.

## D. Metoda przesiąkowa barwna

Wspomniano już wcześniej o uproszczonej metodzie pinatypowej. Mechanizm utwardzania warstwy żelatynowej w miejscach zawierających obraz srebrzy, jest taki sam, jak w opisanych wyżej procesach bromooleodruku, ozobromodruku czy procesu carbro. Jako matryca służy nasączona wodnymi roztworami barwników warstwa żelatynowo-srebrza odwróconego obrazu ze zduplikowanego negatywu. Metoda ta, uzyskała duże znaczenie dzięki znakomitym rezultatom w uzyskiwaniu i kopiowaniu obrazów barwnych. Była stosowana z powodzeniem do lat 50-tych XX wieku, kiedy to wyparła ją fotografia barwna. W celu uzyskania obrazu barwnego, wykonujemy potrójny negatyw fotografując obiekt kolejno przez filtr niebieski, zielony i czerwony. Takie negatywy należy dwukrotnie przekopiować w celu uzyskania duplikatów negatywów. Aktualnie możemy to wykonać na graficznych błonach półtonowych, najlepiej bez obłewu przeciwooblaskowego i słabo zgarbowane. Dawniej wykonywano na błonach celulozowych z emulsją, w której była zawarta tartrazyna, zabarwiająca emulsję na żółto, ale zmniejszająca rozpraszanie światła przy kopiowaniu od strony podłoża. Po skopiowaniu, błonę, która będzie matrycą, wywołujemy w zwykłym wywoływaczu negatywowym, utrwalamy w roztworze tiosiarczanu sodu, płuczemy przez 10 minut w bierzącej wodzie i poddajemy obróbce w kąpeli odbielająco-garbującej, złożonej z dwóch poniżej podanych roztworów:

Roztwór 1		Roztwór 2	
dwuchromian amonu	10 g	chlerek sodu	25 g
kw. siarkowy (stężony)	2 ml	woda do	500 ml
woda do	500 ml		

Obrabiamy w czasie 5 minut w roztworze roboczym, o temperaturze 18 stopni, o składzie:

Roztwór 1	50 ml
Roztwór 2	50 ml
Woda do	300 ml

W tym procesie żelatyna ulega garbowaniu w miejscach zawierających srebro. Oddzieloną błonę zanurzamy do wody o temperaturze 45-50 stopni na 5 minut.

Wodę kilkakrotnie wymieniamy, aż do ukazania się reliefu, płuczemy w zimnej wodzie i utrwalamy w utrwalaczu o składzie:

tiosiarczan sodu	250 g
siarczyn sodu bezwodny	15 g
kwasy octowy (28%)	50 ml
kwasy borny	8 g
siarczan glinowo-potasowy	15 g
woda do	1000 ml

Utrwalony obraz płuczemy w bieżącej wodzie i suszymy.

Wysuszony obraz barwimy w kwaśnym roztworze wodnym barwników o poniżej podanych składach:

Żółty – dla obrazów wykonanych przez filtr niebieski

tartrazyna	40 g
kwasy octowy	20 ml
woda do	1000 ml

Czas barwienia: od 1,5 do 2 minut.

Purpurowy – dla obrazów wykonanych przez filtr zielony

azofuksyna	2 g
kwasy octowy	10 ml
woda do	1000 ml

Czas barwienia: od 3 do 4 minut.

Niebiesko-zielony – dla obrazów wykonanych przez filtr czerwony

błękit ksylenowy	4 g
kwasy octowy	10 ml
woda do	1000 ml

Czas barwienia: od 3 do 4 minut.

Zabarwione matryce płuczemy, w celu usunięcia nadmiaru barwnika, w 0,5% roztworze kwasu octowego, a następnie suszymy, aby odparował kwas octowy. Do drukowania stosujemy dowolne gładkie papiery, pokryte warstwą żelatyny i garbowane 0,5% roztworem siarczanu chromowego w czasie 5 minut. Do tego celu można również użyć nienaświetlonego, utrwalonego i dobrze wypłukanego papieru fotograficznego. Przygotowany papier zanurzamy na minutę do zakwaszonej wody z saponiną dla zapewnienia równomiernego nawilżenia.



Skład kąpiei nawilżającej:

kwas octowy	10 ml
saponina	0,5 g
woda do	1000 ml

Na tak przygotowany papier żelatynowy, nakłada się na 15 minut zabarwione matryce warstwą do warstwy i odciska w prasie. Matryce naświetlamy w kolejności: purpurowa, niebiesko-zielona i żółta. Tą metodą, z jednego kompletu matryc możemy uzyskać do 25 barwnych odbitek. Przy czym za każdym razem matryce muszą być ponownie barwione.

### **3. Techniki dwuchromianowe pochodne**

#### **A. Heliograviura**

Heliograviura lub jej inna nazwa fotograviura polega na fotograficznym przeniesieniu obrazu pigmentowego na wyczyszczoną i wypolerowaną płytkę miedzianą. Napyła się ją asfaltem syryjskim lub kalafonią (jak przy akwatincie). Papier pigmentowy pokrywa się warstwą żelatyny z dwuchromianem, a po naświetleniu pod diapozytywem i odpłukaniu, papier z powstałym reliefem składa się z wcześniej spreparowaną blachą miedzianą i sprasowuje. W ten sposób warstwa żelatynowa zostaje przeniesiona na blachę. Rolę rastra w tej technice spełniają drobiny asfaltu czy kalafonii. Następnie płytę z zabezpieczonym tyłem poddaje się trawieniu w roztworze chlorku żelazowego. Jest to dość droga technika, ale można wykonać ją również na tradycyjnych cynkowych blachach graficznych i trawić w roztworze kwasu azotowego. Odbitki wykonuje się dokładnie tak samo, jak we wszystkich innych technikach graficznych druku wklęsłego.

#### **B. Sitodruk**

Sitodruk lub występująca pod nazwą serigrafia, jest to również technika wykorzystująca właściwości garbujące soli chromu. Do jej przygotowania używamy drobnej, tkanej siatki metalowej lub z tworzyw sztucznych, zawierających od 100-150 włókien na centymetr bieżący. Pierwotnie używano tkaniny jedwabnej. Taką tkaninę naciągamy bardzo mocno na drewnianą ramę, pokrywamy mieszaniną żelatyny i dwuchromianu. Po wyschnięciu, kopiujemy stykowo obraz przy zastosowaniu bardzo dobrego docisku. Najlepiej wykonywać to w stole próżniowym do naświetlania. Po naświetlaniu całą ramę wkładamy do wody i wywołujemy. Partie naświetlone pozostają na siatce zaklejając jej oczka, natomiast nienaświetlone partie żelatyny zostają wypłukane do wody i w tych miejscach powstają prześwity tworzące obraz. Po wysuszeniu, ramę z siatką montujemy w specjalnych ruchomych zawiasach, wcześniej oklejając taśmą papierową wewnętrzne strony siatki przylegające do ramy, w celu uniknięcia wciskania farby między siatkę i ramę. Podkładamy pod siatkę papier, a na jej krawędź wylewamy dobrej jakości farbę do druku sitowego. Druk następuje poprzez jednokrotne przetarcie farby przez oczka siatki przy pomocy rakla. Rakiel, to specjalna guma, bardzo dobrze i równo przycięta oraz oprawiona, dopasowana szerokością do ramy lub powstającego obrazu. Drukuje się przez jednokrotne przeciągnięcie rakla, przeważnie do siebie, ponieważ przy drugim przeciągnięciu w drugą stronę, mimo bardzo dobrego naciągu siatka potrafi „pracować” i mogą powstać nieostrości. Do uzyskania sitodruku wielobarwnego musimy zastosować kolejne siatki z innymi fragmentami obrazu lub zamaskowywać odpowiednie fragmenty na już posiadanej. Kolejny kolor zawsze drukujemy po całkowitym zaschnięciu poprzedniego na papierze. Dobrze traktowana siatka z obrazem żelatynowym zapewni nam wykonanie kilkudziesięciu odbitek. Aktualnie dla zwiększenia jakości i wytrzymałości na drukowanie, zamiast żelatyny używa się roztworów polialkoholowych lub już gotowych emulsji do sitodruku. Dają one możliwość wykonywania setek identycznych prac.

## **Uwagi końcowe.**

Często spotykam się z pytaniem, jaki jest powód stosowania akurat płyt lustrzanych w niektórych starych technikach fotograficznych. Przyczyna jest bardzo prozaiczna. Warstwa lustrzana nie ma najmniejszego znaczenia, natomiast od zawsze do wyrobu luster stosowano szkło o najwyższej gładkości i jakości powierzchni, a właśnie te zalety są niezbędne w naszych starych technikach.

Wszystkie procesy z udziałem soli chromu przeprowadzamy w przytłumionym świetle żarowym.

Spożycie 2 g dwuchromianu grozi śmiercią lub poważnymi komplikacjami zdrowotnymi.

We wszystkich metodach używamy odczynniki chemiczne o różnych właściwościach, przy pracy z którymi należy zachować daleko idącą ostrożność.

Myślę, że ta pozycja przybliży, wyżej opisane techniki i zachęci chociaż kilka osób do prób z nimi. Jest to zawsze niesamowite przeżycie i przygoda, a wielka radość, gdy po wielu próbach wreszcie osiągniemy zamierzone efekty.

Marek Grausz

Wszelkie prawa zastrzeżone. Marek Grausz - FOTOKLUB R.P. Region Kujawsko - Pomorski  
z siedzibą w Toruniu, 2015 rok.