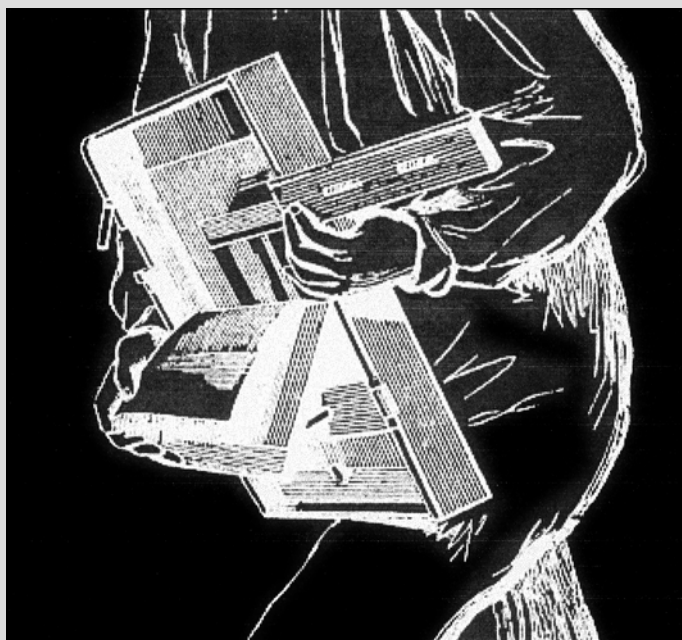




ROGER KOCKAERTS

DE PRAKTIJK VAN PLATINA- PALLADIUMPRINTING



Editie pH7 - Brussel
2005

ROGER KOCKAERTS

DE PRAKTIJK VAN
PLATINA-
PALLADIUMPRINTING

Editle pH7
Brussel
2005



Dit document bevat het lesmateriaal voor de cursus "De Praktijk van Platinum-Palladium Printing" die Roger Kockaerts gaf aan de Koninklijke Academie voor Schone Kunsten in Antwerpen. Roger Kockaerts overleed in september 2019.

Een van de essentiële taken van Picto Benelux is het in stand houden van de vakkennis die nodig is voor het begrijpen en uitoefenen van historische fotografische technieken, door deze toegankelijk te maken voor een zo breed mogelijk publiek.

We willen Nathalie, de dochter van Roger Kockaerts, bedanken voor haar toestemming om deze tekst te verspreiden via Picto Benelux.

De auteur :

Roger Kockaerts (1931) was fotograaf, galerist, docent en fotorestaurateur.

Hij deed aan fotografie sinds 1956, met een voorliefde voor de natuur en de minerale of plantaardige texturen; ook heeft hij in willekeurige patronen uitgegroeide structuren gefotografeerd, die genereerd werden met behulp van de computer. Hij heeft tal van oude fotografische technieken toegepast, en meer bepaald de cyanotypie en de platien-palladiumdruk. Rond 1968 bestudeerde hij de oude, bijna helemaal vergeten orotone-techniek en ontwikkelde zijn eigen *orotypie*. Zijn recent werk is meer gericht op de fotografische bedoeling, en minder op het esthetisch aspect.

In 1989 heeft hij Permadocument-pH7 opgericht, een structuur die gespecialiseerd was in het conserveren en restaureren van fotografische materialen. Tal van inrichtingen (waaronder het Getty Conservation Institute in Los Angeles), musea, galerieën en kunstenaars hebben beroep gedaan op zijn expertise. Fotokunstenaars uit de hele wereld, die met alternatieve fotografische technieken werken, hebben in zijn galerie "Atelier pH7" tentoongesteld.

Vanaf 1994 doceerde hij in de afdeling conservatie en restauratie van de Koninklijke Academie voor Schone Kunsten in Antwerpen.

Roger Kockaerts was actief lid van Picto Benelux vanaf zijn oprichting, en bleef dit tot op het einde.

Andere publicaties :

"Archivale behandelingen en conserveringstechnieken voor moderne fotografische zilveremulsies".

"Techniques d'archivage pour les émulsions argentiques N&B modernes"

"Stabiliteit en conservering van fotografische kleuremulsies"

"Techniques d'archivage et stabilité des émulsions couleur"

"Identificatie, technologie en conservatie-restauratietechnieken van historische fotoprocédés.

- Deel 1: procédés gebaseerd op de lichtgevoeligheid van zilverzouten.

- Deel 2: procédés gebaseerd op de lichtgevoeligheid van ijzerzouten.

- Deel 3: procédés gebaseerd op de lichtgevoeligheid van chroomzouten.

"Historiek en praktisch gebruik van historische fotografische apparatuur. (met René Smets)

"Enkele gegevens over de historische en hedendaagse daguerreotypie en zoutdruk" (met René Smets)

"Het platina-palladiumprocédé"

"Procédés nobles en photographie: procédés photographiques basés sur la sensibilité à la lumière des sels de fer: platine-palladium, chrysotype, cyanotype, kallitype, argyrotypie, ziatype", e.a.

"De kunst van het Fotoarchief – 170 jaar fotografie en erfgoed" (met Johan Swinnen)

Picto Benelux

Picto is een informele vereniging, open voor wie een actieve interesse heeft in de oude technieken, ontwikkeld en gebruikt sinds het ontstaan van de fotografie. De bedoeling is deze technieken opnieuw in het licht te stellen en te doen herleven, in het respect van een ieders creatieve benadering.

<http://www.picto.info/>

DE PRAKTIJK VAN PLATINA – PALLADIUMPRINTING

I - Inleiding

De analoge alternatieve fotoprocédés berusten op chemische reacties gelijkaardig aan deze van de conventionele zilverfotografie.

Fotoprocédés worden, vanuit een chemisch oogpunt, onderverdeeld in drie groepen : procédés gebaseerd op het gebruik van zilverzouten, procédés op basis van chromaatzouten verbonden met colloïden en procédés gebruikmakend van ijzerzouten.

De zilverprocédés omvatten o.a. de zoutdruk, de albuminedruk, de aristotypie, de gelatine zilverdruk.

Tussen de chromaatprocédés vindt men de gomdruk, de kooldruk, de oliedruk en afgeleide procédés.

Bij de ijzerzoutprocédés gaat het hoofdzakelijk over de cyanotypie, de kallotypie en het platina/palladiumprocédé, onderwerp van huidige publicatie.

Voor een duidelijk begrip van het procédé is het nuttig enkele elementaire scheikundige begrippen toe te lichten.

Oxides zijn binaire samenstellingen waarvan één der elementen bestaat uit zuurstof. Men benoemt ze door aan het met zuurstof gecombineerd element, het woord oxide toe te voegen.

FeO = ijzeroxide (II) of de oude benaming ferro oxide;
 Fe_2O_3 = ijzeroxide (III) of ferri oxide.

In de ijzer (II) verbindingen is er minder zuurstof dan in de ijzer (III) verbindingen, deze laatste hebben een kleinere valentie.

Een reactief is een chemisch product dat een specifieke reactie met een ander product veroorzaakt.

II – Historiek

DE PLATINOTYPIE (1880 – 1930+)

DE PALLADIOTYPIE (1914 – 1930+)

HET PLATINA-PALLADIUMPROCÉDÉ (1970+)

In de zoektocht naar het ideale fotoprocédé probeerden de fotoscheikundigen allerlei metaalzouten. Het procédé op basis van platinazouten kende een zekere furore tussen 1880 en 1914, doch de hoge kostprijs van dit edel metaal na de eerste wereldoorlog limiteerde ten zeerste zijn gebruik tot groot leedwezen van vele aanhangers die zijn teloorgang betreurden. Gedurende een klein tijdspan trachtte men platina te vervangen door palladium, waarvan het lot echter ook bezegeld was, en er kwam een eind aan de fabricage van de commerciële materialen¹.

Door de oorspronkelijke bewoners van Amerika werd platina al lange tijd gebruikt, voordat er omstreeks 1500 voor het eerst melding van wordt gemaakt in geschriften van de Italiaan Julius Caesar Scaliger. Deze humanist beschreef platina als een wonderlijk metaal dat werd aangetroffen in (het huidige) Panama en Mexico en onmogelijk kon worden gesmolten.

Rondom 1740 werd platina als chemisch element ontdekt door de Spaanse astronoom Antonio de Ulloa tijdens een geografische missie naar Peru onder leiding van koning Philip V. Toen zij het platina bevattende erts mee terug namen naar Spanje werd hun schip onderweg onderschept door de Britten. Hierdoor duurde het tot 1748 totdat er een publicatie verscheen over dit onbekende element. Los daarvan lukte het de Britse wetenschapper Charles Wood in 1741 om platina te isoleren.

De Spanjaarden die het metaal de naam platina gaven, een ietwat pejoratief verkleinwoord voor plata, hetgeen zilver betekende, troffen het in Colombia aan tussen het gedolven zilver en beschouwden het als een ongewenste verontreiniging.

Het was maar op het einde van de 18de eeuw dat de wetenschappers bewust werden van de unieke kwaliteiten van dit zeldzaam edel metaal.

In 1779 kondigde de Zweed Tobern Olof Bergman voor de eerste maal publiek aan dat platina inderdaad een distinctief metaal was. Hij stelde eveneens een nieuw alchemisch symbool voor, gebaseerd op de combinatie van de symbolen gebruikt voor goud en zilver: 

¹ BOVIS, Marcel & CHRIST, Yvan - 150 ans de photographie française, Editions de Francia, 1979.

De Fransman Nicolas Anne de l'Isle (1723-1780) was de eerste om een platina raffinageprocédé te ontwikkelen. Dit procédé ligt nog steeds aan de basis van onze huidige raffinagemethoden van platina. ☺ Graaf Karl Heinrich von Sickingen was in 1787 de eerste wetenschapper die kaliumchloro-platiniet, het basisingrediënt voor het platinotypieprocédé uitgevonden door William Willis, produceerde.

Johnson Matthey, een Engelse vereniging, opgericht in 1817, begon de commerciële raffinage van platina. In 1851 was deze firma de voornaamste producent van platinametaal, een positie die ze heden nog steeds heeft.

Betreffende de specifieke opzoeken in het domein van de fotografie was het Ferdinand Gehlen, die in 1803 het effect van lichtstralen op platina exploreerde. Hij ontdekte dat een aan licht blootgestelde oplossing van platinachloride eerst vergeelde, alvorens een neerslag van platinametaal te vormen.

In 1831 constateerde Johan Wolfgang Deibereiner dat platinametaal slechts weinig door de inwerking van licht beïnvloed werd en trok het besluit dat men er een andere substantie moest aan toevoegen om zijn lichtgevoeligheid te verhogen. Na verschillende substanties beproefd te hebben, koos hij ijzeroxalaat.

Wanneer hij ijzeroxalaat met platinachloride combineerde, stelde hij vast dat er zich een platinametaal precipitaat vormde. Deze combinatie is nog steeds aanwezig in het hedendaagse Pt-Pd procédé.

Rond 1832 ontdekte Sir John Herschel dat de lichtgevoeligheid van platina zich in het violette deel van het spectrum bevindt.

Robert Hunt signaleerde rond 1844 zijn eigen experimenten, in zijn "Researches on Light", en blijkt de eerste persoon te zijn die platina gebruikte in de fotografische beeldvorming. Hij slaagde er echter niet in zijn beelden te stabiliseren². Hunt was medestichter van de Royal Photographic Society.

Hierdoor verloor het wetenschappelijk onderzoek interesse voor fotografische toepassingen van platina.

Het lichtgevoeligere zilver werd verkozen, ondanks het feit dat zilver gevoelig is voor beschadiging door atmosferische bezoedelingen, vooral met betrekking tot zwavel. Het was, in die tijd, algemeen bekend dat platina bijna onverwoestbaar was, en alleen aangetast werd door een verwarmde aqua regia oplossing (aqua regia = salpeterzuur + zwavelzuur).

² HUNT, Robert - Researches on Light, Longman, Brown, Green & Longman, London, 1844

De relatie tussen de edele metalen goud en platina zette er sommige onderzoekers toe aan na te denken over de mogelijkheid tot het vinden van een platinatoningsformule voor zilveremulsies, zoals dit reeds gebeurde met de goudtoning.

In 1856 publiceerde de Fransman de Carranza een platina toningsformule in het tijdschrift « La Lumière » en, in hetzelfde jaar, publiceerde C. Poupat een formule voor het tonen van albuminepapier door middel van natrium chloroplatiniet.

Een jaar later beschreef Baldus een toningsmethode van albuminedrukken door middel van platinachloride in plaats van goudchloride. In 1859 was het Gwenthlian die zijn experimenten met platinatoning toelichtte en de nadruk legde op het feit dat een alkalische platinatoning warme bruine kleuren voortbracht en een zure toning koude blauwachtige kleuren³. In hetzelfde jaar was C.J. Burnett de eerste om een experiment met natrium chloroplatiniet te tonen en eveneens voor het eerst palladiumprints te exposeren.

Bij het einde van de jaren 1850 had het zilverprocédé en zijn goudtoning het idee van een universeel platinaprocédé op de achtergrond verdrongen en moest men wachten tot de jaren 1870 en 1880 om een bruikbaar platinaprocédé te zien verschijnen.

Het eerste patent voor een platinotypieprocédé, "Perfection in the Photomechanical Process" (British Patent n° 20011, june 8, 1873), werd in 1873 toegestaan aan William Willis.

Willis, geboren in 1841, trad na studies in de mechanica in dienst van zijn vader, uitvinder van een aniline drukprocédé voor de reproductie van technische tekeningen.

De onstabieliteit van het fotografische zilverprocédé zette Willis ertoe aan opzoekingen te beginnen voor een meer permanent procédé en koos hij platina. Hij lukte er in om platinazout te reduceren met behulp van kaliumoxalaat.

Tijdens de volgende zeven jaren verkreeg Willis twee andere platinotypie patenten. Het patent n° 2800 van 12 juli 1878 ging over de eliminatie van zilverzouten en het gebruik van het noodzakelijke hyposulfietbad. Zijn derde patent n° 117 van 15 maart 1880 gaat over de methode dewelke het klassieke platinotypieprocédé zou worden.

³ Hafey, John & Shillea, Tom - The Platinum Print, Rochester Institute of Technology, 1979.

Bekend als de heetwater methode, vanwege de temperatuur van de ontwikkelaar, bestond deze methode uit de toevoeging van het platinazout tot de papierdrager en het weglaten ervan uit de ontwikkelaar. De lood- en zilverzouten werden eveneens uit de lichtgevoelige oplossing verwijderd. Gans de procedure werd aldus vereenvoudigd en was het procédé meer controleerbaar. Deze brevetten zijn verenigd in de uitmuntende publicatie van Luis Nadeau⁴.

Willis was aldus de eerste fotograaf die er toe kwam platinabeelden te verwezenlijken door het gebruik van platinazouten in combinatie met lichtgevoelige ijzerzouten.

Nadat Willis de Platinotype Company oprichtte te Londen in 1879 , begonnen ook andere firma's platinapapier te produceren in verschillende tonen en oppervlakken.

Warren⁵ vermeldde in zijn handleiding dat Willis & Clements van Philadelphia, het "bijhuis" van de Platinotype Company, platinapapier in drie oppervlakken verkocht: AA, een glad papier, BB, een semi-mat papier en CC, een papier met een ruw oppervlak. Warren vermeldde eveneens prijzen voor commercieel platinapapier in 1899:

12 vellen van 4x5 inch = \$ 0,45;

12 vellen van 8x10 inch = \$ 1,70;

12 vellen van 1 lx14 inch = \$ 3,40.

De ontwikkeling van het Eastman Kodak platinapapier blijkt zijn eigen bewogen verloop gekend te hebben. Het Eastman's Platinum Paper in twee uitvoeringen, ruw en glad papier, werd aangekondigd in 1901 doch zou niet op de markt verschenen zijn. In de Kodak literatuur werd ook het Eastman's Water Developed Platinum Paper beschreven vanaf 1901 tot 1910.

Rond 1906 trachtte Eastman Kodak, zonder succes, de firma van Willis en Clements aan te kopen. De firma van Joseph di Nunzio uit Boston was wel, in 1906, bereid zijn Angelo platinapapier af te staan aan Eastman Kodak. In juli 1909 tenslotte, introduceerde Eastman Kodak zijn Etching Sepia Platinum Paper.

Alhoewel men met het Platinotype papier van Willis bijzonder mooie platinaprints kon verwezenlijken, was het platinaprocédé toch niet helemaal toegankelijk voor de individuele fotograaf die zelf zijn eigen platinapapier wou sensibiliseren.

⁴ NADEAU, Luis - History & Practice of Platinum Printing, Fredericton, Canada, 1986.

⁵ W.J. WARREN - The Platinotype Process of Photographic Printing, Iliffe Sons & Sturmey, London, n.d.

Twee officieren van het Oostenrijkse leger, Kapitein Giuseppe Pizzighelli en Baron Arthur von Hübl, transformeerden de methode van Willis en publiceerden hun bevindingen in 1882 en maakten het platinaprocédé toegankelijk voor het grote publiek⁶.

In 1887 patenteerde Kapitein Pizzighelli echter de Pizzitype, een nieuw en verschillend platinaprocédé. Hij vond dat dubbele zouten van ijzeroxalaat bruikbaar waren bij de bereiding van het platinapapier en dat toevoeging van natriumoxalaat aan de sensibiliseeroplossing het gebruik van de ontwikkelingsoplossing onnodig maakte.

Met de toevoeging van de ontwikkelaar aan de sensibiliseeroplossing werd het platinazout gereduceerd en vormde het platina metalen beeld zich tijdens de belichting. Het beeld werd hierna geweekt in een zwak bad van zoutzuur om het ijzer weg te etsen en werd dan in water gespoeld om al het zuur te verwijderen.

Dit was het eerste P.O.P platinaprocédé en werd gecommercialiseerd onder de naam "*Dr Jacoby 's Platinum Printing Out Paper*".

In 1892 produceerde Willis platinapapier onder een nieuw patent voor een koud ontwikkelprocédé waarbij de platina in de sensibiliseeroplossing waarmee het papier gecoat werd, geplaatst werd. Daar de ontwikkeling bij kamertemperatuur gebeurde, kon men additieven, zoals glycerine, gebruiken voor een gelokaliseerde ontwikkeling en manipulatie.

De beginperiode van de populariteit van het platinaprocédé kwam overeen met deze van het ontluiken van enkele belangrijke verenigingen in Europa. In 1891 zag de Weense "Club der Amateur-Photographer" het licht en organiseerde de eerste internationale fototentoonstelling waarin foto's exclusief als kunstwerken beschouwd werden.

In 1892 scheurden een aantal Britse fotografen zich af van de Royal Photographic Society (R.P.S.) en vormden de "Brotherhood of the Linked Ring" waarin zich een elite van amateur-fotografen terugvond met als objectief het vestigen van grondslagen voor de zuivere fotografie en de technieken om ertoe te komen.

Er was een consensus om zich te verwijderen van de zilverprocédés en nieuwe technieken toe te passen waaronder het platinaprocédé. Platina, palladium en kooldruk waren populair, samen met een hergeboorte van vele variaties van oude procédés gebaseerd op gebichromeerde gelatine.

Alfred Stieglitz (1864-1946) keerde in 1890 vanuit Europa terug naar Amerika en werd met zijn lezingen en demonstraties de kampioen van de Amerikaanse fotografie. In 1902 riep Stieglitz de vernieuwde Amerikaanse fotografische visie uit als de "Photosecession" met als officieel orgaan van de beweging de publicatie "Camerawork" (1903- 1917) .

⁶ PIZZIGHELLI, G. & HÜBL, A. - Die Platinotypie. Wien, 1882.

Met zijn fotogravure reproducties zette Camerawork een nieuwe standaard voor fotografische publicaties. Het eerste nummer was gewijd aan Gertrude Käsebier (1853-1934) en haar platinadrukken, gom-platina en gomdrukken.

Het tweede nummer van Camerawork toonde werk van Edward Steichen (1879-1973).

Frederick Evans (1853-1943), de meest bekende en meest populaire fotograaf van deze periode was vooral bekend voor zijn platinaprints van kerkinterieurs en landschappen. Hij was ook de eerste Britse fotograaf die gepubliceerd werd in Stieglitz' Camerawork in 1903.

In Frankrijk specialiseerde Robert Demachy (1859-1937) zich in gebichromateerde gom. De Belgische fotograaf Leonard Missonne (1870-1943) met oliedrukken was eveneens een opmerkelijke figuur van deze tijd.

De belangrijkste vindplaatsen voor platina zijn in Rusland, Zuid Amerika, Canada en Australië. Zelfs onder de beste economische omstandigheden was platina altijd waardevol en duur.

In het tijdperk waarin Willis het procédé uitvond, was platina een relatief goedkoop metaal, maar het werd vanaf 1906 steeds duurder. In 1907 was platina 52 maal duurder dan zilver.

Vermits de prijs van edele metalen onevenredig stijgt in oorlogstijd, evolueerde de prijs van platina, rond 1915, dusdanig dat het economisch onverantwoord werd om nog verder gebruiksklaar platinapapier te fabriceren. Eastman Kodak en de meeste andere fabrikanten stopten met de fabricage in 1916.

Palladium dat voorgesteld werd als plaatsvervangend metaal voor platina heeft een oorsprong en een geschiedenis nauw verbonden met deze van platina en de andere platinoïden.

Palladium is in 1803 ontdekt door William Hyde Wollaston tijdens het onderzoeken van ruw platina erts uit Zuid-Afrika. Palladium is vernoemd naar de in 1801 ontdekte planetoïde Pallas. Genoemd naar Pallas in de Griekse mythologie, de dochter van Triton en vriend van Athene.

Tengevolge van de zeldzaamheid van de edele metalen had Willis overwogen een alternatief papier op basis van zilverzout te ontwerpen hetgeen hij « Satista » noemde en dat in feite een kallitypiepapier was verrijkt met platina.

Vermits zilver een ander respons heeft ten opzichte van lichtinval, hebben de bekomen prints dus ook een verschillend uiterlijk, tengevolge

waarvan Frederick Evans, één van de beste platinaprinters ooit, voor goed de fotografie verliet.

Na de oorlog was Alfred Stieglitz de voorman wakend over de hergeboorte van de platina en palladiumprocédés. Platinadruk was eveneens de keuze van zijn jonge protégés Paul Strand en Clarence White.

Als beroepsdocent fotografie had Clarence White als leerlingen Laura Gilpin en Doris Ulmann. Hij publiceerde tevens een tijdschrift met als naam "*The Platinum Print*".

Alhoewel platinapapier opnieuw op de markt kwam na de eerste wereldoorlog bleef zijn prijs behoorlijk duur. Edward Weston maakte gebruik van platina- en palladiumpapier wanneer hij het zich kon permitteren. In zijn "Daybooks" vertelde Weston dat hij soms een dag vaste teneinde een platinaprint te kunnen drukken.

In Engeland commercialiseerde de Platinotype Company platinapapier tot het einde van de jaren 1930. Palladium, ietwat goedkoper dan platina werd gebruikt om warmkleurige beelden te bekomen. Iridium werd tevens gebruikt door Irvin Penn om nog diepzwartere tonen op te wekken.

Stilaan viel de praktijk van de platinadruk in onbruik, niet alleen omwille van de relatieve schaarsheid van de basismetalen doch ook omwille van het opduiken van andere artistieke vormen, van beter hanteerbare opnametoestellen, van midden- en kleinformaat film en de oriëntering van de creatieve fotografie naar meer sociale domeinen waaronder reportage en realisme.

In de laatste decennia, met de definitieve waardering van het medium fotografie als kunstvorm en zijn toegevoegde waarde als investering door de verzamelaars, blijkt de platinadruk onder de creatieve fotografen een renaissance teruggevonden te hebben.

In 1988 kwam er terug een gebruiksklaar platinapapier op de markt te Boston.

Na een veelbelovende start werd de commercialisering van het "Palladio" papier afgeremd door de wanverhouding tussen zijn aankoopprijs en deze van de materialen in kit- of grosvorm. Palladio verdween van de handelsmarkt rond 1998.

III – De beweging van de alternatieve fotografie

De sociale kentering van 1969 beïnvloedde bepaalde fotografen om de gebaande wegen van de traditionele fotografie te verlaten en minder gekende werkmethoden en materialen aan te wenden.

Manueel sensibiliseren op ongecoate dragers opende de weg naar de adoptie van archaïsche of vergeten procédés zoals de gomdruk, fotogravuretechnieken, het platina/palladiumprocédé en andere.

Hiertegenover was het de digitale computer die, als creatief middel, in combinatie of in tegenstelling met het medium fotografie de digitale revolutie aankondigde door de waanzinnig snelle manipulatie van teken-, cijfer-, of lettercombinaties, mogelijk gemaakt door dit magische werktuig⁷.

Een herboren interesse voor de geschiedenis van de fotografie in de Amerikaanse universiteiten gaf aanleiding tot een groot aantal initiatieven betreffende alternatieve werkwijzen ten opzichte van het traditionele zilverprocédé. Talrijke belangrijke historische teksten werden door bekende uitgevers in facsimile heruitgegeven, hetgeen het accent plaatste op de schoonheid en de stabiliteitskwaliteiten van sommige oude procédés.

In 1979 publiceerde William Crawford zijn boek "Keepers of Light" dat, ook op heden, gelezen en herlezen wordt door fotografen op zoek naar informatie over historische fotografische procédés.

In Europa ontdekte de wereld van de creatieve fotografie de conserveringstechnieken voor de barietprint⁸, de emulsie bij uitstek voor prestigeprints, en begon men de aan de handelsmarkt opgedrongen plastiekemulsies te ontwijken.

Enkele jaren geleden werden de opzoekingenwerken van Pizzigheli, uit de jaren 1880, in Groot-Brittannië verfijnd en aangepast door Michael Ware en Pradip Malde.

⁷ Roger COQART - *De computer in de visuele Kunst*, ICSAC (Internationaal Centrum voor StructuurAnalyse en Constructivisme), Brussel, 1983

⁸ Roger KOCKAERTS, *Techniques d'archivage pour les émulsions argentiques N&B modernes*, édition pH7, Bruxelles, 1985.

Nog recenter heeft de Amerikaan Dick Sullivan alle direct zwartingprocédés gecondenseerd en er een eenvoudig procédé uit afgeleid dat hij "Ziatypie"⁹ noemde.

De bezorgdheid voor de bestendigheid van het fotografisch beeld en de reactie tegenover de invasie van de digitale fotografie waarbij met een eenvoudige klik ontelbare identieke prints kunnen verwezenlijkt worden, heeft de herontdekking van uiterst stabiele manuele historische procédés, zoals de kooldruk en het platina/palladiumprocédé in de hand gewerkt.

How-2 & Y

THE WORLD JOURNAL OF

Post-Factory Photography

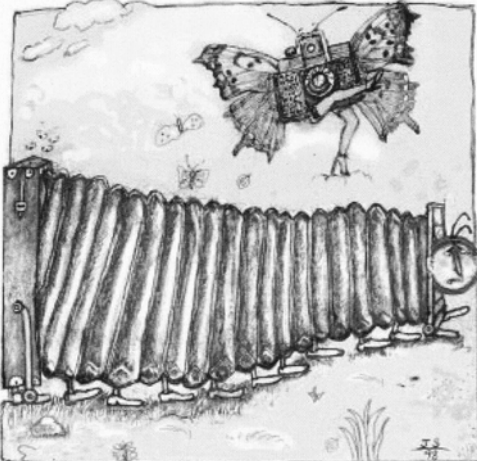
Issue #1\$6
 reprinted April 1998
 reprinted August 2001
 reprinted March 2007
 and April 2009

FREE-RANGE PHOTOGRAPHY
INTER-ACTIVE MINITEXTS
COMMENTARY ON ISSUES AND IDEAS
PAST LIVES
NEGATIVE THINKING
FACTS
SECRETS

Alternative Photography Until Now

The most frequently asked question in a workshop is, what text should I buy? The answer is, um, it's hard to say.

THE FIRST SUMMER I taught gum printing I spent a month testing papers, lights, storage, and a dozen other major details, "proving" several important, indeed trail-blazing points. Only later did I realize my "findings" might not apply beyond alizarin



Yes, Post-Factory

ON THE INTERNET THEY call it alternative photography, although the conventional wisdom has it that all silver-based media will soon be "alternative." Academia likes the term Non-silver Photography (title of the course I taught), although some of the processes use silver, which maddens the literal minded.

I used to call it crooked photography, in the sense of not straight photography until straight alternative

Tijdens het laatste decennium verscheen er een groot aantal technische publicaties¹⁰ over de praktijk van de alternatieve procédés en enkele gespecialiseerde firma 's bieden opnieuw de benodigde ingrediënten voor de alternatieve procédés in het algemeen en de platina/palladiumdruk in het bijzonder¹¹. "The World Journal of Post-Factory Photography", Judy Seigel, editor, New-York, n° 1 tot 9, uitgegeven van 1998 tot 2004, was een tweejaarlijkse publicatie enig in de wereld waarin artikels verschenen over alternatieve fotografie, geschreven door hedendaagse auteurs practici.

⁹ Zia = Zon in de taal van de Noord Amerikaanse indianen.

¹⁰ Zie de algemene bibliografie.

¹¹ In Europa: Permadocument, rue des Balkans7, B-1180 Brussel <http://www.permadocument.be>

APIS¹² (Alternative Photography International Symposium) is zonder twijfel de grootste manifestatie op wereldvlak waarbij in alternatieve procédés gespecialiseerde kunstenaars samenkomen. Sinds 1997 wordt APIS, dank zij het initiatief van de Amerikaan Richard Sullivan en de Engelsman Terry King, alternatief in Europa en de Verenigde Staten georganiseerd.

Dezelfde Richard Sullivan werkt actief aan de lancering van een Centrum voor Fotografische Geschiedenis en Technologie, hetwelk zich zal vestigen te Santa Fe, New Mexico. Dr Dusan Stulik, senior scientist aan het Getty Conservation Institute, bestudeert en onderzoekt onder andere de chemische samenstelling van historische platinaprints door middel van XRF.

In 2002, publiceert de New Yorkse historicus en fotocriticus Lyle Rexer "Photography's Antiquarian Avant-Garde"¹³, een overzicht van de alternatieve beweging en het werk van een zestigtal internationale kunstenaars dewelke historische fotografische procédés beoefenen.

Gespecialiseerde kunstgalerijen werden opgericht waaronder de "John Stevenson Gallery" te New York¹⁴, dewelke misschien de meest waardevolle verzameling platinaprints ter wereld bezit. Dichter bij ons is "Atelier pH7" te Brussel¹⁵, actief sinds 1998, een Europese experimentele kunstgalerie gespecialiseerd in edele fotografische procédés.

Het is dank zij een steeds groter aantal hedendaagse kunstenaars, de academische opleidingen en de veelvuldige workshops op wereldvlak, dat de praktijk van het platinaprocédé steeds meer uitbreiding neemt.

Einde 2004 publiceerden twee Amerikanen : Rob Shepard en Chad Jarvis, het eerste nummer van "*Double Exposure – The Showcase for Contemporary Alternative Process Photography*"¹⁶ dat de betekenis van de handgecoate fotografie met behulp van alternatieve procédés wil toelichten, zowel vanuit een historisch oogpunt als in verband met een toekomstvisie van het medium fotografie. Het is een briljante uitgave van uitzonderlijke kwaliteit dewelke de referentie voor de beweging van de alternatieve fotografie belooft te worden.

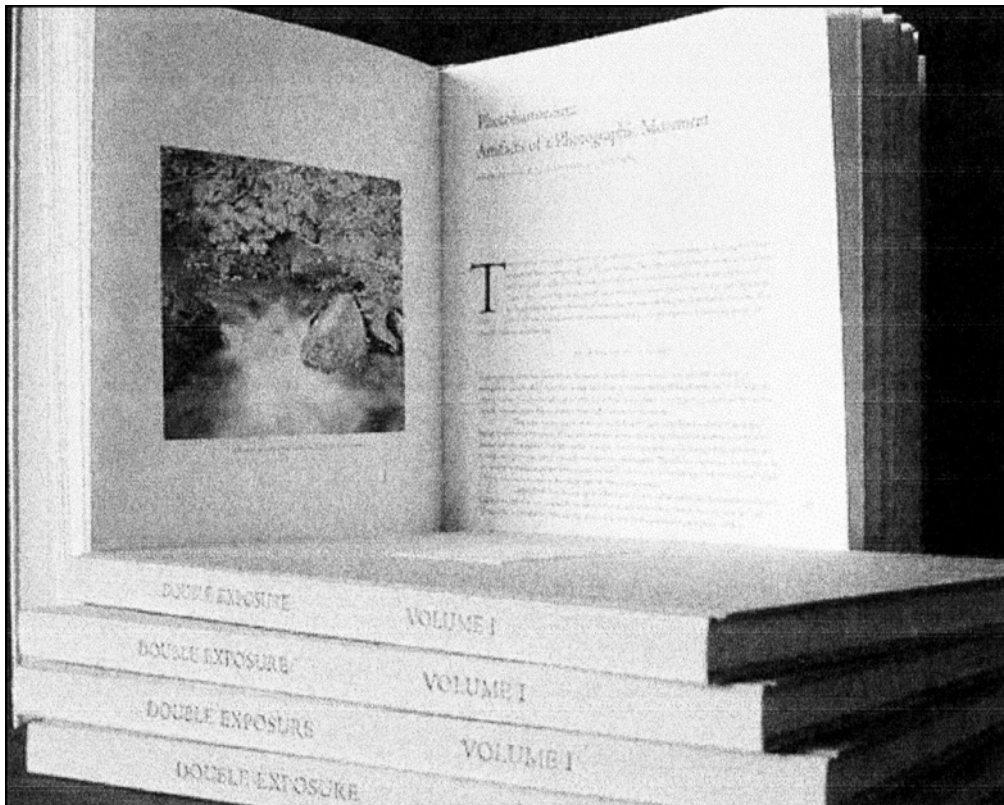
¹² http://www.bostick-sullivan.com/APIS_2005/APIS%020Desc2005.htm

¹³ Lyle REXER - *Photography's Antiquarian Avant-Garde: The New Wave in Old Processes*, New York, Harry N. Abrams, 2002, 160 pages.

¹⁴ <http://www.johnstevenson-gallery.com/>

¹⁵ <http://www.permadocument.be/texte/LF/LF-menu/LF-at.html>

¹⁶ Rob Shepard et Chad Jarvis - *Double Exposure – The Showcase for Contemporary Alternative Process Photography*. 2004



Actueel laat het gebruik van het Internet toe zich met gemak te voorzien in specifieke materialen, producten en informatie over de laatste verfijningen van het betrokken domein dank zij gespecialiseerde websites⁸, informatielijsten¹⁷ en forums¹⁸.

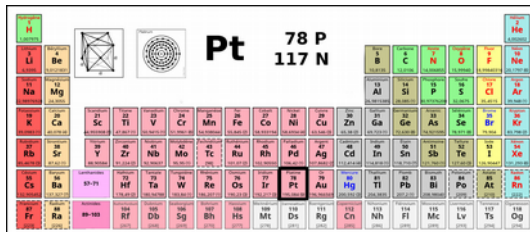
¹⁷ ALT photo list, alt-photo-process-1@sask.usask.ca

¹⁸ <http://www.alternativephotography.com>

IV – Vergelijking tussen platina en palladium

Platina en palladium zijn relatief inerte zware metalen met grote overeenkomsten en kleine verschillen.

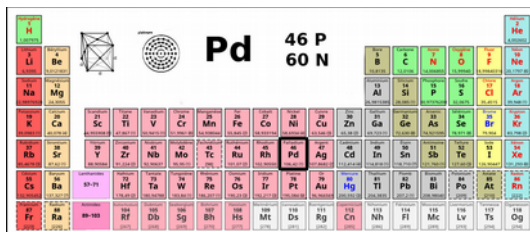
Platina is een scheikundig element met symbool Pt en atoomnummer 78. Het is een grijswit overgangsmetaal. Een overgangsmetaal is een element uit het D-blok van het periodiek systeem der elementen¹⁹.



Periodic table showing the element Platinum (Pt) at atomic number 78. The element is highlighted in the d-block. The table includes element symbols, atomic numbers, and names. The element Pt is located in the 6th period, 10th group.

Platina is een buigzaam en kneedbaar metaal dat over een mooie zilverwitte glans beschikt, is goed bestand tegen corrosie door cyanide, halogenen, zoutzuur en oxideert niet aan de lucht. Omdat het metaal onschadelijk is voor mensen en niet snel dof wordt, is het zeer geschikt om er juwelen van te vervaardigen. Verder zijn de goede bestendigheid tegen hoge temperaturen en de stabiele elektrische eigenschappen opmerkelijk, waardoor platina op industriële basis veelvuldig wordt toegepast.

Het enige zuur waarin platina oplost is koningswater.



Periodic table showing the element Palladium (Pd) at atomic number 46. The element is highlighted in the d-block. The table includes element symbols, atomic numbers, and names. The element Pd is located in the 5th period, 10th group.

Palladium is een scheikundig element met symbool Pd en atoomnummer 46. Het is een zilverwit overgangsmetaal.

Palladium is een zacht zilverwit metaal dat chemisch gezien op platina lijkt; het reageert niet met zuurstof uit de lucht. Het heeft de laagste dichtheid en het laagste smeltpunt van de metalen uit de platinagroep. Het is zacht en makkelijk bewerkbaar bij verwarming terwijl de hardheid en rigiditeit sterk toenemen bij lagere temperatuur. Palladium reageert sterk met zwavelzuur en salpeterzuur maar het lost slechts langzaam op in zoutzuur. Het metaal heeft de ongewone eigenschap dat het tot 900 maal zijn eigen volume aan waterstof kan opnemen bij kamertemperatuur, een eigenschap die het zeer geschikt maakt voor industriële hydrogeneringsreacties.

¹⁹ <http://nl.wikipedia.org/wiki/>

In het bekomen beeld is palladium, vergeleken met platina:

- prijsgunstiger ;
- warmer van kleur.
- gemakkelijker te solariseren;
- gekarakteriseerd door een groot densiteitsbereik en vereist aldus een contrastrijker negatief;
- dieper in de zwartwaarden, met een hogere Dmax.

Het mengen, de coating en de ontwikkeling zijn identiek. De meeste gebruikers mengen trouwens de twee metalen. Een 50% mengsel van platina en palladium geeft prints waarvan het verschil bijna niet van zuivere platinaprints te onderscheiden valt. De tonaliteit van een platinaprint is kouder en geschikter voor zekere toningstechnieken. De toonwaarden van een Pt-Pd print zijn evenwel controleerbaar door de keuze van de ontwikkelaar. Het meest significante verschil is echter de prijs.

Mengsels Pt – Pd

100 tot 80% Pt : geeft een nogal koud en zwart beeld; er is weinig verschil merkbaar tussen deze mengsels.

50% Pt : geeft zuiver wit en een goed gedefinieerd contrast; men gebruikt zelden percentages >50%.

25 tot 35% Pt : geeft misschien de mooiste beeldsubstantie voor de meeste papierdragers; voor textieldragers situeert de grenswaarde zich tussen 10 en 30% Pt.

10% Pt : geeft een warmer beeld met minder contrast en een meer beperkte lichtgevoeligheid.

100% Pd : produceert hoge lichten met lichtroze tint die zich minder goed opklaren.

V – Karakteristieken

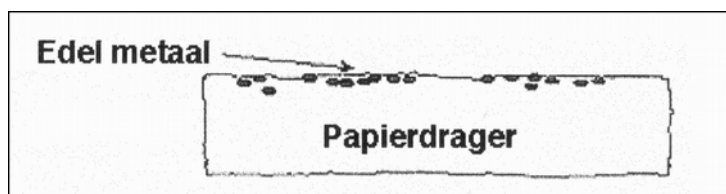
De platina- en palladiumzouten gebruikt in het platinaprocédé hebben een geringe lichtgevoeligheid. Er moet dus beroep gedaan worden op een reactief product dat fotogevoeliger is. Ijzeroxalaat (III) is hier het meest geschikt voor.

Wanneer men een met ijzeroxalaat bestreken papiervel aan ultraviolet licht blootstelt, dan wordt het ijzerzout gereduceerd en bekomt men een vaag beeld, gevormd door het ijzeroxalaat (II).

Dit ijzerzout heeft de eigenschap platinazout vermengd met het ijzerzout te ontbinden en een zwarte neerslag van platinametaal te veroorzaken, zodra het papiervel in contact komt met een oxalaatoplossing (bvb. kaliumoxalaat). Het platinazout wordt dus niet direct door het licht beïnvloed en zijn ontbinding is er slechts een gevolg van. Deze transformatie kan men, voor de goede verstandhouding, de naam van "ontwikkeling" geven. De eliminatie van het niet ontbonden ijzerzout draagt dan ook de naam van "fixeren". Dit gebeurt tegenwoordig gewoonlijk in een EDTA oplossing (bvb. Ethyleen Diamine Tetra Azijnzuur tetra natriumzout). Het resterende beeld bestaat uit fijn verdeeld platinametaal.

Platinadrukken bezitten een zeer delicate tonaliteit. Onder de zakmicroscoop (30x) geeft het beeld de indruk op en tussen de papiervezels te liggen.

Platinadrukken hebben een absoluut mat oppervlak; er is geen enkele weerkaatsing, onder geen enkele invalshoek.



Een ontwikkelde en geklaarde print bestaat uit fijn verdeelde platina-metaaldeeltjes, die zich tussen de papiervezels van de drager bevinden. Daar het gaat om één eenlagige structuur is er, als het ware, geen emulsie. Eens vlakgemaakt, blijft de print volledig vlak, zodat deze in geen geval op een stijve drager dient gekleefd te worden.

Het Pt-Pd procédé is een contactprocédé. Bij een ultravioletrijke belichting, levert het een zeer uitgebreid grijswaardenbereik.

De automaskering van de schaduwpartijen, karakteristiek voor dergelijk procédé, laat toe details in de hoge lichten te verkrijgen, zonder verzadiging van de donkere partijen. Wanneer men een negatief belicht, verschijnen allereerst de schaduwpartijen.

Hierdoor worden de donkerste partijen nooit zo zwart als bij een zilverprint, waar de zwarting door ontwikkeling geschiedt.

Platina en palladium zijn stabielere metalen dan zilver.

De Pt-Pd druk is even stabiel als zijn drager. Bij het handcoating-procédé heeft men de keuze tussen een belangrijke variëteit aan papiersoorten. Het montagekarton kan perfect aan de print aangepast worden.

Om platinadrukken te verwezenlijken heeft men geen echte donkere kamer nodig; alle coating- en ontwikkelingstappen kunnen onder bestaand indirect kunstlicht uitgevoerd worden.

Het contrast kan bij handcoating gemakkelijk gecontroleerd worden door de samenstelling van de coatingformule of, bij het gebruiksklaar platina/palladiumpapier, door toevoeging van waterstofperoxide aan de ontwikkelaar.

Het grootste nadeel van het procédé is zijn kostprijs.

Het is niet mogelijk direct het beeld te vergroten. Men moet noodzakelijkerwijze een negatief even groot als het eindbeeld gebruiken.

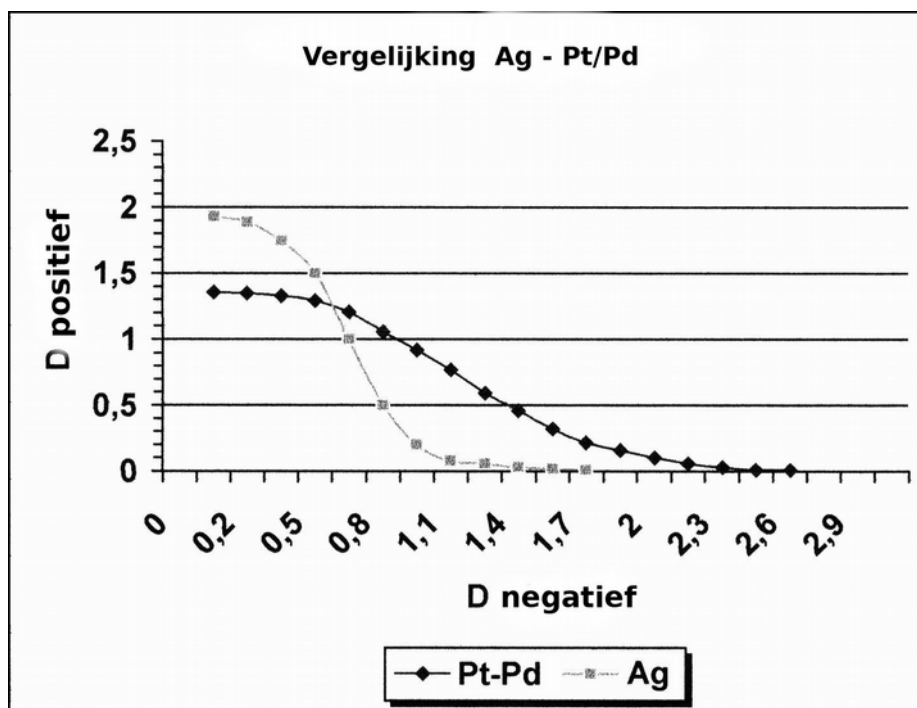
Het procédé, alhoewel zeer eenvoudig, duurt bezwarend lang.

Donkerkamer interventies, zoals beelddetails overbelichten of tegenhouden, worden zelden bij het Pt-Pd procédé toegepast, omwille van de relatief lange belichtingstijden. Dit type van interventie is echter volkomen mogelijk. Lokale interventies worden in 't algemeen toegepast bij de uitvoering van het vergroot interpositief of negatief.

Bij de vergelijking van het zilverprocédé met de alternatieve procédés, moet men vaststellen dat geen van beide echt beter is. Indien men de beslissing neemt een alternatief procédé zoals bvb. het pt/pd procédé te adopteren en er ook bijkomende moeilijkheden en kosten aan te besteden, moet deze beslissing door andere factoren beïnvloed zijn dan alleen deze van "anders" te willen overkomen.

De sensitometrische curve van barietpapier die hieronder afgebeeld wordt, toont zeer goed de karakteristieken en de belemmeringen van het zilverprocédé :

een diep zwart met een weerkaatsingdensiteit van ongeveer $D=2,0$; de voet van de curve toont een snelle overgang van het wit naar een goed gedefinieerde textuur, hetgeen weinig speelruimte laat voor de voorstelling van subtiele witwaarden;



de overgang tussen deze extremen is steil, hetgeen duidt op een laag contrast waarvan het bereik ongeveer gelijk is aan: $D_{max}-D_{min}=0,85$.

VI – Conservatie - restauratie

Platinaprints zijn bijzonder duurzaam. Ze oxideren niet door contact met de omringende lucht. De verblekingeffecten door blootstelling aan licht zijn beperkt tot de natuurlijke vergeling van de cellulosevezels waaruit de papierdrager bestaat. Dit feit kan op de historische platinadrukken geobserveerd worden. Het beeld vertoont geen alteratiesporen, doch de papierdrager is minder elastisch en is in 't algemeen vergeeld.

De oorzaken voor deze alteraties zijn divers. De slechte kwaliteit van het gebruikte papier speelt een rol, doch eveneens de residuele verwerkingproducten. Een te korte spoeling laat residuele producten achter die de beschadiging van de papierdrager versnellen en vergeling in de hand werken.

Een recent restauratieonderzoek verwijst naar de mogelijkheid om residuele ijzerzouten (alsmede roestvlekken) uit platinadrukken te verwijderen door een behandeling met EDTA. Ook "foxing" werd hiermee drastisch verminderd.

Gottlieb²⁰ maakte een uitgebreide studie over de scheikundige karakteristieken van de platina- en palladiumprocédés i.v.m. hun conserveringseigenschappen.

De zuurgraad van een recente platinotypie situeert zich rond pH=3,8 hetgeen zeer zuur is. Bovendien zijn de eigenschappen van het platinametaal voor een groot deel verantwoordelijk voor alteraties. Dit metaal is een chemische katalysator die ondermeer de beschadigingreacties van de cellulose van de papierdrager, doch ook van het papiermateriaal dat met het platinabeeld in contact kwam, veroorzaken.



Wij denken hier aan folders en/of beschermingspapier in albums. Men bemerkt dan duidelijk een beeldoverdracht van de foto.

Met het oog op hun bescherming tegen mechanische of accidentele manipulatiebeschadigingen, is het aanbevolen de gemonteerde prints in een zuurvrije conserveringsdoos te bewaren. Deze heeft liefst afmetingen aangepast aan de gebruikte passe-partoutformaten.

De kwaliteit papierdrager wordt dan bovendien beschermd tegen atmosferische bezoedeling en contact met schadelijke materialen.

²⁰ http://aic.stanford.edu/jaic/articles/jaic34-01-002_indx.html

VII – HET PLATINA-PALLADIUM HANDCOATINGSPROCÉDÉ

Traditionele handcoatingmethode

De handcoating van platina-palladiumpapier is in feite een relatief recente ontwikkeling, geboren uit een noodzaak en niet omwille van een eventueel voordeel ten overstaan van het industrieel vervaardigd gebruiksklare papier.

De overgrote meerderheid van de bestaande platinaprints werd gerealiseerd door middel van toen in de handel verkrijgbaar papier.

Hieronder volgt een beschrijving van het originele procédé en zijn technische gegevens, die sinds de uitvinding van het procédé gepubliceerd werden.

1 – Gebruikte chemicaliën

Oxaalzuur - $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$

Schadelijk door contact met de huid en door inslikken. Buiten het bereik van kinderen bewaren. Contact met huid en ogen vermijden. Gemorst zuur wordt bepoederd met calciumhydroxide en/of met natrium bicarbonaat. Na beëindiging van de reactie kan men het verwijderen met een bevochtigde doek en hierna met water spoelen.

Kaliumchloraat - $KClO_3$

Het is een oxiderend middel. Niet met organische solventen, ammoniumzouten, koolstof, en fijn verdeelde metalen benaderen, om geen spontane verbranding te veroorzaken. Gemengd met ontbrandbare substanties ontstaat er ontploffingsgevaar. Schadelijk door inademing en inslikken. Buiten het bereik van kinderen en niet naast levensmiddelen, dranken en ontstekingsbronnen bewaren. Niet roken!

Om kleine hoeveelheden oxiderende componenten en ontbrandbare stoffen te elimineren, mengt men ze met vaste reductiestoffen zoals natriumthiosulfaat of natriumsulfiet. Onder agitatie voegt men er dan een weinig water aan toe. Na neutralisering kan de vloeistof dan door afwatering verwijderd worden.

Wordt, in zeer kleine hoeveelheden, als contrasterend middel in de lichtgevoelige oplossing van het Pt-Pd procédé aangewend.

Kaliumchloroplatiniet - K_2PtCl_4

Kaliumchloroplatiniet vindt men onder de vorm van een rood poeder of van een kristalsubstantie in naaldvorm. Het is een gevaarlijk gift. Herhaald contact met platinazouten verwekt dermatologische en ademhalingsallergieën. Herhaalde inademing verwekt astma. Bij behandeling van platinazouten draagt men een beschermbril en handschoenen alsook een stofmasker.

Kaliumchloroplatiniet wordt normaal in een verzadigde oplossing van 5g per 100ml water bij kamertemperatuur gebruikt. In de bij het Pt-Pd procédé gebruikte concentratie is het onontbeerlijk de oplossing op te warmen om het zout zonder kristalvorming in de oplossing te houden. Bij kristalvorming bekomt men korrelachtige en reliëfloze prints.

Natriumchloropalladiet - Na_2PdCl_4

Dezelfde gevaren als voor de platinazouten. Chloropalladiet is bijzonder hygroscopisch en moet in een verzegelde fles bewaard worden.

Palladiumchloride - $PdCl_2$

Palladiumchloride is toxisch bij contact met de huid en door ademhaling. De lichtgevoelige palladiumoplossing heeft een kleinere hoeveelheid zout nodig dan bij de chloroplatiniet oplossing. Het gaat hier feitelijk om een palladiumchloride oplossing waaraan natriumchloride toegevoegd wordt.

Palladium geeft warmere beeldtonen dan platina. Palladium is ongeveer 2 maal minder duur dan platina. Met een goede techniek kan men beelden bekomen die bijna niet van de platinadrukken te onderscheiden zijn.

IJzeroxalaat- $Fe_2(C_2O_4)_3$

Schadelijk bij contact met de huid en door ademhaling. Buiten het bereik van kinderen houden. Deze substantie kan bij belangrijke waterverduunning langs de residuele waterafvoer verwijderd worden. Bij het mengen een stofmasker en beschermhandschoenen gebruiken.

Van alle bij het Pt-Pd procédé gebruikte chemicaliën, is ijzeroxalaat het lichtgevoelige element. Bij bedenkelijke kwaliteit is ijzeroxalaat verantwoordelijk voor een reeks problemen die in het eindresultaat zichtbaar worden zoals weinig contrast, sluiervorming en zwakke zwartwaarden.

Normaliter wordt ijzeroxalaat vervaardigd door een ijzerhydraat te mengen met ijzerammoniumsulfaat en dit vervolgens in oxaalzuur op te lossen.

Met veel zorg kan men zelf ijzeroxalaat van goede kwaliteit vervaardigen. Het probleem dat zich stelt is dat het hydraat, een geleachtige massa, zeer moeilijk uitspoelt en gewoonlijk sulfaten en ammoniak weerhoudt. Deze residu's veroorzaken bij droging reactieve onzuiverheden.

2 – Bereiding van ijzeroxalaat

Onder poedervorm

Oxalaat van de hoogste kwaliteit kan bekomen worden door middel van de zeer goed gedocumenteerde methode van Vicente M. Vizcay Castro, beschreven op de website van Jeffrey D. Mathias²¹.

De kleur van ijzeroxalaat verandert in functie van het oxaalzuur gehalte.

- zonder of weinig oxaalzuur: vergulde amber;
- weinig oxaalzuur: geel tot geelgroen;
- belangrijke hoeveelheid oxaalzuur: fluogroen.

Droog ijzeroxalaat in poedervorm is zeer tijdsbestendig. In een goed afgesloten bokaal, met een silicagel capsule of zakje, kan zijn bestaansduur 10 jaren overtreffen.

Sommige printers wijzigen de originele formule:

- door toevoeging van waterstof peroxide in een 3% oplossing; dit verandert minieme hoeveelheden ijzer (II) oxalaat in ijzer (III) oxalaat en gedraagt zich als preservatief;
- door toevoeging van oxaalzuur; dit heeft tot gevolg dat de lichtgevoeligheid verlaagt en het contrast verhoogt;
- door toevoeging van een emulsifieeroplossing of een bevochtiging-middel; het kan gaan om Arabische gom, polivinyl alcohol of tween 20; hierdoor verandert men de absorptie eigenschappen van het papier en de uitstrijkbaarheid van de sensibiliseeroplossing.

Onder vloeibare vorm

J. Collet²² beschrijft een gemakkelijke en betrouwbare methode om gebruiksklaar ijzeroxalaat te bekomen.

In een mengbeker van 2 liter weegt men 196 gr. ijzer(III)hydraat waarop men 200 ml gedistilleerd water giet. Mengen en ongeveer 1/2 uur laten rusten. Hierna 378 g. oxaalzuur toevoegen. Mengen; 48 uur laten rusten en nu en dan mengen. Hierna is het mengsel normaliter zeer vloeibaar. Het mengsel wordt in twee flessen van 500 ml gefilterd (Melitta).

²¹ http://jeffreymathias.com/assets/fo_powder.pdf

²² COLLET, Jacques - Palladium, workshop, Paris, 1992.

Deze operatie kan 2 tot 3 dagen in beslag nemen. Zo bekomt men in iedere fles ongeveer 300 ml geelgroenachtige vloeistof. Dit ijzeroxalaat is geconcentreerd en moet getitreerd worden om een 20 tot 27% oplossing te bekomen.

Men neemt een klein staal $w_{n(at)}$ (g) dat men, op een glazen deksel, laat uitdrogen tot kristalvorm $W_{d(roog)}$ (g).

(C)oncentratie in % = $w_d/w_n \cdot 100$

C C = 27 + CH₂O

C = 27 + CH₂O

$$W_{H_2O} = \frac{W}{C27}$$

W = totaal gewicht ijzeroxalaat vloeistof (g)

w_n = nat gewicht staal (g)

w_d = droog gewicht van ijzeroxalaat kristallen (g)

CH₂O = % toe te voegen water

C27 = concentratie op 27%

W_{H₂O} = hoeveelheid toe te voegen water (ml) voor het bekomen van een 27% oplossing

Hierna voegt men er 2% oxaalzuur aan toe en heeft men een gebruiksklare n° 1 Pt-Pd oplossing (zoals in hiernavolgende formules).

Ijzeroxalaat wordt, buiten het Pt-Pd procédé, weinig gebruikt. Daarom is dit product niet op de industriële handelsmarkt te verkrijgen. Een minderwaardige kwaliteit, die niet in het Pt-Pd procédé kan gebruikt worden, wordt aangewend in de leerlooierij. Ijzeroxalaat van goede kwaliteit kan in poedervorm in de gespecialiseerde zaken bekomen worden, en kan in een verzegelde fles gedurende jaren geconserveerd worden.

3 – Testen van de ijzeroxalaatoplossing

Men brengt twee druppels ijzeroxalaatoplossing n° 1 aan op een filterpapier en men bekomt een cirkelvormige vlek. Men wacht ongeveer 1 minuut en brengt vervolgens in zijn midden een druppel van volgende oplossing aan:

- water100 ml
- kalium ferricyanide5 g

Bij een efficiënt werkende ijzeroxalaatoplossing verkleurt de vlek tot cyaanblauw en verdwijnt niet na een korte spoeling in zuiver water.

Een verouderde ijzeroxalaatoplossing produceert een sluier in de hoge lichten, vooral bij gebruikmaking van het sensibiliseermengsel voor contrastrijke negatieven.

4 – Bereiding van de lichtgevoelige oplossing

De lichtgevoelige oplossing wordt in drie afzonderlijke basisoplossingen bereid. Deze worden onmiddellijk voor ze op het papier aan te brengen, in welbepaalde verhoudingen gemengd. Men gebruikt exclusief bekiers en gebruiksvoorwerpen in glas of plastic. Ieder contact met metaal moet vermeden worden.

Ieder van de drie basisoplossingen wordt in een goed afgestopt en gemerkt bruin flesje bewaard. Dit laatste bevat bij voorkeur een druppelteller. Deze flesjes worden van warmte en licht behoed. De druppeltellers mogen in geen geval omgewisseld worden. De chemische producten worden in de volgorde van de formule opgelost.

Oplossing n°1 (Platina & Palladium)

- gedistilleerd water op 50°C 55 ml
- oxaalzuur 1 g
- ijzeroxalaat 15 g

Oplossing n°2 (Platina)

- gedistilleerd water op 50°C 55 ml
- oxaalzuur 1 g
- ijzeroxalaat 15 g
- kaliumchloraat 0,3 g

Oplossing n°2a (Palladium)

- gedistilleerd water op 50°C 55 ml
- oxaalzuur 1 g
- ijzeroxalaat 15 g
- kaliumchloraat 0,6 g

In plaats van de oplossingen n°2 kan men één van de hieronder opgesomde contrastmiddelen gebruiken onder de vorm van 1 of 2 druppeltjes, toe te voegen aan het mengsel 1+3. Het contrastmiddel moet steeds het laatste ingrediënt zijn dat aan de sensibiliseeroplossing toegevoegd wordt.

Contrastmiddelen

Kaliumchloraat

Kaliumchloraat, het traditionele contrastmiddel, wordt gebruikt in een 1% oplossing. Een overmaat aan kaliumchloraat tast de papiergevezel en het beeld aan en bevordert korrelvorming.

Waterstof peroxide

Waterstofperoxide in een 3% oplossing heeft geen nefaste uitwerking op de papiergevezel noch op het beeld zoals kaliumchloraat. Een overmaat aan waterstofperoxide kan nochtans edel metaal doen neerslaan uit de metaalzoutoplossing.

Kaliumdichromaet

Een 2% oplossing van kaliumdichromaet tast de papiergevezel niet aan zoals de chloraatoplossing. Het kaliumdichromaet kan als interne contrastcontrole aan de sensibiliseeroplossing toegevoegd worden en eveneens als externe contrastcontrole aan de ontwikkelaar.

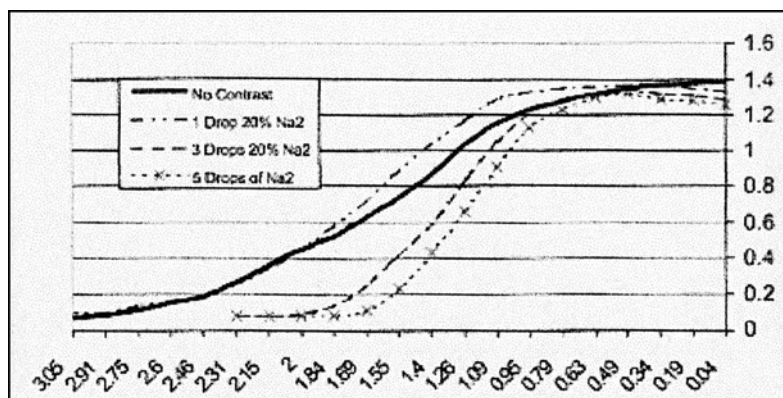
Hiervoor is het aan te raden persoonlijke experimenten uit te voeren gezien het groot aantal parameters die het resultaat kunnen beïnvloeden (samenstelling van de ontwikkelaar, temperatuur, uitputtingsgraad, verdunning, e.d.).

Natrium chloroplatinaat $\text{Na}_2(\text{PtCl}_6)$

Indien het negatief een belangrijke hoeveelheid contrasterend middel vereist, wordt de afdruk onderhevig aan een overmatige korrelvorming, ongelijkmatigheden in het beeld en compressie van de middentonen. In dit geval kan men een hoeveelheid natrium chloroplatinaat aan de sensibiliseeroplossing toevoegen.

Abney en Clark²² haalden deze methode reeds aan in 1898. Onderstaande grafiek illustreert de toevoeging van Na_2 aan een totaal van 30 druppels sensibilisator, waarin 15 druppels Pt-Pd oplossing n° 1 en 15 druppels Pd oplossing n°3.

²² Abney & Clark - The Platinotype: its Preparation and Manipulation, 1898.



Men merkt op dat de toevoeging tot 5 druppels Na₂ in dit mengsel nog altijd een bruikbaar negatief toelaat met het palladiumprocédé²⁴.

Dick Arentz²⁵ publiceerde een systeem voor contrastregeling in de pd print door toevoeging van Na₂ in functie van het dichtheitsbereik van het gebruikte negatief. De hoeveelheid Na₂ in oplossingen van 2,5 tot 20% wordt toegevoegd aan een hoeveelheid sensibilisator van 0,6ml.

Herinneren we dat 0,05 ml ongeveer overeenstemt met 1 druppel van een druppelteller.

D negatief	Oplossing Na ₂ (%)	Hoeveelheid Na ₂ (ml)
D = 1,85	2,5 %	0,05 ml
1,75	5	0,05
1,60	10	0,05
1,50	5	0,15
1,40	20	0,05
1,30	10	0,15
1,20	20	0,10
1,10 – 1,15	20	0,15

Oplossing n°3 (Platina)

- gedistilleerd water op 40°C 55 ml
- kaliumchloroplatiniet 10 g

Bij kamertemperatuur kan er op de bodem van het flesje een kristallisatie optreden. In dit geval verwarmt men het flesje op 50°C alvorens de oplossing te gebruiken.

²⁴ http://www.bostick-sullivan.com/main/tech_page.htm

²⁵ Dick Arentz - Platinum & Palladium Printing, Focal Press, 2004

Oplossing n°3a (Palladium)

- gedistilleerd water op 40°C 55 ml
- natriumchloropalladiet 9 g

Oplossing 3b (Palladium)

- gedistilleerd water op 40°C 55 ml
- palladiumchloride 5 g
- natriumchloride 3,5 g

De lichtgevoelige oplossing wordt in een aantal druppels gemeten. De aangeduide hoeveelheid (24 druppels) van onderstaande tabel is voldoende om een 13x18cm formaat te dekken. Men kan eveneens tussenliggende hoeveelheden aannemen.

Negatief densiteitsbereik	Oplossing	Aantal druppels
zeer contrastrijk	1	12
platina-palladium (D=1,8)	2	0
palladium (D=2,1)	2	12
contrastrijk	1	10
platina-palladium (D=1,6)	2	2
palladium (D=1,75)	3	12
medium hoog	1	8
platina-palladium (D=1,5)	2	4
palladium (D=1,65)	3	12
medium	1	6
platina-palladium (D=1,4)	2	6
palladium (D=1,55)	3	12
medium laag	1	4
platina-palladium (D=1,3)	2	8
palladium (D=1,45)	3	12
dun	1	2
platina-palladium (D=1,2)	2	10
palladium (D=1,4)	3	12
zeer dun	1	0
platina-palladium (D=1,1)	2	12
palladium (1,35)	3	12

De basisoplossingen worden in een glazen of plastic bekertje gemengd. Men moet het penseel licht met gedistilleerd water bevochtigen (enkele druppels) en het penseel vervolgens zo goed mogelijk uitwringen om te vermijden dat het teveel kostbare lichtgevoelige oplossing opslorpt. Het Japanse "Hake" of het Chinese "Jaiban" penseel bestaat uit een houten steel waarop haren genaaid zijn. Het voordeel van dit type penseel is dat het geen enkel metaalelement bevat, hetgeen geschikt is voor de meeste alternatieve procédés. Zijn grootste nadeel is dat tijdens het sensibiliseren haren loskomen. Men behelpt dit door een druppel "Super Glue" uit te strijken op de verbinding tussen haren en houten steel.

5 – Uitstrijken van de lichtgevoelige oplossing

Het is aanbevolen het te behandelen papieroppervlak niet met de vingers aan te raken. Men bevestigt het papiervel op een stevig werkoppervlak, bvb. een houten plank, of een stuk glas of plexiglas. Men draagt bij voorkeur beschermhandschoenen en een schort.

Uitstrijken kan uitgevoerd worden onder een gele verlichting, bvb. een natriumlamp van 589 nm.

Het penseel wordt in de lichtgevoelige oplossing gedopt, die door capillariteit in het penseel dringt. Men strijkt de lichtgevoelige oplossing met snelle en lichte penseelstreken uit.

Men dekt een oppervlak ietwat groter dan het te drukken negatief. De oplossing wordt zo goed mogelijk uitgestreken zonder een perfect uniforme laag te willen bekomen, zolang er voldoende gevoelige oplossing tussen de papiergevezels achterblijft om te reageren op de geringe hoeveelheid licht dat het negatief doorlaat.

Men stopt met uitstrijken wanneer de gevoelige laag uniform is en het papieroppervlak droog lijkt. Teveel wrijving met het penseel kan strepen en lokale schuurletsels van het papier veroorzaken.

Men wast het penseel zorgvuldig na ieder gebruik om bezoedeling van de volgende prints te vermijden.

Men droogt het papier aan de lucht onder inactinische verlichting, of beter in volledige duisternis, gedurende een tiental minuten. Men kan eveneens drogen onder matige verwarming met behulp van een elektrische verwarmingsplaat of een haardroger gedurende ongeveer twee minuten. Men houdt de warmtebron op een minimumafstand van 30cm van het papieroppervlak.

Platina-palladiumpapier is hygroscopisch. Het absorbeert water uit de atmosfeer. Indien het papier teveel water opslorpt bekomt men korrelachtige en reliëfloze hoge lichten. De droging onder warmtetoevoer controleert gedeeltelijk het vochtigheidsprobleem en heeft het voordeel vlug de lichtgevoelige laag te drogen vooraleer deze te ver tussen de papiervezels kan dringen. Hiervoor is het nuttig de emulsie zo vlug mogelijk te drogen zonder oververhitting van het papier.

Verschillende bronnen stellen een maximale temperatuur van 50°C voor. Hogere temperaturen kunnen de ijzerzouten reduceren en zwarte vlekken in het beeld veroorzaken.

Het is aanbevolen het lichtgevoelig platina-palladiumpapier zo vlug mogelijk te gebruiken. Indien het platina-palladiumpapier toch gedurende een zekere tijd moet bewaard worden is het aangeraden het warm te drogen en het samen met een silicagel capsule in een verzegelde omslag op te bergen.

De druksnelheid van de verschillende combinaties van lichtgevoelige oplossingen hangt af van de hoeveelheid kaliumchloraat die in de lichtgevoelige oplossing bevat is. Een verhoogde hoeveelheid kaliumchloraat in de basisoplossing n°2 verlaagt de druksnelheid en verhoogt het contrast.

Dit is nogmaals een reden om 1 druppel contrastmiddel te gebruiken in plaats van de oplossing n°2.

Volgens sommige beoefenaars zou een betere controle van de tonaliteit en van het contrast bekomen worden door middel van een dubbele lichtgevoelige laag. Het resultaat hiervan zou dan bestaan uit een rijker en meer gecontrasteerd beeld dan dit bekomen met één enkele laag.

6 – De belichting

Men gebruikt een klassiek drukraam dat aan de rugzijde twee opklapbare panelen bevat die een visuele indruk van het beeld tijdens de belichting toelaten, zonder verlies van de beeldregistratie.

Het Pt-Pd procédé kent zodanig veel variabelen dat men moeilijk een typebelichting in verhouding tot de gebruikte lichtgevoelige oplossing kan aanbevelen.

Men doet er best aan voor ieder negatief de ideale belichtingstijd te bepalen door het belichten van teststrips of, op een meer wetenschappelijke manier, door gebruik van een grijswig en een densitometer.

Vermits het een direct zwartingprocédé is kan het belichte beeld visueel gekeurd worden om er de belichting van te schatten. Hiervoor leeft men volgende instructies na:

- altijd het beeld bekijken op een plek zonder UV stralingen;
- de details van de schaduwpartijen moeten goed gevormd zijn;
- de details van de midden grijswaarden moeten juist waarneembaar zijn;
- in de hoge lichten mag men geen detail bemerken, zoniet heeft men sterk overbelicht.

7 – De ontwikkeling

De meest gebruikte ontwikkelaar sinds de uitvinding van het procédé is kaliumoxalaat, $K_2C_2O_4 \cdot H_2O$.

Kaliumoxalaat is schadelijk bij huidcontact en bij inademing. Buiten het bereik van kinderen bewaren. Kaliumoxalaat is dodelijk bij inslikken van kleine hoeveelheden.

Een bereidingsmethode met kaliumcarbonaat en oxaalzuur werd beschreven door Sullivan. De basisformule bevat:

- kaliumoxalaat 500 g
- water 1500 ml

De ontwikkelaar moet chemisch neutraal of licht zuur zijn. Indien nodig een weinig oxaalzuur toevoegen. Teveel zuur kan oorzaak zijn van een onvoldoende reductie van de platina.

De ontwikkeloplossing kan gebruikt worden bij kamertemperatuur, of verwarmd tot 32-37°C hetgeen zijn uitwerking versterkt.

De uitwerking van het ontwikkelbad is quasi onmiddellijk. Men ontwikkelt ofwel door snelle onderdompeling of door snelle uitgieting van het ontwikkelbad op de print.

De minste aarzeling kan blijvende merken nalaten. Men moet ontwikkelen tijdens 1 tot 2 minuten, bij kamertemperatuur. Een verlenging van de ontwikkeltijd heeft geen uitwerking op de printdensiteit.

De ontwikkelaar blijft quasi voortdurend bruikbaar. Sommige auteurs vinden dat de ontwikkelaar bij gebruik verbetert.

Na doorgang van een aantal prints vormt er zich een neerslag in de ontwikkelaar. Deze kan door filtering verwijderd worden. Hierna vult men de ontwikkelaar bij met een verse oplossing. Men bekomt warmere beeldkleuren door opwarming van de ontwikkelaar. Hiermee komt daarentegen een vermindering van het contrast overeen.

Warme tonen met kwikchloride-ontwikkelaar

Een andere methode om warme tonen te bekomen bestaat uit de toevoeging van kwikchloride aan de ontwikkelaar. Kwikchloride is giftig en moet voorzichtig gemanipuleerd worden.

De kwikchloride-ontwikkelaar kan gebruikt worden op 21°C. Een toename van de hoeveelheid kwikchloride en/of van de temperatuur verhoogt het effect en verandert de beeldkleur van warmzwart tot bruin en sepia. De kleur hangt eveneens af van de papierkeuze.

Men bereidt een 10% oplossing door 10 gr. kwikchloride op te lossen in 80 ml. water en deze oplossing aan te vullen tot 100 ml. Men bewaart deze oplossing in een gesloten fles.

Koude tonen

Blauwzwarte tonen kunnen bekomen worden door toevoeging van kaliumfosfaat aan de oxalaatontwikkelaar.

- kaliumoxalaat 180 g
- kaliumfosfaat 60 g
- water 1000 ml

Deze ontwikkelaar wordt gebruikt op 21°C.

Gecontroleerde ontwikkeling met glycerine

In 1900 deed Alfred Stieglitz, vergezeld door Joseph Keiley, de ronde van de Europese fotografische genootschappen om er hun ontwikkelingssysteem met glycerine van platinadrukken te demonstreren. Deze methode maakte het mogelijk de ultrasnelle traditionele ontwikkeling met kaliumoxalaat te vertragen en te controleren.

Voor toepassing van deze methode wordt aanbevolen een robust papier te gebruiken dat opeenvolgende vochtige behandelingen kan doorstaan. Het gesensibiliseerd papier wordt belicht om alle details in de hoge lichten te laten uitkomen.

Na de belichting bevestigt men de afdruk op een dikke glasplaat, beeldzijde naar boven. De glasplaat dient groter te zijn dan de afdruk en wordt, na iedere ontwikkeling, zorgvuldig gereinigd om te beletten dat het ijzeroxalaat, doorheen de papierdrager, de volgende afdrukken zou beïnvloeden. De print moet absoluut vlak staan; indien nodig brengt men er een hoeveelheid glycerine op aan om de aanhechting van de papierdrager te bevorderen.

Door middel van een breed penseel wordt de glycerine over gans de papierdrager aangebracht. Men benodigt minimum 4 verschillende penselen:

- een penseel van ongeveer 5cm breedte voor het uitstrijken van de glycerine;
- een rond penseel met lange steel waarvan de grootste diameter ongeveer identiek is aan deze van een potlood en voldoende hard om de meest ruwe papersoorten te kunnen doordringen zonder echter de Pt/Pd laag te beschadigen: een soort olieverfpenseel;
- een penseel met fijne punt om de kleinste details te bewerken, bv. een retouchepenseel;
- een breed penseel van tenminste 5cm breedte om de opklaringsoplossing uit te strijken.

Met zorg dient men erover te waken dat er zich geen haren op het beeldoppervlak afzetten. Indien dit wel het geval is moet men deze onmiddellijk verwijderen daar zij onwisbare sporen in het beeld zouden achterlaten.

Een droge vloeï met identieke afmetingen wordt met de hand op de print gedrukt. Hierna brengt men een lichte laag ontwikkelvloeïstof aan door middel van de diverse penselen; er worden twee oplossingen gebruikt: een onverdunde kaliumoxalaatoplossing en een oplossing met 50% kaliumoxalaat en 50% glycerine.

Men voorziet zich van een stapel dikke witte droge vloeïen voor het weghalen van een teveel aan glycerine of ontwikkelvloeïstof.

Men dient zonder verwijl op te treden daar een vertaging van enkele seconden het verlies van de print kan tot gevolg hebben.

Na gebruik worden de bezoedelde vloeïen vernietigd. Hierna bedekt men de print met glycerine, men drukt aan met een vloeï, en bewerkt men het papieroppervlak met een, met glycerine verzadigd, dik penseel om de glycerine in de textuur van het papier te werken.

De oxalaatoplossing, verdund met glycerine, wordt vervolgens aangebracht op de delen die men eerst wil opwekken en het beeld verschijnt dan gradueel. Waar men dichte schaduwpartijen wil, brengt men een meer geconcentreerde oplossing aan. Men dient erop te letten geen druipend penseel te gebruiken; het teveel aan oplossing wordt licht met de vingers uitgeperst.

Na verschijnen van het beeld dopt men het af met een vloeï en brengt men onmiddellijk een laag zuivere glycerine aan. Met het fijne penseel kan men vervolgens dunne lijnen bewerken.

Na volledige ontwikkeling dompelt men de print in het opklaringsbad en bewerkt men het met een breed penseel hetgeen de uniformiteit van het beeld ten goede komt.

8 – De opklaring

Nadat de platina-palladium beeldvorming door de ontwikkeling voltrokken werd, moet het steeds lichtgevoelige resterende ijzeroxalaat uit de papiergezels verwijderd worden, opdat het beeld niet zou blijven verzwarten. Dit gebeurt in twee tot drie opeenvolgende zwakke zuuroplossingen. De meest gebruikte zuren zijn: chloorzuur, citroenzuur en EDTA tetranatriumzout. De twee laatste zijn niet giftig en ook niet corrosief voor de huid. Men neemt volgende verhoudingen:

- water1500 ml
- citroenzuur of EDTA 30 gr

Na de ontwikkeling laat men de print afdruppen en spoelt men ze gedurende 1 tot 2 min. in gedistilleerd water. Hierna behandelt men ze opeenvolgend gedurende 5 min. onder agitatie in de opklaringbaden.

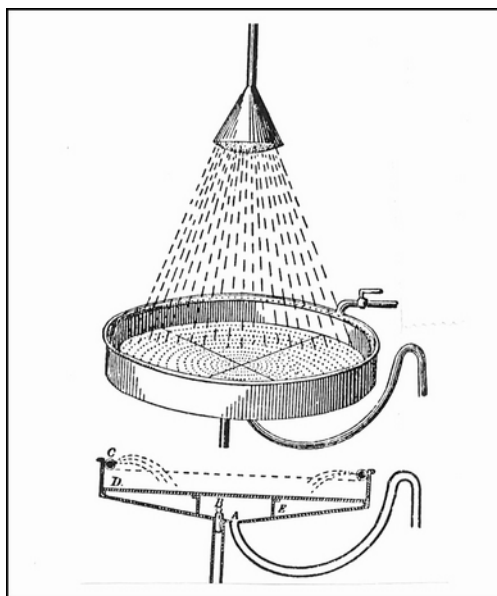
Wanneer het eerste opklaringbad na veelvuldig gebruik vergeelt, vervangt men het door het tweede, hetwelk op zijn beurt door een verse oplossing vervangen wordt.

De opklaring is een belangrijke stap in het platina-palladiumprocédé. Hiervan zal in grote mate afhangen of de eindprint na zekere tijd al dan niet vergeelt of gele vlekken vertoont.

9 – De eindspoeling

De eindspoeling van de Pt/Pd druk dient zeer goed verzorgd te worden om alle contaminerende elementen van de ontwikkeling en van de opklaring, die bijdragen tot de chemische afbraak van de papiergezels, te verwijderen.

Een efficiënte methode bestaat erin de print in een met zuiver water gevulde kom te spoelen gedurende een minuut en daarna het spoelwater volledig te vervangen. Deze operatie wordt een vier- tot vijfmaal herhaald alvorens de print in een archivale spoelbak te spoelen.



10 – Drogen

Het drogen gebeurt aan de lucht na het overtollige water van de eindspoeling verwijderd te hebben door de print tussen twee polyestervellen af te strijken.

Meestal verkrijgt men na droging een volledig vlakke print. In het tegengestelde geval kan deze vlakgemaakt worden in een warmtepers op 80°C, of onder druk tussen een stapel zuurvrije vloeipapieren.

VIII – Pt-Pd procédés met directe zwarting

Het eerste direct zwartingsprocédé werd rond 1882 ontwikkeld door Giuseppe Pizzighelli. Met dit procédé, gebaseerd op het gebruik van natrium ijzeroxalaat en ammonium ijzeroxalaat, werd het mogelijk platinadrukken te verwezenlijken door inspectie en niet door ontwikkeling.

Een hedendaagse versie van deze werkwijze werd, in de jaren 1980, bestudeerd door de Britse wetenschappers Ware en Malde.

De laatste ontwikkeling is het gezamenlijk werk van de Amerikanen Sullivan en Weese, en door Dick Sullivan in 1995 voorgesteld onder de naam "ziatypie"²⁶

De ziatypie- en Ware/Malde procédés

De twee procédés hebben als oorsprong de Pizzighelli opzoeken uit de jaren 1880. Kapitein Pizzighelli was een der voorlopers van het Platina procédé samen met Kapitein Abney, Hubl en Willis. Pizzighelli ontwikkelde een direct zwartingsprocédé door gebruikmaking van ammonium ijzer (III) oxalaat, kalium chloroplatiniet en een bevochtigde papierdrager. Het procédé werd in de handel gebracht onder de naam "*Dr Jacoby's Platinum Printing-Out-Paper*".

Pizzighelli experimenteerde met verschillende formuleringen gebaseerd op het gebruik van dubbelzouten en beschreef hoe de toevoeging van natrium, kalium en ammonium oxalaat toeliet de lichtgevoeligheid en de beeldkleur te beïnvloeden.

²⁶ ZIA = Zon bij de indianen van Nieuw Mexico.

In 1986 publiceerde Dr Michael Ware een artikel betreffende een gelijkaardig procédé door substitutie van ammonium chloroplatiniet aan de door Pizzighelli gebruikte kalium versie.

In 1996 zette Richard Sullivan een systeem op punt waarbij een kleurkeuze van blauw-zwart tot bruin mogelijk werd door het gebruik van palladiumzouten van lithium en cesium. De ziatypie die eruit resulteerde kan beschreven worden als een palladium druksysteem gebaseerd op de methode van Pizzighelli waarin kleur en contrast chemisch gecontroleerd zijn en waarbij het vochtgehalte van de drager weinig invloed heeft.

Vergelijking

- De ziatypie doet beroep op lithium en cesium palladiumzouten om langs chemische weg een uitgebreide kleurweergave te bekomen. Kleur, contrast en vochtgehalte zijn quasi onafhankelijk van elkaar.

Het Ware/Malde procédé gebruikt ammoniumzout van platina en palladium. De kleur is afhankelijk van de balans tussen het vochtgehalte van de papierdrager en het gehalte aan Pd en Pt zouten.

- Het ziatypiesysteem kan negatieven afdrukken met een densiteitsbereik van 0,8 tot 2,0 door chemische controle.

In het Ware/Malde procédé wordt het contrast gecontroleerd door de vochtigheidsgraad, dewelke ook de kleur beïnvloedt.

- De ziatypie is een zuiver palladiumprocédé. Het gebruik van platina brengt geen voordeel in termen van kwaliteit en bestendigheid.

Het Ware/Maldeprocédé gebruikt platina als een der ingrediënten in de kleurcontrole, hetgeen trouwens eveneens tussenkomst in het tijdschema van het sensibiliseerproces.

- De ziatype is zondermeer bruikbaar in een brede waaier van vochtgehalten.

Het Ware/Maldeprocédé beveelt een bevochtigingskamer aan voor de strenge controle van het vochtgehalte.

- Het enige element gemeen aan de twee systemen is het gebruik van ammonium ijzer(III) oxalaat voor het bekomen van het direct zwartingsfenomeen hetgeen de essentie uitmaakt van het Pizzighelli procédé uit 1880.

1 – De ziatypie

Het ziatypieprocédé werd recent ontwikkeld door Dick Sullivan en is, zoals het hieronder beschreven procédé van Ware/Malde een afgeleid procédé van het Pizzighelli procédé uit de jaren 1880.

Teneinde het direct zwartingeffect op to wekken gebruikte Pizzighelli ammonium ijzeroxalaat, of natrium ijzeroxalaat, kalium chloroplatiniet en een bevochtigde papierdrager. De "Pizzitype" werd gedurende een korte periode in de handel gebracht en werd opgegeven door technische fabricatieproblemen.

In het ziatypieprocédé gebruikt men lithium chloroplatiniet en cesium chloroplatiniet, twee dubbelzouten gebouwd op alkalische metaal-composanten. Lithium, een lichte stof, bevindt zich bovenaan tabel I van de periodieke tabel en produceert een blauwzwarte kleur.

Cesium, een zware stof, bevindt zich onderaan tabel I en produceert een bruinzwarte kleur. Cesium is de meest alkalische stof van de periodieke tabel en is een van de drie metalen dat zich bij kamertemperatuur voordoet als een vloeistof.

De combinatie van lithium en cesium produceert een druksysteem waarbij bruin- tot blauwzwarte kleuren kunnen bekomen worden in een uitgebreid vochtigheidsbereik. De ziatypiesysteem is een zuiver palladium druksysteem, gebaseerd op het principe van Pizzighelli, doch waarbij kleur en contrast chemisch gecontroleerd worden en waarbij het vochtgehalte van de papierdrager een minieme rol speelt.

Onder de voordelen van de ziatypie vermeldt men:

- het is een zeer versatiel p.o.p. procédé waarbij de beeldkwaliteit gemakkelijk tijdens de belichting kan gecontroleerd worden;
- een goede aanpassing aan de meeste papiersoorten;
- gebruikmaking van een uitgebreide waaier aan negatiefcontrasten;
- een hoge lichtgevoeligheid;
- de ontwikkelaar is overbodig;
- het produceert een koude neutraal zwarte kleur met zuivere palladium;
- een goede Dmax zonder gebruikmaking van het dure platina;
- geen solarisatie-effect;
- alle benodigde kunnen geleverd worden onder kitvorm.

Het lithium-palladiumprocédéDe sensibiliseeroplossing

Het basisrecept van de ziatypie, met neutraalgrijze toonwaarden, bestaat uit twee oplossingen: ammonium ijzeroxalaat en lithium chloro-palladiet (LiPd)

Oplossing n°1a (ammonium oxalaat)

- Ammonium ijzer oxalaat 40 g
- water tot 100 ml

Oplossing n°1b (lithium)

- Ijzeroxalaat 13,4 g
- Lithiumoxalaat 8,8 g
- water tot 100 ml

Een 100% oplossing n° 1b geeft zeer warme (roodachtige) doch nogal gecontrasteerde toonwaarden.

Het mengsel van een 50% oplossing n°1a + een 50% oplossing n°1b garandeert zwarte schaduwpartijen en een breed densiteitsbereik met warme middentonen

Het mengsel van een 25% oplossing n°1b + een 75% oplossing n°1a combineert een breed densiteitsbereik met zeer delicate hoge lichten.

Oplossing n°1c (natriumoxalaat)

- ijzeroxalaat 13,4 g
- natriumoxalaat 11,8 g
- water tot 100 ml

De oplossing n°1 c (zoals gebruikt door Pizzigheli) geeft een groter contrast dan de oplossing n°1a, met een zwarte dmax en zeer lichtbruine middengrijswaarden

Oplossing n°2 (contrastmiddel)

- ammonium bichromaat 25 g
- water tot 100 ml

Een 2%, 5% of zelfs 20% dichromaatoplossing, onder de vorm van druppels toegevoegd aan het sensibiliseermengsel (ongeveer 1 druppel per 500 cm² beeldoppervlak) laat een gegradueerde contrastverhoging toe (zie tabel hieronder). Het ammoniumdichromaat verhoogt de toonseparatie in gans het beeld door verbetering van de separatie in de schaduwpartijen zonder de hoge lichten te beïnvloeden.

Het dichromaat verschaft een warmer beeld dan het mengsel zonder contrastmiddel doch verhoogt de belichtingstijd, dewelke hierdoor eveneens kritischer wordt.

Men kan een reeks verdunningen van 1% tot 20% klaarmaken en deze in een flesje met druppelteller bewaren. Een druppel in het sensibiliseermengsel kan het contrast sterk veranderen. Men dient dus te experimenteren.

Oplossing n°3a (LiPd)

- Lithium chloride 6,8 g
- Palladiumchloride 9,2 g
- Water tot 100 ml

Er kunnen chamoistonen bekomen worden door de lithiumoplossing te vervangen door een cesiumoplossing, of door toevoeging van deze laatste aan de basisformule (zie tabel).

Oplossing n°3b (CsPd)

- Cesium chloride 8,8 gr
- Palladiumchloride 8,8 gr
- Water tot 100 ml

Additieven

De absorptiekwiteit van de papierdrager kan verbeterd worden door toevoeging van de Tween 20 oplossing (ongeveer 1 druppel per 500cm² beeldoppervlak).

Oplossing n°4a

- Natrium Tungstaat 16 gr
- Water tot 100 ml

Het gebruik van natrium tungstaat geeft een andere bruine kleur dan deze bekomen met cesium palladium en geeft bovendien een delicaat zachte afdruk met een goede dmax. Het natrium tungstaat zal in sommige gevallen reageren en tungstaatzuur vormen. De introductievolgorde is kritisch en is noodgedwongen: FO + ST +LiPd.

Oplossing n°4b

- Goudchloride 5 g
- Water tot 100 ml

Gebruik van goudchloride

Goudchloride wordt gebruikt voor het bekomen van toonwaarden gaande van neutraal grijs tot blauw en zelfs purper. De goudchloride wordt gebruikt als metaalcomponent van het beeld en niet als toningmiddel. Een aantal druppels goudchloride vervangt een bepaald volume lithiumoplossing in de sensibiliseeroplossing LiPd n°3a.

Men voegt de goudchloride toe na de LiPd, zoniet precipiteert deze in de oxalaatoplossing. Het is niet mogelijk goudchloride met een CsPd oplossing te mengen.

<u>% Goud</u>	<u>Toonwaarde</u>	<u>Contrast</u>
15 a 25%	neutraal tot fris	medium tot hoog
50%	blauw tot purper	hoog
80%	purper tot lavendel	zeer hoog

De belichtingstijd wordt verhoogd in functie van de hoeveelheid toegevoegd goud.

Gebruik van platina

Het hygroscopische effect van LiPd is zo groot dat de helft van de metaalcomponent van de emulsie kan vervangen worden door een oplossing Pt n°3 op basis van kalium chloroplatiniet zoals gebruikt in de ontwikkelingsmethode, zonder dat het direct zwartingeffect erdoor beïnvloed wordt. 25 tot 50% platina vormt een zeer delicaat beeld in elk beeldregister.

Het sensibiliseren

Het sensibiliseren gebeurt door middel van een klassiek Hake penseel of met de glazen buis. Zoals bij de Pt-Pd druk gebruikt men ongeveer 0,5 ml oplossing voor een beeldoppervlak van 100 cm². De hoeveelheid oplossing n° 1 moet gelijk zijn aan de som van de oplossingen 3a en 3b.

De methode met de glazen staaf is veel economischer. Men gebruikt een staaf waarvan de lengte overeenkomt met de kleinste afmeting van het te printen beeld. De sensibiliseeroplossing wordt langs de lengte van de staaf uitgegoten en deze laatste wordt vervolgens, zonder druk uit te oefenen, over het papieroppervlak gestreken. Eerst relatief vlug: ongeveer 5 tot 6 sec. per passage en vervolgens trager: ongeveer 15 sec. voor de laatste passage en door erop te letten de vloeistoflijn, waargenomen doorheen de staaf, niet te verbreken.

De directe zwarting van de ziatypie hangt af van de vochtigheidsgraad van de papierdrager. In zeer droge streken kan de ideale vochtigheid van 50 tot 60% R.V. bekomen worden door gebruikmaking van de bevochtigingstechniek, hierna beschreven bij de Ware/ Malde methode, of door regeling van de relatieve vochtigheid van het lokaal waarin gesensibiliseerd wordt. De auteur bekomt goede resultaten door bevochtiging van de papierdrager boven waterstoom tot het moment dat het papier zijn stijfheid verliest.

Vervolgens laat men de papierdrager in een gesloten doos rusten gedurende enkele minuten om het watergehalte van het papiervel te uniformiseren. De relatieve vochtigheid binnen de bevochtigingdoos wordt gemeten met een digitale hygrometer.

Droging in een tijd

Dit is de beste methode voor het bekomen van zuiver zwarte toonwaarden. Na de papierdrager onder een R.V. van 50 tot 60% gesensibiliseerd te hebben, laat men het papiervel rusten gedurende 2 tot 3 minuten.

Door middel van een koude luchtstroom droogt men het papier langs de emulsiezijde tot het papier droog aanvoelt (1 tot 5 min.). Dit kan geëvalueerd worden door de gevoelige zijde aan te raken met een door rubber beveiligde vinger: bij een gevoel van gladheid is de papierdrager klaar om belicht te worden.

Indien de papierdrager zonder gepulseerde lucht gedroogd wordt, kan men onregelmatige vlekken bekomen of kan er korrelvorming in het beeld optreden.

Droging in twee tijden

Deze droogmethode produceert ziatypieën met zwarte tot bruinzwarte kleuren. Na droging zoals hierboven beschreven, bevochtigt men de papierdrager in een bevochtigingskamer, boven een gesatureerde oplossing van:

<u>Product op 20°C</u>	<u>bekomen R.V.</u>
Magnesium nitraat hexahydraat	54,9%
Calcium nitraat tetrahydraat	55%
Natrium bichromaat dihydraat	55,2%

In 't algemeen volstaat een bevochtiging van 2 tot 3 minuten. De ideale bevochtigingstijd kan experimenteel bepaald worden.

Belichting

Wanneer de lichtgevoelige laag droog is, belicht men in contact onder een UV-rijke lichtbron. De belichtingstijd is ongeveer driemaal korter dan bij het Pt-Pd ontwikkelingsprocédé.

Bij belichting met zonnelicht is het voorzichtig een polyestervel op de rugzijde van de papierdrager aan te brengen om het watergehalte te behouden tijdens de belichting.

Inspectie

Het is van groot belang bij het direct zwartingsprocédé een correcte beeldevaluatie te leren maken. De oranjeachtige kleur van het onopgeklaard beeld geeft een valse indruk van de hoge lichten en de lichte partijen.

Het is aangewezen het beeld juist in het contactraam te schikken om de meest belangrijke beeldelementen op hun juiste waarden te kunnen evalueren bij een inspectie tijdens de belichting.

Er dient opgemerkt dat de totale belichtingstijd, onderbroken door verschillende inspecties, niet overeenkomt met een ononderbroken belichting. Men dient dus te experimenteren.

Opklaring

Na de belichting spoelt men gedurende minimum 2 minuten in stromend water. De opklaring gebeurt vervolgens op dezelfde manier als bij het Pt-Pd ontwikkelprocédé.

Volgende oplossingen kunnen bij de opklaring gebruikt worden:

- fosfoorzuur;
- citroenzuur in 2% oplossing;
- zoutzuur (historisch opklaringbad in 4% oplossing);
- EDTA tetrasodium, in 4% oplossing;
- de hulspoelbaden gebruikt in het zilverprocede: Kodak Hypo Clearing Solution, Wash-Aid, natriumsulfiet in 1% oplossing, enz...

In feite zijn alle antiroestmiddelen bruikbaar. In 't algemeen wordt echter de voorkeur gegeven aan een tetranatrium EDTA oplossing in een 3 tot 4 % oplossing gedestilleerd water. In vele gevallen is de EDTA oplossing alleen niet voldoende voor een totale opklaring. Men voegt er dan een 1% oplossing van natriumsulfiet aan toe.

- EDTA tetrasodium 40 g
- Natriumsulfiet 10 g
- Water tot 1000 ml

De eerste opklaringstap is een waterspoeling in stromend water om het grootste gedeelte van de oppervlakkige ijzerzouten te verwijderen.

Hierna plaatst men de print in het eerste opklaringbad gedurende 4 tot 5 minuten onder agitatie. Tussen de verschillende opklaringbaden spoelt men in stromend water. Men herhaalt de opklaring in minstens twee opklaringbaden.

Het eerste opklaringbad wordt nogal vlug uitgeput en geelgekleurd door het verwijderde ijzeroxalaat. Er dient opgemerkt dat het laatste opklaringbad, na volledige behandeling van de print, perfect transparant dient te blijven.

De opklaring is een belangrijke stap in het Pt-Pd proces. Een onvolledige opklaring kan aanleiding geven tot een gedeeltelijke verkleuring van het beeld in de tijd. Een te lang verblijf in een uitgeput opklaringbad, verzadigd met ijzerzout, is de oorzaak van vlekvorming.

Een witte boord rondom het beeld laat een visuele controle van de opklaringkwaliteit toe.

Na de opklaring spoelt men gedurende een tiental minuten. Men verwijdt het oppervlakkige water tussen twee polyestervellen en men droogt aan de lucht.

Het Cesium-Palladiumprocédé

Oplossing n°3b (CsPd)

- Cesiumchloride 8,8 g
- Palladiumchloride 8,8 g
- Water tot 100 ml

De oplossing n°3b (CsPd) is een superversadigde oplossing dewelke onder kamertemperatuur precipiteert en moet dus warm gebruikt worden. Een 50% LiPd en CsPd print geeft neutraal zwarte Dmax waarden met complexe warme toonwaarden in de midden grijswaarden en hoge lichten. Een 100% CsPd print heeft zeer warme kleuren met rode tonen in de Dmax waarden.

Tonen

50% lithium palladium + 25% goudchloride in 5% oplossing + 25% natriumtungstaat geeft blauwzwarte kleuren.

Belichtingstabel (aantal druppels/oplossing)

Legende :

afo = ammonium ferric oxalate = oplossing n° 1**lfo** = lithium ferric oxalate**sfo** = sodium ferric oxalate**LiPd** = lithium palladium = oplossing n°3a**CsPd** = cesium palladium = oplossing n°3b**goud** = goudchloride = oplossing n°4b**ad** = ammonium dichromate = oplossing n°2**Tn** = natrium tungstate = oplossing n°4a

afo	lfo	sfo	LiPd	CsPd	goud	ad	Tn	kleur	contrast
12			12					neutraal zwart	laag
12				12				warm	laag
12			12			0,02		neutraal	laag tot medium
12			12			0,05		warm	medium
12			12			0,2		warmer	zeer hoog
12			10		2			koel	medium
12			8		4			zeer koel	hoog
12			4		8			purper	zeer hoog
12			9		3		2	groen-blauw	laag tot medium
12			12				2	koel	laag
12			12				3	zeer warm	zeer laag
		12		12				warm-rood	laag tot medium
	6	6						warm	laag
	12	12						geel-warm	laag tot medium

2 – Het Ware/Malde procédé

Het gaat om instructies voor het bekomen van Pt-Pd prints door een moderne economische methode, door middel van "courante" (sic) materialen. De methode werd ontwikkeld door Dr. Mike Ware, in samenwerking met Prof. Pradip Malde. Met de beschreven methode is het mogelijk kleurtonaliteiten to bekomen van blauwzwart , over de neutrale grijswaarden, tot rijke bruin sepiakleuren.

Voordelen van de Ware-methode

- het ijzer(III) oxalaat is vervangen door het economische ijzer(III) ammonium oxalaat dat voorhanden is in zuivere toestand;
- de nieuwe methode is een echt direct zwartingprocédé dat weinig of geen ontwikkeling vereist, in oppositie tot het traditionele platinaprocéde waarbij het volledige beeld slechts in de ontwikkelaar verschijnt. De gesensibiliseerde papierdrager wordt op een gecontroleerde vochtigheidsgraad gebracht, waardoor de Pt-Pd beeldopwekking tijdens de belichting gebeurt. Deze doenwijze is gemakkelijk regelbaar, zodat het gebruik van teststrips overbodig wordt.
- de reactieproducten en de niet belichte sensibiliseerstof worden verwijderd door middel van de moderne chemische producten: EDTA disodium en tetrasodium, waarbij de papierdrager op een hoge pH waarde blijft, zonder residueel ijzer;
- de contrastcontrole wordt uitgevoerd door de mengeling van Pt en Pd of door controle van de R.V.;
- de maximum densiteit ligt hoger, want men gebruikt een weer oplosbaar platinazout waardoor een dubbele coating overbodig wordt.

Gebruikte chemische producten

Ammonium ijzer(III) oxalaat $(\text{NH}_4)_3 ((\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3)) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Niet vluchtige kristallen. Ook bekend onder benamingen: ammonium ferrioxalaat of ammonium trisoxalatoferraat (III) trihydraat. Zoals alle oplosbare oxalaten is deze stof zeer toxisch en kan de dood of ernstige, letsel (vooral nierletstels) veroorzaken door inslikken van verschillende grammen. Irritant voor slijmvliezen en ogen.

Ammonium tetrachloroplatinaat (II) (NH₄)₂ (PtCl₄)

Was vooraf bekend onder de benaming: ammonium chloroplatiniet. Contact met deze stof veroorzaakt astma en dermatose. Indien er zich allergieën voordoen is het best geen platinadruk te beoefenen; men kan echter verder palladium gebruiken. De huid niet in contact brengen met gesensibiliseerd platinapapier of met behandelingsproducten. Het gebruik van rubberen handschoenen is onontbeerlijk.

Het platinametaal kent deze problemen niet; een platinadruk kan dus in alle veiligheid gemanipuleerd worden.

Ammonium tetrachloropalladaat (II) (NH₄)₂ (PdCl₄)

Wordt aanzien als middelmatig toxisch en weinig irritant of allergisch. Het grootste risico ligt bij de inademing van de stof bij menging van producten in poedervorm.

Ammonium chloridePalladium(II) chlorideEthylenediaminetetraacetic acid disodium salt of EDTA dinatriumzoutEthylenediaminetetraacetic acid tetrasodium salt of EDTA tetranatriumzout**Bereiding van de lichtgevoelige oplossing**

Enkele van de gebruikte oplossingen kunnen in de tijd afbreken, de hierna aangeraden hoeveelheden zijn geschikt voor het drukken van een vijftigtal prints met een oppervlakte van ongeveer 500 cm².

De ijzeroplossing

Men verdunt al roerend 30g ammonium ijzer (III) oxalaat in 30ml warm gedistilleerd water (ongeveer 50°C). Met gedistilleerd water bijvullen tot 50 ml. Filtreren en conserveren in een bruine fles, in de duisternis en bij kamertemperatuur. Deze oplossing kan zonder tijdsbeperking bewaard worden.

De platina oplossing (Pt)

5 g ammonium tetrachloroplatinaat(II) in 15ml gedistilleerd water op kamertemperatuur verdunnen. Bijvullen tot 20 ml met gedistilleerd water. Onmiddellijk in een fles gieten, filtreren en de kleine hoeveelheid gevormde vaste gele stof decanteren. Contact met lucht vermijden. Tenminste 24 uur vóór het gebruik aanmaken. Deze oplossing bewaart gedurende ongeveer 6 maanden.

De palladiumoplossing (Pd)

1,8 g ammoniumchloride in 20 ml zeer warm (70 - 80°C) gedistilleerd water oplossen. Er al roerend 3g Palladium (II) chloride aan toevoegen (stofmasker!). De oplossing blijven verwarmen (70 - 80°C) tot volledige oplossing (ongeveer 1 uur). Filtreren en in een bruine fles bewaren. Deze oplossing kan zonder tijdsbeperking bewaard worden.

Bereiding van de behandelingsoplossingen

De behandeling vereist EDTA zout oplossingen. Het eerste bad is een 5% oplossing van EDTA dinatrium met een pH waarde van 3 tot 4 hetgeen optimaal blijkt om gele vlekken te vermijden. De capaciteit van dit bad is ongeveer 50 prints van 500 cm².

De opklaring wordt verbeterd door de behandeling in een hulpspoelbad van het KHCS type. Het natriumsulfiet bevat in deze oplossing reduceert ijzer (III) tot ijzer (II), dat vervolgens zal verwijderd worden door het volgende EDTA opklaringsbad.

Dit bestaat uit een 5% oplossing van EDTA tetranatrium met een pH waarde van ongeveer 9,00 hetgeen het papier in een beveiligde alkalische toestand laat.

Keuze van de sensibiliseeroplossing

De platina en palladium oplossingen verschillen door de kleur en het contrast van de eindprint; palladium verleent warmere kleuren en een zacht beeld met delicate hoge lichten. Dit betekent dat men een strenge controle kan uitoefenen door menging van Pt en Pd in alle mogelijke verhoudingen. De belichtingsduur verandert hierdoor gevoelig gezien palladium ongeveer 2x meer lichtgevoelig is dan platina.

Karakteristieken

Oplossing	RV %	Snelheid	log H	Ontwikkeling	Kleur
Platina	32	1,8	1,2	0,9	warmzwart
	55	1,7	1,2	0,3	warmzwart
	80	1,0	1,5	0	neutraal
Palladium	32	0,5	2	0,4	bruin Vandyke
	55	1,3	1,9	0,2	sepia
	80	2,5	1,8	0	neutraal
Pt-Pd (3:1)	32	1,2	1,6	0,6	warmzwart
	55	1,0	2	0	neutraal
	80	1,0	2	0	neutraal

Nota:

- De term "Snelheid" is relatief en wiskundig en betreft de midden-grijswaarden.
- "logH" is het densiteitsbereik vanaf de sluierwaarde +0,04 tot 0,9 Dmax.
- "Ontwikkeling " in logH waarden (0,3=1 stop) komt overeen met het zwartingsbereik waarbij 0 = complete printout.

Deze parameters geven slechts een aanduiding en veranderen bij gebruik van een andere papierdrager.

Mengen van de sensibiliseeroplossing

Het mengen gebeurt onder tungstenverlichting en bij kamertemperatuur. De hoeveelheid benodigde oplossing hangt van verschillende factoren af: het type van papierdrager, de te sensibiliseren oppervlakte en de sensibiliseermethode spelen een niet te verwaarlozen rol.

Voor een platinadruk mengt men gelijke volumes van ijzer en platinazout: alvorens te sensibiliseren laat men de oplossing gedurende 1 uur rusten bij kamertemperatuur en in volledige duisternis. Deze rijpingstijd verbetert de zwarte toonwaarden.

Voor een palladiumdruk mengt men gelijke volumes van ijzer en palladium; deze oplossing kan onmiddellijk gebruikt worden.

Voor een Pt + Pd druk mengt men het gekozen mengsel Pt + Pd met een gelijk volume ijzeroplossing; alvorens te sensibiliseren laat men de oplossing gedurende 1 uur rusten bij kamertemperatuur en in volledige duisternis.

Het sensibiliseren

Alle sensibiliseermanipulaties kunnen onder tungstenbelichting uitgevoerd worden. Men vermijdt fluorescerend en daglicht. De kamertemperatuur is begrepen tussen 18 en 22°C. Indien de temperatuur lager is, kan de sensibiliseeroplossing kristalliseren; bij een te hoge temperatuur zal de oplossing te diep in de vezels van de papierdrager dringen.

Papier dat bij een lage vochtigheidsgraad (< 50% RV) bewaard wordt, slorpt teveel oplossing op en zal een onregelmatige emulsielaag veroorzaken. Indien men afdrukt in een zeer droog klimaat kan het noodzakelijk zijn de papierdrager te bevochtigen tot een RV van 70 tot 80% alvorens te sensibiliseren.

Drogen

Na het sensibiliseren wordt de papierdrager horizontaal geplaatst tot het verdwijnen van de glans aan het oppervlak van de gevoelige laag. Hierna droogt men in een warme luchtstroom (40°C) gedurende een tiental minuten of gedurende ongeveer 1 uur bij kamertemperatuur.

Men examineert de papierdrager bij strijklicht; kristalvorming aan het oppervlak kan het negatief krassen.

Conservering

Het gesensibiliseerd papier dient binnen de enkele uren gebruikt te worden. Langdurige bewaring zonder sluiervorming van tenminste 6 maanden is mogelijk indien men een lichtdichte container gebruikt met een RV < 10%, waarin een silicagelbultje geborgen is.

Bevochtigen

De bevochtigingcontrole van het gesensibiliseerde papier speelt een grote rol in het direct zwartingprocédé.

Zoals men kan waarnemen in onderstaande tabel, worden optimale resultaten bekomen tussen 50 en 80% RV. Onder 50 % RV bekomt men een gedeeltelijke zwarting hetgeen gecompenseerd dient te worden met een bijkomende ontwikkeling. Hoger dan 80 % RV kan de maximale densiteit dalen door een te diepe indringing van de sensibiliseeroplossing in de cellulosevezels.

De beste bevochtigingcontrole wordt bekomen door gebruikmaking van een waterbak met deksel waarin men het papiervel horizontaal boven de gesatureerde oplossing kan plaatsen. Het is van belang altijd een teveel aan ad hoc product in de verzadigde oplossing te plaatsen.

<u>Product bij 20°C</u>	<u>Bekomen RV</u>
Magnesiumchloride hexahydraat	33,6%
Calciumchloride	45,0%
Magnesiumnitraat hexahydraat	54,9%
Calciumnitraat tetrahydraat	55,0%
Natriumbichromate dihydraat	55,2%
Natriumchloride	75,5%
Ammoniumchloride	80,0%
Water	100%

De minimale bevochtigingstijd is 30 minuten ; de maximale tijd is niet kritisch en kan verschillende uren duren. Bij gebruik van zuiver water is deze tijd echter zeer kritisch en moet begrepen zijn tussen:

- 5 en 20 min. voor warme tonen;
- 30 tot 40 min. voor koudere tonen;
- 1 uur brengt een vermindering van de maximale densiteit teweeg.

Te vochtig papier is moeilijk op te klaren en kan een chemische sluier of een onomkeerbare gele vlek van ijzer hydroxide veroorzaken en bovendien aan het negatief blijven hechten.

Belichting

Zoals gewoonlijk, onder een UV-rijke lichtbron. Om aanhechting te voorkomen is het aan te bevelen een vel transparante polyester tussen het gesensibiliseerd papier en het negatief te plaatsen.

De correcte belichting kan door inspectie gebeuren zonder te moeten beroep doen op het gebruik van teststroken. Er dient echter op gewezen dat tijdens de vochtige nabehandeling er zich een lichte ontwikkeling kan voordoen.

Onder optimale omstandigheden van directe zwarting (RV = 80 %) belicht men tot het gewenste resultaat bereikt is.

Opklaring

1. 5% EDTA dinatrium oplossing	10 min.
2. Waterspoeling	30 sec.
3. Hulpspoelbad	10 min.
4. Waterspoeling	30 sec.
5. 5% EDTA tetranatrium	10 min.

Deze behandeling is vooral bedoeld voor palladium en Pt + Pd prints en kan gebeuren onder tungstenverlichting. Voor platinaprints waarbij de hoge lichten te weinig detail vertonen, gebruikt men bij voorkeur een traditionele Pt ontwikkelaar als eerste bad; bv. een 30% kaliumoxalaat oplossing (**giftig!**). Een enkele druppel Pd in de sensibiliseeroplossing kan dit euvel verhelpen.

Een bijkomende ontwikkelingstechniek bestaat uit het dampen van het papiervel (40°C) gedurende 1 tot 2 minuten vooraleer op te klaren..

Eindspoeling

Gedurende minimum 30 min. in stromend water.

Drogen en afwerking

Zoals gewoonlijk. De kwaliteit van de opklaring kan beoordeeld worden onder blauw licht waarmee men eventuele gele vlekken van residueel ijzer kan waarnemen.

Contrastcontrole

Allereerst moet men opmerken dat er geen enkel substituut bestaat voor een perfect negatief met het juiste densiteitsbereik. Oxiderende stoffen zoals kaliumchloraat of waterstofperoxide worden afgeraden daar zij alleen de hoge lichten afbleken en aldus een onevenwicht van het beeld teweegbrengen. De beste manier van werken bestaat uit de toepassing van de beschreven bevochtigingmethode.

IX – Gebruisklaar Pt-Pd Procédé

Een recent verleden zag het verschijnen van een gebruiksklaar Pt-Pd papier gefabriceerd door de Amerikaanse firma "The Palladio Company", dewelke een relatief succes kende van 1988 tot 1997²⁷.

Het Palladio VelvetTM papier werd geleverd in pochetten van 10 vellen in verschillende formaten waarin tevens een reeks teststroken. Ook kon het papier in rollen verkregen worden.

Om de stockageduur te verbeteren werd het papier sterk gedroogd en werd in iedere verpakking een hoeveelheid silicagel voorzien. In deze droge staat is het papier min of meer inert en weinig lichtgevoelig en moet het, vooraleer belicht te worden een zekere vochtigheidsgraad verkrijgen om aldus zijn maximale densiteit te kunnen ontwikkelen.

Dit gebeurt door middel van ultrasone mist of door op het papier stoom te laten inwerken gedurende 50 tot 100 seconden.

Na bevochtiging laat men het papiervel rusten gedurende enkele minuten om het watergehalte in gans het vel te uniformiseren.

De belichting

Voor de belichting heeft het palladiopapier een geeloranjekleur. Op een afstand van 10 tot 15 cm van een batterij BL buizen van het zonnebanktype, en volgens de densiteit van het negatief en de temperatuur van het ontwikkelbad, kan de belichtingstijd geschat worden op 3 tot 12 minuten.

De ontwikkeling

Er werden twee ontwikkelaars van het merk Palladio aangeboden: de "standard" ontwikkelaar, overeenkomend met de traditionele kaliumoxalaat formule dewelke warmzwarte kleuren opwekte en de "cold tone" ontwikkelaar of ammoniumoxalaat formule voor het bekomen van koelere en meer contrastrijke afdrukken; een "brown tone" additief maakte de proeven bruiner en zachter.

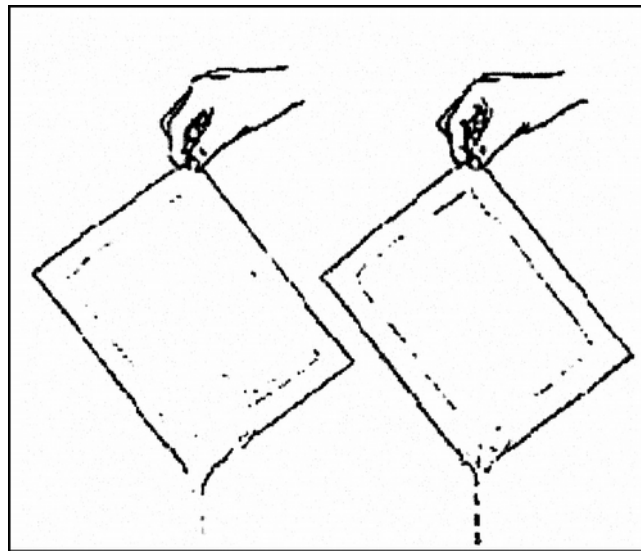
De ontwikkelaar moest zonder agitatie inwerken gedurende 4 minuten. Het was niet mogelijk het contrast te beïnvloeden door de ontwikkelingstijd.

²⁷ < <http://www.personal.psu.edu/users/w/c/wcrl12/palladiopaper/index.htm>>

Hiervoor voegde men aan de ontwikkelaar een hoeveelheid waterstofperoxide op 3% toe. 1% peroxide kwam overeen met één gradatie en men kon 3% of meer toevoegen om hogere contrasten te bekomen.

De opklaring

Na drainage van de ontwikkelaar uit de afdruk wordt deze watergespoeld gedurende 1 tot 2 minuten. Het opklaringsbad is op basis van EDTA en bestaat uit drie opeenvolgende baden waarin 4 tot 5 minuten gespoeld wordt. De meest efficiënte agitatiemanier bestaat uit het opheffen van het papiervel langs een hoek en het te draineren zoals getoond in volgende figuur. Men agiteert langs iedere hoek continu gedurende 1 minuut.



De eindspoeling en het drogen gebeurt op de traditionele manier.

Platina-Zilver Procédés – Het Satista Procédé

De platina-zilverprocédés kunnen, vanuit het oogpunt van de beeldkwaliteit, wedijveren met de platinadruk, zonder echter de bestendigheid ervan te kunnen evenaren.

Bruinachtige zilverbeelden bestaan uit zeer kleine metaalpartikels van ongeveer 20 nanometers, waarvan de beeldkleur afhangt van de absorptie van specifieke lichtstralen, op zijn beurt afhankelijk van de vorm, het formaat en de bundelingstaat van deze metaalpartikels alsmede het chemisch milieu.

Dergelijke minuscule beeldpartikelen zijn zeer gevoelig voor chemische afbraak: enerzijds maken zij deel uit van een relatief groot metallisch oppervlak, en anderzijds lossen zij snel op door reactieve elementen dewelke het zilvermetaal verbleken en oxideren.

Één van de grote problemen van de zilver-ijzerprocédés bestaat uit het gevaar residuele ijzer (III) elementen in de print achter te laten, hetgeen de zilverpartikelen oxideert en zodus een beeldaafbraak tot gevolg heeft.

De zilver-ijzerprocédés gebruikten, zonder uitzondering, het meest courante metaalzout, t.t.z. zilvernitraat. Nitraat is een oxiderend anion dat ertoe neigt het colloïdale beeld tijdens de vochtige behandeling op te lossen, vooral in een zuur milieu.

Een relatief stabielere zilver-ijzerprocédé was het Satista procédé dat zilver en ook platina bevatte.

1 – Het Satista Procédé

In 1913 breveteerde William Willis²⁸ van de Engelse Platinotype Company het Satista procédé waarvan het doel was een minder geprijsd procédé op de markt te brengen waarvan het uitzicht kon wedijveren met platinapapier.

In de Verenigde Staten werd Satista verdeeld door de Willis-Clements Company in Philadelphia. Zoals de Platinotype papieren was Satista beschikbaar in verschillende oppervlaktestructuren en in sepia en zwarte tonaliteiten.

Het Satista papier was commercieel beschikbaar tot de jaren 1930 alhoewel het, bij het verschijnen van het Palladiotype papier, rond 1916-17 stilaan minder gebruikt werd.

²⁸ British Patent n° 20022, 4 sept.1913 - Brevet Français n° 462849, 22 sept. 1913.

James Thomson²⁹ publiceerde volgende Satista formules:

Pt oplossing

Kalium chloroplatiniet	1,0 g.
20% ortho-fosforzuur	6,5 ml
Water tot	65 ml

Sensibiliseeroplossing

ijzeroxalaat (20%)	5 ml
water	20 ml
ammonium ijzercitraat (groen)	1,0 g
kalium oxalaat	1,0 g.
Pt oplossing	0,5 ml
kalium dichromaat (5%)	0,05 à 0,5 ml
Arabische gom	0,5g.

24 uur laten rusten voor gebruik.

Ontwikkelaar

water	48 ml
zilvernitraat	4,0 g.
citroenzuur	1,0 g.
oxaalzuur	1,0 g

Werkoplossing 1+7. De stockeer- en werkoplossingen dienen in bruine flessen en in de duisternis geborgen te worden.

Ontwikkelen gedurende minstens 1 minuut. Spoelen in stromend water gedurende 2 minuten. Fixeren in een 4% natrium thiosulfaatoplossing. Spoelen en drogen³⁰.

²⁹ THOMSON, James - A Silver-Platinum Printing Paper. In: American Photography, nov. 1915

³⁰ SMITH - Satista Paper. In: British Journal of Photography, vol.60, 1914.

2 – Hedendaags Satista procédé volgens Marek Matusz³¹

Het beschreven procédé verschilt in details van het door Willis gepubliceerd procédé in "Sensitive Photographic Paper and Process of Making the same".

Sensibiliseeroplossing

Ammonium ijzeroxalaat (aijo) in 25 tot 40% oplossing + standaard Pt oplossing, ttz 20% K2PtC14. Onder zijn meest geconcentreerde vorm (40%) kristalliseert de sensibiliseeroplossing op diverse papierdragers.

Een standaardformule voor een 8x10inch print:

1 druppel Pt oplossing

25 tot 30 druppels aijo oplossing

Het procédé

M. Matusz sensibiliseert met de glazen staaf voor kleine formaten en vanaf 8x10 inch met het Hake penseel.

De hoeveelheid platina is niet zeer kritisch: meer platina geeft zwarte toonwaarden; minder platina geeft bruinere kleuren. Men kan eveneens palladium gebruiken in plaats van platina.

Om consistente resultaten te bekomen, moet er goed gedroogd worden. Voor de beste manier van werken dient het papier absoluut droog te zijn. Onder deze vorm kan een gesensibiliseerd papier enkele weken bewaard worden.

De belichting gebeurt relatief snel: een typische belichtingstijd is 2 tot 6 minuten. Het is geen direct zwartingprocédé; er moeten dus teststroken gemaakt worden.

Men ontwikkelt met een 4% zilvernitraatoplossing. In een bruine fles is de zilvernitraatoplossing onbeperkt houdbaar.

De ontwikkelmethode is identiek aan de sensibiliseermethode. Men bevestigt het belicht papiervel op een stuk vlak glas dat in een lege ontwikkelschaal geplaatst wordt.

³¹ Artikel in www.alternativephotography.com/satista-prints/

Met een druppelteller deponeert men ongeveer 4ml. zilveroplossing op de papierboord en gebruikt men de glazen staaf om relatief snel de zilveroplossing over gans het beeldoppervlak uit te strijken in één enkele passage. Sommige papiertypes kunnen echter aan verschillende passages weerstaan.

Men moet onthouden dat er een teveel aan ontwikkelaar moet gebruikt worden om onregelmatige ontwikkeling te voorkomen. Voor grotere formaten is het aangewezen het belichte papiervel in het zilvernitraatbad te dompelen.

Men laat de ontwikkelaar inwerken gedurende ongeveer 2 minuten en vervolgens spoelt men in stromend water tot de melkachtige afscheiding van onbelicht zilvernitraat stopt; tzt ongeveer 5 minuten.

De opklaring gebeurt in een 4% tetranatrium EDTA oplossing of in een mengsel van 2% EDTA en 2% citroenzuur.

Hierna kan men tonen met goud, Pt of Pd. Het residueel zilverzout wordt verwijderd in een 10% natrium thiosulfaat fixeerbadd.

Na ongeveer 5 minuten fixeren, spoelt men de afgewerkte print in stromend water gedurende ongeveer 30 minuten. Drogen gebeurt aan de lucht.

3 – Hedendaags Satista - procédé volgens R. Sullivan.

Tengevolge de gevoelige prijsstijgingen van Pt en Pd in 2000 deed de Amerikaan Richard Sullivan onderzoek naar een eenvoudig te gebruiken Satista procédé. Het principe ervan rust op de studies van Stieglitz en Keiley i.v.m. de ontwikkeling van platinapapier met behulp van glycerine.

Oxalaatoplossing

Ammonium ijzeroxalaat 10 g
Water 25 ml

Sensibiliseeroplossing

Oxalaatoplossing 25 druppels
Standaard Pt (of Pd) oplossing n°3 3 druppels

Hieraan kan men 1 druppel 1 tot 2% ammonium dichromaatoplossing toevoegen om het contrast te verhogen.

De sensibiliseeroplossing wordt uitgestreken met een Hake borstel of met de glazen staaf.

De lichtgevoelige laag wordt volledig gedroogd alvorens de contactbelichting uit te voeren. Het belichte papier wordt met kleefband op een glasplaat bevestigd.

Ontwikkelaar

Glycerine 10 ml
10% zilvernitraat oplossing 2 ml

Op dit stadium kan het contrast nog opgevoerd worden door toevoeging van kleine hoeveelheden ammoniumdichromaat.

De ontwikkelaar wordt uitgestreken met een penseel of de glazen staaf. De ontwikkeling gebeurt relatief langzaam en kan tot 5 minuten in beslag nemen.

De print verzwart volledig en kan door waterspoeling in stromend water opgeklaard worden. Fixeren doet men in een zwakke 0,5% natrium thiosulfaat oplossing.

Opklaren gebeurt in EDTA zoals bij het Pt-Pd procédé. Eindspoeling in stromend water. Drogen aan de lucht.

4 – Identificatie- en conserveringsproblemen van Satistapapier

Volgens de gespecialiseerde bibliografie waren Satista en platinaprints kort na hun verwezenlijking visueel identiek. Historische Satista prints vertonen echter markante beschadigingen.

Een recente³² studie legt de nadruk op vastgestelde beschadigingspatronen: verbleking, geeloranje verkleuringen, verkleurde vingerafdrukken en verandering in beeldtonaliteit.

De identificatie van al of niet beschadigde Satista prints is bemoeilijkt door de visuele gelijkenis met platina getoonde zilverprints zoals bv. de met platina getoonde kallitypie.

Zelfs met een X-Ray Fluorescence (XRF) analyse is men niet in staat een 100% identificatie te verwezenlijken. XRF toont sporen van zilver, platina en zwavel (dit laatste als beschadigings-element) dewelke alle drie zowel in Satista als in de Pt getoonde kallitypie aanwezig kunnen zijn.

Dit blijkt de thesis te staven dat in historische fotocollecties sommige zilver-platinaprints voor zuivere platinadrukken zouden genomen worden.

³² Lisa BARRO - The Deterioration of Paul Strand's Silver-Platinum Prints. In: Abstracts Annual Meeting Photographic Materials Group of A.I.C., Puerto Rico, 2003.

XI – Pt - Pd Getoonde Zilverprints

Vanaf het ontstaan van de fotografie was de onbeschermd zilverdruk onderhevig aan degradatieverschijnselen. Zeer vlug werd een goudtoningsprocédé op punt gezet teneinde de zilverpartikels van de emulsie te beschermen. Later werden ook toningsformules voor Pt, Pd en selenium in gebruik genomen.

Platinatoning dat pas een regelmatig gebruik kende in de jaren 1890 verandert een fotolytisch zilverbeeld naar bruin. Platinatoning werd meestal aangewend in combinatie met goudtoning³³; hierdoor verkreeg men meer neutrale toonwaarden en werd de fotografische emulsie meer weerstandbiedend tegenover oxidatie van het beeldzilver.

Platina toonbad

Gedistilleerd water	900 ml
Kalium chloroplatiniet	0.5 g
Of	
Kalium chloroplatiniet (20% oplossing)	2,5 tot 3 ml
Citroenzuur	5 g
Natriumchloride (keukenzout)	5 g
Water tot	1 000 ml

Palladium toonbad

Gedistilleerd water	900 ml
Natrium chloropalladiet (15% oplossing)	5 ml
Citroenzuur	5 g
Natriumchloride	5 g
Water tot	1 000 ml

Goudchloride toonbad

Goudchloride (0.2% oplossing)	50 ml
Ammonium thiocynaat (2% oplossing)	50 ml
Gedistilleerd water tot	1 000 ml

³³ Sylke HEYLEN - Onderzoeksrapport i.v.m. chemische omkleuring van fotografische emulsies. Hogeschool Antwerpen, Optie C/R fotografie, 1996-97.

Toningprocedure voor emulsies met directe zwarting

Voor de procédés zoals de zoutdruk, de kallitypie en zilverchloride-papier gebeurt de toning vóór het fixeerbade en na een waterspoeling om het overtollige zilvernitraat te verwijderen.

De toning gebeurt in 't algemeen door middel van de opgegeven formules gedurende 5 tot 10 minuten onder voorzichtige agitatie. Bij het bekomen van de gewenste toonwaarde spoelt men gedurende een tiental minuten.

Fixeren gebeurt in een 10 % oplossing van natrium thiosulfaat gedurende 10 minuten of 2x5 minuten in twee opeenvolgende fixeerbaden. De afdruk verbleekt gevoelig tijdens het fixeren.

Om deze verbleking te minimiseren kan men het fixeerbade alkalisch maken door toevoeging van 2 tot 3 g natriumcarbonaat of bicarbonaat per liter fixeerbade.

Na het fixeerbade gebruikt men een 1% natriumsulfiet hulpspoelbade gedurende 3 tot 5 minuten onder agitatie en hierna gebeurt de eindspoeling. Bij het drogen verdonkert de afdruk tot zijn definitieve toonwaarde.

Een split toning goudplatina of goudpalladium kan uitgevoerd worden door een partiële toning in het goudchloridebade en, na een waterspoeling van 2 tot 3 minuten, de platinatoning tot het bekomen van het gewenste resultaat.

XII – Overdrukken op Platina-Palladiumprints

Tijdens de geschiedenis van de platinadruk was het niet ongebruikelijk soms een overdruk op de platinaprint uit te voeren door middel van een ander procédé. Gom over platina was een geliefd drukprocédé van Alfred Stieglitz en van Edward Steichen. Ook cyanotypie en van Dyke Brown werden en zijn momenteel nog gebruikt als overdruktechnieken. Er kan gebruik gemaakt worden van de eenvoudige overdruk ofwel van overdruk met registratie waarbij achtereenvolgende identieke beelden exact over mekaar komen te liggen.

1 – Gom over Pt-Pd

Bij deze techniek³⁴ wordt een afgewerkte Pt-Pd print gecoat, herbelicht en ontwikkeld als een gomdruk. Hierbij wordt er een glanzende laag op de Pt-Pd aangebracht waarbij er meer diepte in de print ontstaat en waarbij de toonwaarden gecontroleerd worden door de gebruikte pigmenten in de gomoplossing. Het spreekt vanzelf dat de platinadrukker zich hiervoor de gomdruktechniek moet eigen maken.

De gomdruk is een contactprocédé waarin Arabische gom, waterverf en een lichtgevoelig bichromaat voor de beeldvorming gecombineerd worden.

De gomoplossing

Arabische gom	40g
Gedistilleerd water	100ml

Fijn gemalen gom wordt in een buidel in een glaswater gehangen gedurende een paar dagen. Na oplossing knijpt men de buidel uit en wordt de gom op deze manier gefilterd. De gomoplossing is, zonder bewaarmiddel, maar gedurende een paar weken houdbaar. Men verlengt de houdbaarheid met 10 druppels van een 0,25% natrium benzoaatoplossing toe te voegen. Oplossen in alcohol.

³⁴ De gebruikte techniek is de werkmethode van René Smets, belgische kunstenaar fotograaf en uitvinder.

Arabische gom – pigmentverhouding

Bij gomdruk is het gevaar groot dat wanneer de verhouding Arabische gom (AG) en pigment niet juist is, men bezoedelde witten krijgt. Het pigment in de witten moet volledig verdwijnen bij het ontwikkelen. Drie factoren moeten in overweging genomen worden:

- de verdunning van de AG oplossing: hoe meer geconcentreert de gomoplossing is, hoe meer pigment in de oplossing kan worden opgelost; dikkere gomoplossing laat zich moeilijker uitsmeren en neigt tot afschilferen tijdens de ontwikkeling;
- het soort pigment; wanneer pigmenten met lage dekkingskracht en in een te hoge verhouding t.o.v. de AG oplossing worden gebruikt, dan zullen de witten bezoedelen;
- het papier en de voorlijming; het papier kan door zijn structuur zelf de pigmenten voor een deel vasthouden; dit kan verminderd worden door een goede voorlijming.

Om alle bovenstaande gegevens onder controle te krijgen kan men een test uitvoeren die voor elk pigment en voor elke papiersoort moet uitgevoerd worden.

De test bestaat erin een reeks stippen te maken met steeds een andere verhouding AG + pigment, maar zonder bichromaat.

Men neemt een bepaalde hoeveelheid pigment bv. 1 gram of 3cm uit een tube. Hierbij voegt men bv. 8 ml AG oplossing. Men mengt alles goed dooreen en men maakt met een borsteltje een stip (van een paar cm) op het gelijmde papier. Men noteert de verhouding bv. 1/8 (= 1 g pigment/ 8ml AG) naast de stip.

Men voegt 2ml AG bij de reeds gemaakte mengeling en maakt opnieuw een stip op het papier, naast de vorige. Men noteert de verhouding 1/10.

Men herbegint tot ongeveer een totaal van 26 ml AG (verhouding 1/26). Men probeert zoveel mogelijk eenzelfde hoeveelheid emulsie op het papier aan te brengen. Na volledig drogen laat men het papier drijven op een waterbad (20°C) met de stippen naar beneden.

Na ongeveer 30 minuten haalt men het papier uit het water en controleert men de stippen. De laatste stip dewelke volledig in het water is opgelost (dus net voor de stip welke nog een beetje zichtbaar is) is de juiste AG pigment verhouding voor deze pigment/ papier combinatie.

Lichtgevoelig mengsel

Kaliumbichromaat	10 g
Gedistilleerd water	100 ml
Ammoniak 0,96 %	2 ml

De oplossing is lang houdbaar in een bruine fles. Er kan een bezinksel optreden daar 10% een verzadigde oplossing uitmaakt.

Het gommengsel

In gomdruk kan men in bijna om het even welke kleur drukken maken. Men kan ofwel poederpigmenten of waterverf uit tubes gebruiken.

Lichte druk

1 deel gom
4 delen kaliumbichromaat
1 x poederverf
met een relatieve belichtingstijd van 10 minuten

Middendruk

1 deel gom
3 delen kaliumbichromaat
2 x poederverf
met een relatieve belichtingstijd van 9 minuten

Schaduwdruk

1 deel gom
2 delen kaliumbichromaat
3 x poederverf
met een relatieve belichtingstijd van 8 minuten

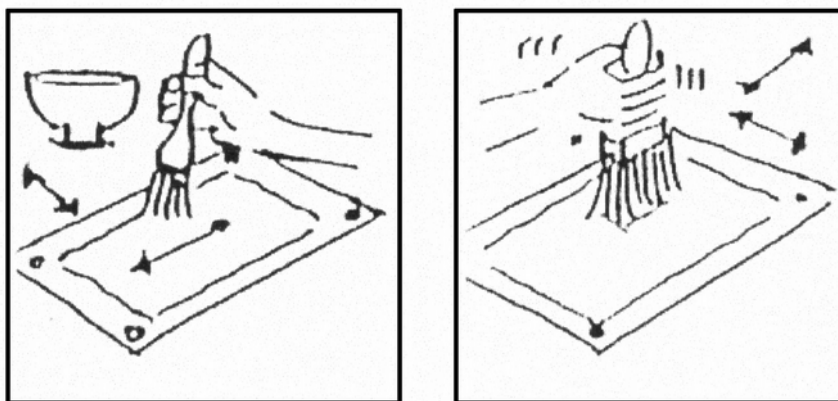
De belichtingstijd onder een UV-rijke lichtbron moet proef-ondervindelijk bepaald worden.

In een bolvormige witte tas deponeert men met een druppelbuisje de nodige hoeveelheid gom. Hierbij voegt men de nodige poederverf. In plaats van verfpoeder kan men ook waterverf in tubes nemen.

Men roert de gom en het poeder met de instrijkborstel goed door mekaar. De gom moet de poederverf volledig opnemen tot een gekleurde vloeistof. Daarna voegt men de hoeveelheid kaliumbichromaat toe en mengt men alles opnieuw.

Aanbrengen van de gomlaag

Met de instrijkborstel neemt men wat gomoplossing uit de tas en strijkt men dit gelijkmatig over het papier. Men strijkt de gom in alle richtingen uit en zorgt dat binnen de beeldafmeting het papier goed gedekt is. Hierna neemt men de egaliseerborstel en strijkt men in alle richtingen de laag egaal uit. Men blijft strijken tot wanneer de laag matter wordt en iets meer kleverig.



Een goede dekking wordt bekomen wanneer door de verflaag de potloodaantekening van het beeld nog goed kan waargenomen worden. Men laat nu het papier volledig drogen. Na droging kan men het papier aan de achterkant licht bevochtigen en tussen vloeipapier onder gewicht of in de pers vlak drogen.

Belichten

De belichting kan gebeuren met daglicht of UV-rijke buizen of lampen. De belichtingstijd wordt vastgesteld met proefstroken. Men belicht tot een duidelijk beeld zichtbaar is in de gevoelige laag.

De ontwikkeling

Men vult een bak met koud water en schuift hierin het belichte papier met het beeld naar boven. Wanneer het beeld zich gestrekt heeft (ongeveer 2 minuten) keert men het blad om, ervoor zorgend dat er geen luchtballen onder zitten.

Men laat de foto ongeveer 30 minuten in het water dat men een paar keer ververst wanneer het door het kaliumbichromaat oranje gekleurd is.

Men verwijdt het papier uit het water ervoor zorgend de beeldlaag niet te beschadigen en men kleeft het tegen een schuingeplaatste glasplaat.

Men spuit nu met een plantensproeier of spoelkop op de waterleiding voorzichtig alle niet verharde gom en verf weg. Wanneer er geen kleurstof meer vrijkomt is het beeld volledig uitontwikkeld.

Daarna wordt het papier opnieuw gedroogd en kan men eventueel een tweede gomlaag plaatsen voor de middendruk – drogen – belichten – ontwikkelen – drogen. Daarna plaatst men op dezelfde manier de derde laag voor de schaduwen.

Ophelderen van de gomdruk

Dit is nodig omdat het kaliumbichromaat het papier licht oranje heeft gekleurd.

Kaliumbisulfiet 50g
Water 1 liter

Hierna volgt een waterspoeling van ongeveer 5 minuten en droogt men het eindresultaat.

2 – Cyantotypie over/onder Pt - Pd

Als niet-zilverhoudend contactprocédé met eenlagige structuur kan het cyantotypie procédé gemakkelijk, zonder bijkomende verlijming, aangewend worden in combinatie met platina- en/of palladiumdruk.

De beeldkleur van de cyantotypie is permanent. Het Berlijns blauw, waaruit het cyantotypiebeeld bestaat, wordt langs een chemische reactie bekomen en is dus geen kleurstof. Er dient opgemerkt dat de cyantotypie een alkalisch milieu vreest. Men moet dus vooral het gebruik van alkalisch papier vermijden en dit in alle stadia van het procédé: vanaf het sensibiliseren tot bij de bescherming van het beeld met een folder of passe-partout uit zuurvrij papier.

Bij blootstelling aan licht treedt nogal vlug beeldverbleking op. De aldus verloren densiteit kan echter voor een groot gedeelte gerecupereerd worden door conservering in volledige duisternis.

De emulsie

De emulsie bestaat uit twee voorraadoplossingen die ongemengd onbeperkt houdbaar zijn. Eenmaal samengevoegd blijft de lichtgevoelige oplossing gedurende ongeveer drie dagen gevoelig, ook wanneer deze op de papierdrager aangebracht is. Daarna verliest de emulsie zijn lichtgevoeligheid.

Oplossing 1:

- ferri-ammoniumcitraat (groene variëteit) 20 g
- gedistilleerd water 100 ml

Oplossing 2:

- kaliumferricyanide 8 g
- gedistilleerd water 100 ml

De twee oplossingen worden in goed gesloten donkere flessen bewaard. Voor het gebruik mengt men de twee oplossingen in gelijke delen.

Ferri-ammonium citraat bestaat in twee variëteiten: een bruine en een groene, waarbij de groene het meest gevoelig is. De ferricyanide vormt de kleur. Een teveel aan ferricyanide vermindert de lichtgevoeligheid van de oplossing. Te weinig ferricyanide kan onregelmatige toonwaarden veroorzaken.

Het sensibiliseren kan gebeuren onder een 40W tungsten verlichting en wordt uitgevoerd door instrijking met een brede zachte borstel (zonder metaaldelen) of door vlotting gedurende 2 tot 3 min. op de lichtgevoelige oplossing.

Het uitstrijken gebeurt in twee richtingen. De emulsie is licht geelgroen van kleur. Wanneer zich tijdens het uitstrijken en drogen reeds blauwe vlekken voordoen is dit te wijten aan contaminatie van de emulsie door metaal of door aanraking met de vingers of ook nog door een papiersoort met onstabiele scheikundige samenstelling.

Het drogen

Het drogen gebeurt in volledige duisternis. Een indirecte hete luchtstroom, bvb. een haardroger op 1 meter afstand, versnelt het drogen en heeft geen invloed op de gevoeligheid. Het gesensibiliseerd papier blijft gedurende een drietal dagen bruikbaar met een licht verlies aan gevoeligheid.

De belichting

Het cyanotypiepapier is een weinig lichtgevoelig P.O.P. papier. Het is noodzakelijk over te belichten daar de hoge lichten, tijdens de waterspoeling, gevoelig verbleken. De belichting zal dus duren tot de lichte tonen beduidend zwaarder zijn dan gewenst. Het is wenselijk het drukprocédé te calibreren door middel van een grijswig en densitometerlezingen.

De spoeling

Men spoelt de cyanotypie in stromend water op ongeveer 20°C gedurende ongeveer 5 tot 30 min. naargelang de dikte van de papierdrager. Een onvoldoende spoeling heeft als gevolg dat er oplosbare ijzerzouten in het beeld achterblijven. Bij blootstelling aan licht veroorzaken deze laatste een beeldverbleking. Een te lange spoeling in alkalisch water verbleekt eveneens het beeld.

De oxydatie-oplossing

Deze oplossing is niet absoluut noodzakelijk daar het beeld zich tijdens het drogen oxydeert. Het voordeel ervan bestaat erin dat bij gebruik onmiddellijk de definitieve blauwe beeldkleur gevormd wordt. Na de spoeling legt men de cyanotypie gedurende enkele seconden in volgende oplossing:

Water op 20°C 200 ml

Waterstofperoxyde in 3% oplossing 20 ml

Hierna spoelt men in stromend water en droogt men de cyanotypie aan de lucht of met een gepulseerde warme luchtstroom.

Contrastcontrole

Het beeldcontrast kan verhoogd worden door toevoeging van kaliumdichromaat aan de lichtgevoelige oplossing. 6 druppels van een 1% kaliumdichromaatoplossing per 2 ml lichtgevoelige oplossing geeft een contrastverhoging van ongeveer 0,5 densiteitseenheden.

3 – Kallitypie over Pt - Pd

Ook zijn alle kallitypievarianten, waaronder het Van Dyke Brown procédé, zondermeer bruikbaar boven platina- en/of palladiumprints. De enige terughouding bestaat in functie van de beeldstabiliteit op lange termijn gezien deze procédés zilvermetaal bevatten dat, zoals het Satista procédé en de PT-Pd toning van zilveremulsies, onderhevig is aan verval door zwavelinwerking uit de atmosfeer.

Lichtgevoelige oplossing**A.**

Ammonium ijzer(III) citraat in 30% oplossing (bewaaroplossing)

B.

Wijnsteenzuur (tartaarzuur) in 5% oplossing (aan te maken juist voor gebruik)

C.

Zilvernitraat in 12,5% oplossing (bewaaroplossing)

Een gelijke hoeveelheid (bv. 20ml) oplossingen A en B mengen; er druppelgewijs eenzelfde hoeveelheid (20ml) oplossing C aan toevoegen. De lichtgevoelige oplossing wordt met platte borstel of staaf op de gekozen papierdrager aangebracht.

Aan de lucht, in volledige duisternis, drogen.

Behandeling

Na de belichting spoelen in water op 20°C gedurende 30 min. Drie min behandelen in een 0,4% ammoniumcitraat bad.

Zure goudchloride toonformuleBewaaroplossing A

Ammoniumthiocyanaat	5 g
gedistilleerd water (50°C)	250ml

(laten rusten gedurende 24 u.)

Bewaaroplossing B

Goudchloride 1% oplossing 50 ml
gedistilleerd water 200 ml

Werkoplossing

50 ml oplossing A
50 ml oplossing B
in 900 ml water

Tonen gedurende 3 tot 10 min.

Fixeerbad

Natriumthiosulfaat in 2,5% oplossing
Fixeren gedurende 3 tot 5 min.

Hulpfixeerbad

Kodak Hypo Clear Solution of 1% natriumsulfiet oplossing.
Behandelen gedurende 3 tot 6 min.

Spoelen en drogen

Zoals gewoonlijk.

XIII – Algemene Informatie Over P.O.P. Procédés

De belichting van direct zwartingsprocédés

Het papier is in 't algemeen zeer gevoelig voor vingerafdrukken en mag alleen aan de boorden gemanipuleerd worden.

Het negatief wordt in intiem contact met het papier in een, al of niet vacuum contactraam geplaatst. Voor grote formaten bestaat de kans dat het contact niet optimaal verzekerd wordt over het ganse oppervlak.

Men bekomt de beste resultaten door gebruikmaking van glas, dat minder plooit dan plexiglas, en door verhoging van de uitgeoefende druk door toevoeging van een laag schuimrubber tussen het papier en de rug van het contactraam.

P.O.P. emulsies zijn gevoelig voor blauw, indigo, violet en ultraviolet licht, en ongevoelig voor groen, geel, oranje en rood licht. Voor en na zijn belichting kan het papier behandeld worden onder een zwak gloeilicht. Fluorescent licht veroorzaakt sluiervorming.

Voor de belichting gebruikt men een blauw en ultravioletrijk licht. Naargelang de geografische ligging is het theoretisch gezien mogelijk de belichting in direct of indirect zonlicht uit te voeren.

Een betrouwbaar en relatief constant UV licht wordt bekomen door een batterij fluorescente buizen van het BL (Black Light) type, of door een stel TL buizen bestemd voor zonnebankgebruik. Het aantal en de lengte van de buizen worden bepaald door het gewenste formaat van de platinadruk.

Onder een batterij BL of TL buizen, op een afstand van 10 tot 15cm van het contactraam, verandert de belichtingstijd van 3 tot 10 minuten naargelang het densiteitsbereik van het negatief. Andere factoren die de belichtingstijd beïnvloeden zijn de temperatuur en de samenstelling van het ontwikkelingsbad.

Alle P.O.P. (Printing Out Papers) procédés, of procédés met directe verzwarting, leveren een min of meer contrastrijk beeld op na de belichtingsfase. Een conventioneel contactraam met opklapbare rug laat toe het gevormde beeld te keuren tijdens de belichting. Hier is ervaring de beste raadgever. Hierna beschrijven wij een techniek voor de bepaling van de belichtingstijd met behulp van een grijswig.

Het blijft mogelijk tijdens de belichting sommige beeldpartijen af te dekken of door te lichten. Door het enorme dichtheitsbereik van het procédé wordt deze druktechniek slechts zelden toegepast.

IJking van het dichtheitsbereik van P.O.P.papier in verhouding tot de basisbelichtingstijd

Het is belangrijk, om de homogeniteit van de diepst mogelijke kleur van het papier te bekomen en er de reproductiviteit, vel na vel, van te verzekeren.

Met behulp van een grijswig met constante dichtheitsstappen (bv. Step Tablet #2 van Kodak, Stouffer of Agfatrans 25/125mm) zullen wij het dichtheitsbereik, in functie van de belichtingstijd, bepalen door toepassing van elementaire sensitometrieregels.

Er bestaan twee typen van belichtingsbronnen:

- de belichtingsbronnen waarvan de afstand lichtbron-papier vast is;
- de bronnen waarbij deze afstand kan geregeld worden.

Voor het laatste type dient men de afstand te bepalen waarbij een belichting van bv. 5 min. een beeld van de grijswig oplevert waarin de twee eerste stappen een gelijkwaardige dichtheid (zwarting) hebben.

Voor de niet in de hoogte regelbare belichtingsbronnen noteert men de tijd (t) in seconden, om tot de hierboven beschreven dichtheid te komen.

Het is eveneens belangrijk om de behandelingsmethode te standardiseren.

De afdruk wordt volledig behandeld, degelijk gespoeld en aan de lucht gedroogd om zijn conserveringsstabiliteit te verzekeren.

Met behulp van de zo bekomen Pt-Pd grijswig is het dan mogelijk zijn eigen karakteristieke curve van het papier te bepalen. Hiervoor heeft men evenwel een reflectiedensitometer nodig.

Wij weten dat de densiteit van het negatief gemeten wordt door transmissie of doorlichting, en deze van de afdruk door reflectie. We weten ook dat deze waarden op een logaritmische schaal voorgesteld worden.

Iedere log van 0,3 komt overeen met een zone, met twee grijswigstappen, met 50%, of met 100% verschil t.o.v. de vergeleken densiteitswaarde.

Wij berekenen de densiteit overeenkomend met 90% van de maximale zwartwaarde die we bekomen met onze belichtingsinstallatie en behandelingsmethode.

De voorgestelde grafiek bevat een schaal die toelaat, in functie van veranderlijke densiteitswaarden, bv. bij schaduwpartijen, de belichtingstijd te schatten die een donkere grijswaarde van $D=90\%$ in onze print veroorzaakt.

Het volstaat dan de belichtingstijd tegenover de gekozen densiteitswaarde op de DNEG schaal af te lezen. Wij vestigen nochmals de aandacht op het approximatief karakter van deze bepaling van de belichtingstijd, die in feite dient gebruikt te worden als inkorting en niet als finaliteit bij het kiezen van de ideale belichting van de eindprint.

Men weet dat een verhoging van 0,3 densiteitseenheden, ten opzichte van de referentiedensiteit, de belichtingstijd verdubbelt. Een verlaging van 0,3 eenheden, vermindert de belichtingstijd met de helft.

De hierboven beschreven densiteitswaarden van de grijswigprint dienen precies bepaald te worden door middel van een optische reflectie-densitometer.

De gecalibreerde positieve grijswig kan hierna eveneens gebruikt worden om andere grijswaarden van een behandelde en volledig droge teststrip te vergelijken.

Calibreren van de densiteit bij het vervaardigen van vergrote negatieven

"Normale" negatieven voorzien voor zilverprints op barietpapier hebben in 't algemeen maximum 6 stappen van een grijswig. Een negatief, voorzien om bv. op Pt-Pd papier afgedrukt te worden, mag ongeveer het dubbel van dit densiteitsbereik bevatten.

Om het densiteitsbereik van een normaal negatief door copiëren uit te breiden gebruiken wij een halftoonfilm zoals bv. de Bergger BPFB-18 film die in een gewone papierontwikkelaar kan behandeld worden.

Het tussenliggend interpositief moet alle grijsnuanceringen van het origineel negatief bevatten, doch met een relatief zacht contrast. Dit betekent dat de donkere partijen van het vergroot filmpositief (schaduw, donker haar,...) een densiteit van $D=1,0$ tot $1,3$ moeten hebben en de gedetailleerde hoge lichten een densiteit van $D=0,1$ tot $0,25$.

Hiervoor moet de belichtingstijd van de BPFB-18 emulsie aangepast worden om deze gedetailleerde hoge lichten te bekomen en moet men de ontwikkeltijd van de papierontwikkelaar bv. de Agfa Neutol ontwikkelaar, verdund op 1+10, afstemmen om weinig contrastrijke schaduwpartijen te bekomen.

Hierna past men dezelfde techniek toe met contactdruk om een meer contrastrijk internegatief te bekomen. Men gebruikt hierbij de papierontwikkelaar in een 1+3 verdunning.

De belichtingstijd van het internegatief wordt gekozen om de hierboven aangehaalde densiteitswaarden $D=1,0$ tot $1,3$ van het interpositief te doen overeenkomen met een densiteitswaarde van $D=0,1$ tot $0,2$ op het negatief.

Wanneer vervolgens de ontwikkeltijd eventueel dient verhoogd te worden om een densiteitsbereik van $D=1,8$ tot $2,0$ in de hoge lichten te verzekeren, dan merkt men op dat de densiteitswaarden van de schaduwpartijen relatief weinig verhogen, en de densiteit $D=0,45$ niet overschrijden.

De beste en vlugste manier om deze techniek onder de knie te krijgen bestaat in het printen van een grijswigfilm op de BPF-18 emulsie, hetzij door contact, hetzij door vergroting.

Zo is men in staat zeer precies het "ideaal" negatief, waarvan men het densiteitsbereik vond door het printen van de referentieschaal, te calibreren.

De controle van de bekomen densiteiten gebeurt bij voorkeur door middel van een transmissiedensitometer of, bij gebrek hieraan, door visuele vergelijking met de grijswigstappen.

XIV – Bibliografie

ABNEY, Captain - Platinotype, Its Preparation and Manipulation. Sampson, Marston Co, London, 1895.

ANCHELL, Stephen - The Darkroom Cookbook. Focal Press, Boston, 1994.

ANDERSON, Paul, L. - Pictorial Photography: Its Principles and Practice. Lippincot, Philadelphia, 1917.

ANDERSON, Paul, L. - Hand Sensitized Palladium Paper. In: American Photography, vol.32, july 1938.

ANON. - Comment on prépare soi-même le papier au platine. In: Bulletin de l'Association Belge de Photographie (ABP), vol. XXII, 1895.

ARBUTHNOT, Malcolm - Le procédé "gomme-platine". In: Bulletin de ABP, 1910.

ARENTZ, Dick - An Outline for Platinum-Palladium Printing, second edition, Flagstaff, Arizona, edition 1998.

ARNOW, Jan - Handbook of Alternative Photographic Processes. Van Nostrand Reinhold Co, N.Y., 1982.

BAKER, T. - Photographic Emulsion Technique. American Photographic Co, Boston, 1948.

BARGER, Susan, M. - Bibliography of Photographic Processes in Use Before 1880. The Graphic Arts Research Center, RIT, Rochester, 1980.

BARNIER, John — Coming into Focus. Chronicle Books, San Francisco, 2000.

BOSTICK & SULLIVAN - A Descriptive Catalog of Platinum and Palladium Chemicals and Related Products. Van Nuys, CA, 1987.

BOSTICK & SULLIVAN - Catalog of Materials Used in the Production of Hand Coated Platinum Photographs. Van Nuys, CA, 1992.

BOSTICK & SULLIVAN - LUMEN I to VI. Van Nuys, CA, 1982 to 1989.

BOSTICK & SULLIVAN - Ziatype: A Bostick & Sullivan Research Product. New Mexico, nd

BOVIS, Marcel - La papier à l'aniline et le papier au platine. In: Photo Ciné Revue, mai 1972.

BOVIS, Marcel & CHRIST, Yvan - 150 ans de photographie française. Editions de Francia, 1979.

BROWN, G.E. - Ferric and Heliographic Processes. Dawbarn & Ward, London, 1902.

BUNNELL, Peter - Non-Silver Printing Processes. Arno Press, N.Y., 1973.

BURBANK, W.H. - Photographic Printing Methods. Scovil & Adams Co, N.Y., 1891.

BURKHOLDER, Dan - Making Digital Negatives for Contact Printing. Bladed Iris Press, San Antonio Texas, 1998.

BURNETT, C.J. - On Printing by the Salts of the Uranic and Ferric Oxides. In: The Photographic Fine Arts Journal, vol.XI, n°VII, 1858.

CLARK, Lionel - Platinum Toning. W. & H.T. Anthony, London, 1890.

CLERC, L. P. - La technique photographique, Editions P. Montel, Paris, 1934.

COE, Brian - Techniques of the World's Great Photographers. Chartwell Books, Inc., New Jersey, 1981.

COE, B. & HAYWORTH - BOOTH, M. - A Guide to Early Photographic Processes, Victoria & Albert Museum, London, 1983.

COLLET, Jacques - Procédé au platine-palladium. Notes de stage, Paris, 1992.

COTTINGTON, Ian E. - Platinum and Early Photography: Some Aspects of The Platinotype. In: History of Photography, vol.10, n°2, 1986.

CRANE Tillman — Making Enlarged Negatives. In : View Camera Magazine, sept./oct. 1992.

CRAWFORD, Wiliam. - The Keepers of Light. Morgan & Morgan, N.Y., 1979.

CURTIN, Barbara - Out of the Blue. In: Professional Photographer, 32, 11, 1992.

DAVIS, Phil. - Beyond the Zone System. Van Nostrand Reinhold, N.Y., 1981.

DAWSON, George - The Platinotype Printing Process. In: British Journal of Photography, vol.27, n°1029, 1880.

DE HAAN, Gerretje, G. - Cyanotypie, recycling the blues. In: Edele Procédés, Professionele Fotografie Special, n.d.

DE PAULA CEMBRANO, F. - Impressions au sels de platine. In: Bulletin de l'ABP. vol.XVI, 1889.

EATON, George - Photographic Chemistry, Morgan and Morgan, Dobbs Ferry, NY, 1999.

EDER, J.M. - Die Lichtpausverfahren, die Platinotypie und verschiedene Kopierverfahren ohne Silbersalze. Wilhelm Knapp Halle, 1929

FARBER, Richard - Historic Photographic Processes. Allworth Press, New York, 1998.

FRAPPE Frank R. & WOODBURY, Walter E. - Photographic Amusements : Including Tricks and Unusual or Novel Effects Obtainable with the Camera. American Photographic Publishing, Boston, 1931.

GANICHOT, P. - Sur un nouveau procédé de platinotypie. In: Bulletin de ABP, vol. XIX, 1892.

GASSAN, Arnold - Handbook for Contemporary Photography. Light Impressions, Rochester, 1977.

GENT, Megan - Prints and Permanence: A Review of 19th Century Photographic Processes with Particular Regard to the Chemical Stability of the Image. Essay. Royal College of Art. V&A, London, 1992

GENT, Megan - An Investigation of a Practical Treatment for Removing Iron Stains in Platinum Prints. Final Year Project. Royal College of Art, V&A, London, 1993.

GENT, Megan & Rees Jacqueline - A Conservation Treatment to Remove Residual Iron from Platinum Prints. In: The PaperConservator, 1994.

GLAFKIDES, P. - Chimie et physique photographique. P. Montel, Paris, 1976.

GLINSMAN, L. & McCABE, C. - Understanding Alfred Stieglitz's Platinum and Palladium Prints: Examination by X-Ray Fluorescence Spectrometry. In: Conservation Research, vol.51, Monograph Series II, National Gallery of Art, Washington DC, 1995.

GOODMAN Allan - Elegant Images. Instructions and Troubleshooting Guide for Platinum and Palladium Photoprinting. Elegant Images, Delaware, 1976.

GOTTLIEB, Adam. - Chemistry and Conservation of Platinum and Palladium Photographs. In: Journal of the American Institute for Conservation, vol.34, n°1, 1995.

GOTTLIEB, Adam. - Senior Thesis, Princeton University, 1993.

GOURMAND, M. - La restauration des photographies. Mémoire de diplôme, Institut Français de Restauration des Œuvres d'Art, IFROA, Paris, 1987.

HAFEY, John & SHILLEA, Tom - The Platinum Print. The Graphic Arts Research center, Rochester, 1979.

HAHN Betty - Photography or Maybe Not. University of New Mexico Press, Albuquerque, NM, 1995.

HALL Henry - The Kallitype Process. The Photo Miniature, vol.IV, n°47, 1903.

HAMMOND John - The Camera Obscura: A Chronicle. Adam Hilger Ltd, Bristol, England, 1981.

HANSCH, M. - Frühe Photographiën: Ihre Technik and Restaurierung. Kabinet Verlag, Uwe Scheid, 1985.

HARRISON, G. - Les différents procédés au platine. In: Bulletin de l'ABP, vol.XVII, 1890.

HENDRIKS, K. et al. - The Duplication of Historical B&W Negatives. In: Journal of Imaging Technology, vol.12, n°4, 1986.

HERSCHEL, J.F.W. - On the Action of the Rays of the Solar Spectrum on Vegetable Colours and on Some New Photographic Processes. Philosophical Transactions of the Royal Society, 1842.

HESS NORRIS, Debbie - Platinum Photographs: Deterioration and Preservation. In: Photographic Conservation, vol.7, n°2, 1985.

HEWITT Barbara - Blueprints of Fabric: Innovative Use for Cyanotype. Interweave Press, Loveland, CO, 1995.

HOFFMAN, M. - Notice sur le platinotype. In: Bulletin de l'ABP, vol.XVI, 1889.

HOLTZMAN H. — Alkali Resistance of the Iron Blues. Industrial and Engineering Chemistry, 37, 1945.

JACOBY, Richard. - Le fixage des épreuves au platine. In: Bulletin de l'ABP, vol. XXVIII, 1901

JAMES, Christopher - The Book of Alternative Photographic Processes. Delmar, Thomson Learning, Canada, 2002.

JONES, E. Bernard, Ed. - The Encyclopedia of Early Photography , Bishopgate Press, London, 1981.

KEILEY, J. - Une nouvelle méthode de développement pour le papier au platine. In: Bulletin de l'ABP, vol.XXVIII, 1901.

KINGSLEY, Hope - Workshop Notes on the Cyanotype Process. In: Silverprint Catalogue, London, 1993.

KOCKAERTS, Roger - Procédés nobles en photographie: Platine-Palladium, Cyanotypie, Editions pH7, Bruxelles, depuis 1994.

KOCKAERTS, Roger - Identificatie, technologie en c/r technieken van historische fotoprocédés. Deel 1: procédés gebaseerd op de lichtgevoeligheid van zilverzouten Ed. pH7, Brussel, 1994.

KOCKAERTS, Roger - Identificatie, technologie en c/r technieken van historische fotoprocédés. Deel 2: procédés gebaseerd op de lichtgevoeligheid ijzerzouten, Ed. pH7, Brussel, 1996.

KOCKAERTS, Roger - Identificatie, technologie en c/r technieken van historische fotoprocédés. Deel 3: procédés gebaseerd op de lichtgevoeligheid van chromaatzouten Ed. pH7, Brussel, 1996.

KOSAR, J. - Light Sensitive Systems. Wiley & Sons, N.Y., 1965.

LAVEDRINE, Bertrand - La conservation des photographies, Presses du CNRS, Paris, 1990.

LIESEGANG, Ed. - Virage aux sels de platine. In: Bulletin de l'ABP, vol. XXI, 1894.

LONDE, A. - Aide-mémoire pratique de photographie, Bailliere & fils, Paris, 1897.

MALDE Pradip — New Solutions for Platinum Printers. In : View Camera Magazine, sept./oct. 1992.

MARK, Gordon. - Coating Platinum Emulsion for Maximum Density. In: Lumen VI, Summer, 1989.

MASKELL, Alfred. - Conférence sur la platinotypie. In: Bulletin de l'ABP, vol.XIX, 1892.

MOOR, I. & A. - The Conservation of Anna Atkins' British Algae. The World's First Photographically Illustrated Work. ESHPh Symposium Vevey, 1989.

NADEAU, Luis - The History and Practice of Platinum Printing. Ateliers Nadeau, Fredericton, CND, 1984. - 2nd revised edition: 1991.

NADEAU, Luis - Encyclopedia of Printing, Photographic and Photomechanical Processes. Fredericton, CND, 1988.

NAUMANN, Felix. - Die Technik des Platindruckes. Liesegang, Leipzig, 1910.

NETTLES Bea - Breaking the Rules: A Photo Media Cookbook. Inky Press Productions, Rochester, NY, 1977. Expanded 3th edition: Urbana, Illinois, 1992.

NEWHALL, Beaumont. — The History of Photography, Museum of Modern Art, New York, 1982.

PARDOE, Don. - Reversal Process. In: Lumen IV, 1984.

PIZZIGHELLI, G. - Des épreuves au platine. In: Bulletin de l'ABP, vol.X, 1883.

PIZZIGHELLI, G. & HUBL, A. - Platinotypie. Harrison & Harrison, London, 1886.

PIZZIGHELLI, HUBL, HORSLEY, HINTON & EMERY. - Le procédé au platine. Editions Jean Michel Place, Paris, 1986.

POLLMEIER, K. - Der Platindruck. In: Profifoto, 1, 1992.

REED, Martin & JONES, Sarah - Silver Gelatin, Amphoto, New York, 1996.

REILLY, James - The Albumen & Salted Paper Book, Light Impressions, Rochester, New York, 1980.

REILLY, James - Care and Identification of 19th Century Photographic Prints. Eastman Kodak, Rochester, 1986.

RENNER, Eric & SPENCER, Nancy - Pinhole Photography, Focal Press, Stoneham, 1994.

REXER Lyle - Antiquarian Avant-Garde: The New Wave in Old Process Photography. Harry N. Abrams, New York, 2002.

REXROTH, Nancy - The Platinotype. Violet Press, Yellow Springs, 1977

RICE, Ted - Palladium Printing Made Easy. Eagle Eye Text Productions, Santa Fe, NM, 1994.

RICHARDSON, Carlos - Palladium Printing. In: Camera, Lucerne, 2, 1979.

ROMANO Clare, ROSS John & ROSS Tim - The Complete Printmaker. Collier Macmillan Publishers, New York, 1990.

RUDIAK John — Creating a Platinotype. In : View Camera Magazine, july/aug., 1994.

SCHAAF Larry — The Birth and Early Years of Potography. Royal Photographic Society, London, 1989.

SCHAAF Larry - Out of the Shadows : Herschel, Talbot and the Invention of Photography. Yale University Press, New Haven, CT, 1992.

SCHAAF Larry & KRAUS Hans - Sun Gardens : Victorian Photograms by Anna Atkins. Aperture, New York, 1985.

SCOPICK David - The Gum Bichromate Book, Light Impressions, Rochester, 1987.

SEIGEL Judy ed. - Post Factory Photography, Journal of Alternative and Non-Silver Processes. N°1 to 9, New York, 1998 to 2003.

SEVERSON, Douglas, G. - Alfred Stieglitz's Palladium Photographs and Their Treatment by Edward Steichen. In: Journal of the American Institute for Conservation, vol.34, n°1, 1995.

SHILLEA, Tom. - Instruction Manual for the Platinum Printing Process. RIT, Rochester, 1986.

SPILLER, M. - De la stabilité des épreuves aux sels de platine. In: Bulletin de l'ABP, vol.VII, 1880.

STEINBERG, Robert, J. - Palladio Instruction Manual. The Palladio Co, Inc., Cambridge, MA, 1991.

STEINBERG, Robert & Sura. - The Palladio Irregular, The Palladio Co, Cambridge, MA, vol. 1 to 3, 1990 to 1993.

STEVENS Dick - Making Kallitypes: A Definitive Guide. Butterworth & Heinemann, Stoneham, MA, 1990.

STIEGLITZ, A. & KEILEY, J. - Le procédé à la glycerine. In: Bulletin de l'ABP, vol. XXVII, 1900.

STIEGLITZ, A. & KEILEY, J. - The "Camera Notes" Improved Glycerine Process for the Development of Platinum Prints. In: Lumen VI, 1989.

SULLIVAN, R. - Labnotes. Bostick & Sullivan, Van Nuys, CA, 1982.

SULLIVAN Dick & WEESE Carl - The New Platinum Print. Working Pictures Pressbook, Santa Fe, NM, 1998.

TENNANT, John, A. - Platinotype Modifications. In: The Photo Miniature, vol.4, n°40, 1902.

TENNANT, John, A. - Platinum Printing. In: The Photo Miniature, vol.10, n°105, 1911.

TICE, George - Platinum Printing. In: Darkroom. Lustrum Press, N.Y., 1977.

TICE, George - In: Caring for Photographs. Life Library of Photography, 1972.

TODD Hollis & ZAKIA Richard — Photographic Sensitometry. Morgan & Morgan, Dobbs Ferry, NY, 1969.

VANDEKERKHOVE, Henk. - Historische fotografische procédés, Gent, 1988.

VANDERKINDERE, M. - Une variante du procédé au platine d'après Lewinsohn. In: Bulletin de l'ABP, 1910.

VANDERKINDERE, M. - Les différents traitements du papier au platine. In: Bulletin de l'ABP, 1911.

VAN KEUREN Sarah - A Non-Silver Manual, Self Published, University of the Arts in Philadelphia, 1999.

WADE Kent - Alternative Photographic Processes. Morgan & Morgan, Dobbs Ferry, NY, 1978.

WARE, M. J. - Platinum Reprinted. The British Journal of Photography, october 1986.

WARE, M. J. - An Investigation of Platinum and Palladium Printing. In: The Journal of Photographic Science, vol.34, 1986.

WARE, M. J. - The Argyrotype Process. In: The British Journal of Photography, vol.13, 1991.

WARE, M. J. - Cyanotype : The History, Science and Art of Photographic Printing in Prussian Blue. Science Museum and Museum of Photography, Film and Television. London, 1999.

WARREN, W. J. - The Platinotype Process of Photographic Printing. Iliffe Sons, London, 1899.

WEBB Randall & REED Martin - Spirits of Salts. Argentum, Aurum Press, London, 1999.

WEESE Carl - Ziatype : A Brand-New Nineteenth-Century Process. In : Photo techniques, vol. 18, n°4, 1997.

WEINSTEIN, Robert & BOOTH, Larry. - Collection, Use and Care of Historical Photographs. American Association for State and Local History, 1977.

WILLIS, W. - British Patents. n°2011 (1873), 2800 (1878), 1117 (1880), 1681 (1887), 16003 (1887), 20022 (1913).

WITKIN Lee & LONDON Barbara - The Photograph Collector's Guide, New York Graphics Society, Boston, 1979.

WYNNE Thomas - The Kallitype, Photographer's Formulary, Missoula, 1982.

*

*

*

INHOUD

I -	<u>Inleiding</u>	1	
II -	<u>Historiek</u>	2	
III -	<u>De beweging van de alternatieve fotografie</u>	9	
IV -	<u>Vergelijking tussen platina en palladium</u>	13	
	<u>Mengsels Pt-Pd</u>		14
V -	<u>Karakteristieken</u>	15	
VI -	<u>Conservatie - restauratie</u>	17	
VII-	<u>Pt-Pd handcoatingsprocédé: Traditionele handcoatingsmethode</u>	19	
	1- <u>Gebruikte chemicaliën</u>	19	
	2- <u>Bereiding van ijzeroxalaat</u>	21	
	3- <u>Testen van de ijzeroxalaatoplossing</u>	22	
	4- <u>Bereiding van de lichtgevoelige oplossing</u>	23	
	<u>oplossingen 1 – 2 - 2a</u>		23
	<u>contrastmiddelen</u>		24
	<u>oplossing 3</u>		25
	<u>oplossingen 3a - 3b</u>		26
	5- <u>Uitstrijken van de lichtgevoelige oplossing</u>	27	
	6- <u>De belichting</u>	28	
	7- <u>De ontwikkeling</u>	29	
	8- <u>De opklaring</u>	32	
	9- <u>De eindspoeling</u>	32	
	10- <u>Drogen</u>	33	
VIII -	<u>Procédés met directe zwarting</u>	33	
	<u>De ziatypie- en Ware/Malde procédés</u>	33	
	<u>Vergelijking</u>	34	
	1- <u>De ziatypie</u>	35	
	<u>Het lithium-paladium procédé</u>		36
	<u>Het cesium-palladium procédé</u>		42
	<u>Tonen</u>		42
	<u>Belichtingstabel</u>		43
	2- <u>Het Ware - Malde procédé</u>	44	
	<u>Voordelen</u>		44
	<u>Gebruikte produkten</u>		44
	<u>Bereiding van de lichtgevoelige oplossing</u>		45
	<u>Bereiding van de behandelingsoplossing</u>		46
	<u>Keuze van de sensibiliseeroplossing</u>		46
	<u>Mengen van een sensibiliseeroplossing</u>		47
	<u>Het sensibiliseren</u>		48

	<u>Drogen</u>	48
	<u>Conservering</u>	48
	<u>Bevochtigen</u>	49
	<u>Belichting</u>	49
	<u>Opklaring</u>	50
	<u>Eindspoeling</u>	50
	<u>Drogen en Afwerking</u>	50
	<u>Contrastcontrole</u>	50
IX-	<u>Gebruiksklaar Pt-Pd procédé</u>	51
	<u>De belichting</u>	51
	<u>De ontwikkeling</u>	51
	<u>De opklaring</u>	52
X -	<u>Pt - Ag procédés - Het Satista Procédé</u>	53
	1- <u>Het Satista Procédé</u>	53
	2- <u>Hedendaags Satista – volgens Marek Matusz</u>	55
	<u>sensibiliseeroplossing</u>	55
	<u>het procédé</u>	55
	3- <u>Hedendaags Satista – volgens R. Sullivan</u>	56
	<u>oxalaatoplossing</u>	56
	<u>sensibiliseeroplossing</u>	56
	<u>ontwikkelaar</u>	57
	4- <u>Identificatie en conserveringsproblemen</u>	57
XI -	<u>Pt - Pd getoonde zilverprints</u>	58
	<u>Platinatoonbad</u>	58
	<u>Palladiumtoonbad</u>	58
	<u>Goudchloride toonbad</u>	58
	<u>Toningsprocedure voor direct zwart</u>	59
XII -	<u>Overdrukken op Platina - Palladiumprints</u>	60
	1 - <u>gom over Pt – Pd</u>	60
	<u>De gomoplossing</u>	60
	<u>Arabische gom – pigmentverhouding</u>	61
	<u>Lichtgevoelig mengsel</u>	62
	<u>Het gommengsel</u>	62
	<u>Aanbrengen van de gomlaag</u>	63
	<u>Belichten</u>	64
	<u>De ontwikkeling</u>	64
	<u>Ophelderen van de gomdruk</u>	64
	2- <u>Cyanotypie over Pt – Pd</u>	65
	<u>De emulsie</u>	65
	<u>Het drogen</u>	66
	<u>De belichting</u>	66
	<u>De spoeling</u>	66
	<u>De oxydatie-oplossing</u>	67
	<u>Contrastcontrole</u>	67

3 - <u>Kallitypie over Pt – Pd</u>	68	
<u>Lichtgevoelige oplossing</u>		68
<u>Behandeling</u>		68
<u>Zure goudchloride toonformule</u>		68
<u>Fixeerbad</u>		69
<u>Hulpfixeerbad</u>		69
<u>Spoelen en drogen</u>		69
 XIII - <u>Algemene informatie over P.O.P. procédés</u>	 70	
<u>De belichting van direct zwartingsprocédés</u>	70	
<u>IJking densiteitsbereik (P.O.P.papier)</u>		71
<u>Calibreren van de densiteit (vergroete negatieven)</u>		73
 XIV - <u>Bibliografie</u>	 75	

“De praktijk van platina-palladiumprinting”

Verdeling Picto Benelux



Picto Benelux – c/o Jacques Kevers, Beau Site, Première Avenue 7 - B-1330 Rixensart (Belgique)