



*PICTO Benelux*  
<http://www.picto.info/>



Jan Strijbos

# COLLODIUM FOTOGRAFIE

Juli 2020

---

# COLLODIUM FOTOGRAFIE

Jan Strijbos

---

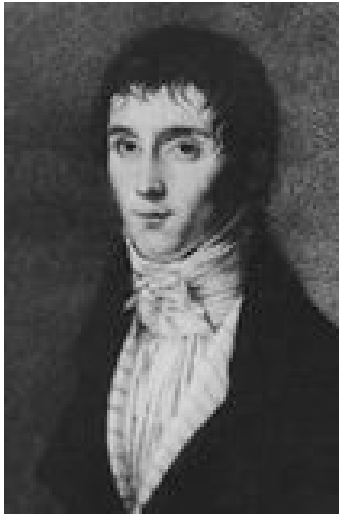


Dromen #2

## Hoofdstuk I

### Geschiedenis

De oudste nog bestaande permanente foto van een beeld gevormd in een camera is gemaakt door Nicéphore Niépce (1765-1833). Hij was op zoek naar een manier om met lichtgevoelig bitumen de lithografie te verbeteren en legde zo in 1822 de basis van de heliografie (=lichttekening), een werkwijze om lijntekeningen over te brengen op een graveerplaat.



Nicéphore Niépce  
(1765-1833)



de allereerste fotografische afbeelding  
1824

In 1824 slaagde hij erin met dezelfde techniek de allereerste fotografische opname te realiseren. Het werd een beeld vanuit het raam van zijn studeerkamer.

Na een lange blootstelling in een camera obscura (men spreekt van acht uur, maar mogelijk meerdere dagen), was het bitumen voldoende gehard door de blootstelling aan het licht zodat het onverharde deel kon worden verwijderd met een oplosmiddel. Hij bewam also een positief beeld met lichte regio's vertegenwoordigd door geharde bitumen en de donkere gebieden door kale tinten waar het oplosmiddel de bitumen kon verwijderen.

Het is bekend dat in de latere jaren verschillende geleerden onafhankelijk van elkaar een oplossing zochten voor het vastleggen van het beeld met de camera obscura.

Zo ging Niépce ook een partnerschap aan met de Franse vorser Jacques Louis Mandé Daguerre (1787-1851). Na de plotselinge dood van Niépce in 1833 zou deze hun experimenten verder zetten.

In 1839 werd bijna gelijktijdig zowel in Frankrijk als in Groot-Brittannië de uitvinding van de fotografie bekend gemaakt. In feite ging het echter om twee zeer verschillende werkwijzen.

De daguerreotypie, genoemd naar Daguerre, gaf een eenmalig positief beeld op een verzilverde koperplaat.



Jacques Louis Mandé Daguerre  
1787 – 1851

De kalotypie, uitgewerkt door de Brit William Henry Fox Talbot (1800-1877), gaf een negatief beeld op papier, wat toeliet een onbeperkt aantal positieve afdrukken te realiseren. Beide uitvinders wezen op de vele mogelijke toepassingsgebieden en het grote nut van deze nieuwe productietechniek ten bate van wetenschappen en onderwijs. Als nauwkeurige en relatief snelle registratiemethode werd de fotografie op dat ogenblik inderdaad door geen enkele andere techniek geëvenaard.

Het onmiddellijke succes van de fotografie werd evenwel verhinderd door een aantal onvolkomenheden die slechts de volgende jaren zouden worden weggewerkt. De beelden die met de daguerreotypie werden verkregen, konden slechts worden vermenigvuldigd door ze om te zetten in één van de traditionele grafische technieken zoals lithografie of gravure. Hierbij gingen echter de belangrijkste eigenschappen van het fotografisch beeld, namelijk een extreme detaillering en de niet te betwisten authenticiteit, volkomen verloren. Het rechtstreeks inetsen van de oorspronkelijke daguerreotypieplaat kon dit slechts gedeeltelijk verhelpen. De kalotypie, die wel ongelimiteerde reproductiemogelijkheden bood, bleek sterk onderhevig aan verkleuring en was niet bestand tegen langdurige blootstelling aan het licht.

Opeenvolgende verbeteringen, aangebracht aan het oorspronkelijke procédé van W.H. Fox Talbot, haalden de fotografie op papier omstreeks 1850 echter uit het experimentele stadium zodat omstreeks 1855 de daguerreotypie nagenoeg volledig werd verdrongen.



Christian Frederick Schönbein  
1799 – 1868

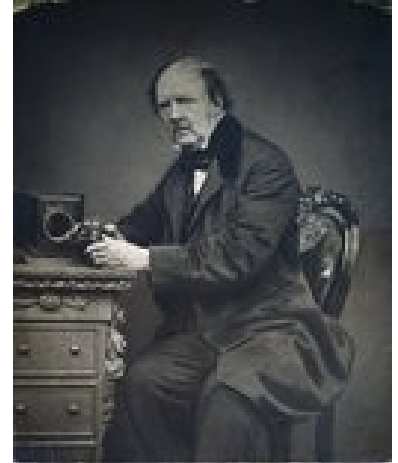
In 1845 ontdekte Christian Frederick Schönbein, een Duits-Zwitserse chemicus, per toeval genitreerd katoen (schieatkatoen, nitrocellulose) : dit zijn katoenvezels gedrenkt in een mengsel van zwavelzuur en salpeterzuur en zeer ontvlambaar.

Een jaar later in 1846 ontdekten Louis-Nicolas Ménard (Fr) en Florès Domonte dat door minder sterk genitreerde nitrocellulose op te lossen in ether en alcohol men een heldere, relatief sterke, gelatineachtige vloeistof bekomt.

In 1846 formuleerde John Parker Maynard (USA) een arts uit Boston, om deze gelatineachtige vloeistof te gebruiken om een steriele laag als een soort vloeibaar verband over wonden aan te brengen.

De oplossing werd "collodium" (van het Griekse kollodis , kleverig) genoemd.

Maynard's ontdekking heeft geleid tot een aantal commerciële vormen van deze vloeistof en vloeibare/flexibele collodium wordt ook vandaag nog gebruikt als special effects make-up voor het maken van littekens of in de medische wereld voor de vasthechting van sensors op het lichaam.



William Henry Fox Talbot  
1800 – 1877

De eerste persoon die suggereerde om collodium te gebruiken voor fotografie was waarschijnlijk de engelsman Robert Bingham in zijn boek *Photogenic Manipulation* (Fotografische manipulaties, in 1850). Hij is ook een van de eerste fotografen om later het collodium procédé te gebruiken en te beschrijven.



Gustave Le Gray 1820 – 1884

Gustave Le Gray (Fr) publiceerde de eerste formule voor geïodeerde collodium in zijn "*Traité pratique de photographie sur papier et sur verre*" (uitgever: Parijs: G. Baillière) in 1850. Maar zijn formule was vooral theoretisch.

De Engelse beeldhouwer/fotograaf Frederic Scott Archer experimenteerde met collodium voor het maken van papiernegatieven door papier te bestrijken met collodium welke geïmpregneerd werd met zilverjodides, maar vanwege de problemen met het bestrijken van het papier verving hij dit door glasplaten.

Het doel was om de collodiumlaag los te kunnen maken en deze als transfer te gebruiken om via contactafdruk een positief beeld te bekomen. Dit laatste lukte echter niet daar deze laag te fragiel was. Hij opteerde om de glasplaat als vaste drager te behouden.

De eerste gedetailleerde beschrijving van zijn procédé met geteste en werkende formules werd gepubliceerd in *The Chemist* van maart 1851.

In de collodium worden bromide- en jodidezouten opgelost.

Archer gebruikte in 1851 enkel collodium met kaliumjodide maar er zijn tientallen recepten terug te vinden. Enkel jodides en bromides van kalium, cadmium of ammonium zouden echt werken. Jodides dienen voor de lichtgevoeligheid en bromides voor de toonschaal.

Het collodiummengsel wordt op de glasplaat gegoten welke men vervolgens in een oplossing van zilvernitraat plaatst waardoor de bromide- en jodidezouten zich omvormen in zilverjodides en zilverbromides waarna de emulsie lichtgevoelig is.

Zodra deze reactie voltooid is wordt de plaat uit de zilvernitraatoplossing genomen en belicht in de camera.

Na de belichting wordt de plaat ontwikkeld in een oplossing van ijzersulfaat, azijnzuur, alcohol en gedemineraliseerd water waarna het beeld gefixeerd kan worden met natriumthiosulfaat, ammoniumthiosulfaat of kaliumcyanide (KCN).

Ter bescherming van de krasgevoelige collodiumlaag zal na droging de plaat nog vernist worden.

De hierboven beschreven procedure is gekend als het natte plaat collodium procédé (wetplate collodion process) omdat tijdens het proces de emulsie vochtig moet blijven tot deze gefixeerd is. De lichtgevoeligheid zal ook afnemen naarmate de emulsie droogt.

Dergelijke negatieven op glas, welke nog een zwarte coating (verf, papier, stof ) bekomen op de achterzijde, waardoor we een pseudo-positief beeld bekomen, worden ambrotypieën genoemd naar de uitvinder James Ambrose Cutting.



Frederick Scot Archer, 1813 – 1857

Hij verzegelde zijn emulsielaag door er een glazenplaat voor te plaatsen en te verlijmen met canadabalsem. In een later stadium werd ook zwartgelakt blik gebruikt, waarbij men dan onmiddellijk een positief beeld heeft, de ferrotypieën.

Om op deze wijze een reproduceerbaar fotografisch beeld te kunnen maken door contactdruk van de negatieven, of een direkt positief beeld door de zwarte ondergrond was voor die tijd vrij eenvoudig, goedkoop en minder tijdrovend in vergelijking met de toen reeds bestaande en gebruikte procedés, daguerreotypie en calotypie, waardoor het ook veel toegankelijker werd.

\* \* \*

## Hoofdstuk II

### Proces natte plaat collodium

#### 1. De camera en lenzen

In principe is iedere camera, voorzien van een plaathouder waarin een glasplaat van 2 mm geplaatst kan worden, geschikt voor collodiumfotografie.

In de oude houten camera's werden plaathouders gebruikt met glasnegatieven die een dikte hadden van 1 ½ à 2 mm. Dezelfde glasdikte wordt ook nu nog gebruikt voor collodiumfotografie.

Bij de natte collodiumfotografie hebben we echter toch wel enkele extra aandachtspuntjes.

De zilveroplossing is zeer corrosief. Hierdoor worden metalen delen in de plaathouders snel aangetast en moeten dus goed beschermd/verzorgd worden.

Voorzie de metalen delen van een paar laagjes blanke lak, nagellak of eventueel zelfs sandarac en maak na iedere foto de houder droog. Stof zie je direct terug op de platen, blaas de houders regelmatig goed schoon. Ook blank hout zal onder invloed van vocht gaan werken. Schuiven kunnen gaan klemmen. Zorg ook hier dat deze delen goed beschermd zijn.



Qua lenzen zijn er ook vele mogelijkheden, zelfs lenzen van projectoren en toverlantaarns kunnen gebruikt worden. Elke lens heeft zijn eigen karakteristieken. Niet-gecoate lenzen genieten echter de voorkeur omdat sommige coatings het UV-licht kunnen filteren. Gewoon proberen en leer het objectief kennen. Start en blijf voorlopig werken met 1 camera/objectief.

#### 2. De drager

Destijds werden de eerste collodiumfoto's gemaakt op gewoon blank glas. In een later stadium kreeg men de beschikking over gezwarte metalen plaatjes, zogenaamde tintypes.

Nu gebruikt men meestal normaal floatglas van ongeveer 2 mm. Dit is een goedkoop materiaal dat bij iedere glashandel voorradig is.

Bij dikker glas komt de zwarte laag te ver van de foto te liggen en dat geeft een raar beeld. Behalve glas zijn er echter nog vele andere materialen bruikbaar. Denk dan bijvoorbeeld aan (zwart) plexiglas, lexan, zwart glas, zwart gespoten aluminium...

Lexan en plexiglas kan je ook redelijk simpel zelf op maat zagen. Voordeel van deze materialen is dat ze onbreekbaar zijn. Nadeel is dat ze gevoeliger zijn voor krassen en daardoor ook minder geschikt voor hergebruik.

Glas is op zeer eenvoudige wijze zelf te snijden met een goede glassnijder en een snijliniaal. Belangrijk is dat de plaatjes goed haaks en op maat gesneden worden.

Na het snijden worden de zijkanten afgekant met een wetsteentje. Een paar keer langs de zijkanten strijken is voldoende.

Leg de glasplaatjes na het afbramen "niet" los op elkaar. Er zitten nu hele kleine stukjes glas aan de randen.

Bij het op elkaar leggen en verschuiven kunnen krasjes ontstaan welke je onherroepelijk terug ziet in de uiteindelijke foto's. Maak het glas steeds proper met lauw water en zeep en droog ze met een gewone keukenhanddoek. Leg een stukje keukenrol tussen de glasplaatjes of zet ze in een droogrek.

Net voor de opname wordt de plaat nog eens gereinigd met eigengemaakte glascleaner (calciumcarbonaat) en dit twee maal met een zuivere katoenen doek. Men moet zodanig over de glasplaat wrijven tot alle plaatsen zuiver zijn.

Als we dit doen gebruiken we zwarte latex handschoenen zonder poeder en dit om geen sporen van vingers achter te laten.

Let er vooral op dat er geen sporen van krijt achterblijven.

Op het einde de glasplaat beademen en dan met een propere katoenen doek het glas polieren tot alles zuiver is.

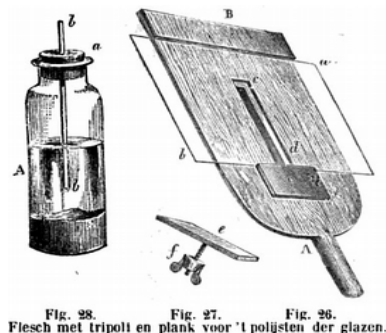
Reinig ook zeer goed de achter- en zijkanten omdat daar vaak hechtingsproblemen van het collodium ontstaan. Dit reinigen voorkomt ook vervuiling van het zilverbad.

"Peeling" problemen hebben vaak te maken met een niet goed schoongemaakte plaat.

Formule glascleaner:

- 1/3 deel calciumcarbonaat
- 1/3 deel alcohol 93 %
- 1/3 gedemineraliseerd water

Als je de cleaner een tijdje niet gebruikt hebt zal je zien dat het calciumcarbonaat naar beneden gezakt is in de fles. Goed schudden voor gebruik is dus noodzakelijk. Zorg ook dat je de fles na gebruik goed sluit, anders zal de aanwezige alcohol snel verdampen.



**Quinn Jacobson** raadt aan om het glas, vóór het overgieten met collodium, in een albuminebad te leggen. Laat daarna minstens één uur drogen.

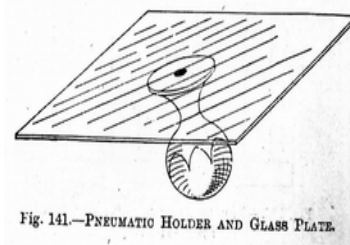
Formule albuminebad: 5,3g albumine poeder(dit is het equivalent van het eiwit van één ei)  
1000ml gedemineraliseerd water

### 3. Het gieten van de plaat

Het is verstandig om tijdens het gehele proces dunne niet-gepoederde latex of nitril handschoenen te dragen. Hiermee voorkom je dat je handen vuil worden maar tevens houdt je op deze manier de drager vrij van vette vingers.

Voor het gieten van de plaat zijn er 3 methodes :

1. glasplaat op de vingertoppen (waiter-tray)
2. hoek van de glasplaat vasthouden tussen duim en wijsvinger (cantilever)
3. gebruik een zuignap om de plaat te hanteren.  
(zeker handig bij een groter formaat van glasplaat).  
Zie afbeelding.



Voordeel bij de eerste methode en derde methode is dat je de volledige plaat kunt begieten. Bij de tweede methode moet je altijd een hoek blank laten ( bij de duim ).

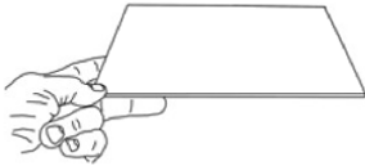
Neem de plaat op de gewenste manier en giet hierop de collodium. De hoeveelheid is een stukje ervaring, maar giet in eerste instantie zoveel op de plaat totdat circa de helft bedekt is. Hierna laten we de collodium rustig naar alle vier de hoeken lopen. De laatste hoek is altijd de hoek vanwaar we de plaat afgieten in een opvangfles.

Tijdens het afgieten maak je met de plaat een heen en weer gaande beweging. Hiermee voorkom je tijdens het indrogen van de plaat dat er lijnen kunnen vormen.



De snelheid van het indrogen is afhankelijk van de temperatuur en luchtvochtigheid. Bij erg warm weer kan dit zelfs te snel gaan. De plaat geeft dan in het verdere proces indrogingsverschijnselen bij de randen en/of strepen in het beeld. Dat is een teken dat het collodium niet mooi heeft kunnen vloeien. Toevoeging van alcohol kan hierbij een oplossing zijn omdat dit minder snel verdampt dan ether.

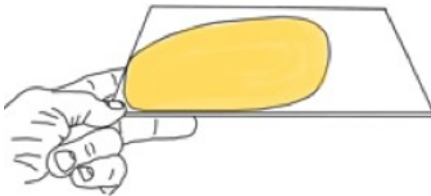
Het indrogen van een plaat is een proces van circa 1 minuut. Om te controleren of een plaat klaar is druk je het topje van je vinger aan de afgieethoek in het collodium. Kan je dan een goede vingerafdruk zien dan is de collodium voldoende gedroogd en kan de plaat in het zilverbad geplaatst worden.



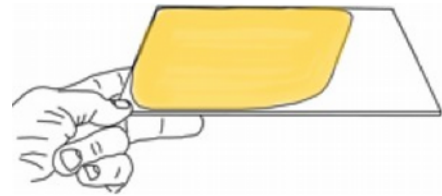
1. Houd de plaat horizontaal



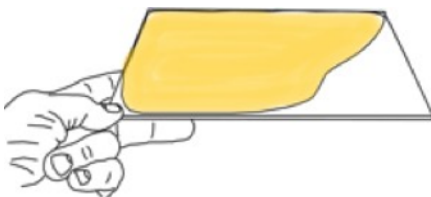
2. Giet collodium in het midden van de plaat



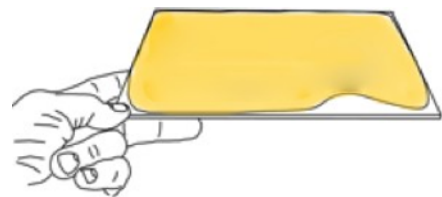
3. Hel de plaat iets naar voor en naar links.



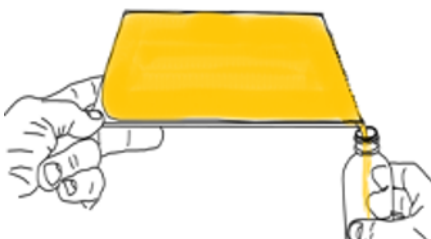
4. Hel de plaat een weinig naar achter.



5. Vervolgens naar rechts.



6. En tenslotte terug naar voor.



7. Giet het teveel aan collodium via de rechter voorhoek af in de opvangfles.



8. Draai de plaat heen en weer.

Formule : Positief Collodium "New Guy":

- 1: IODIZER:** A: 80 ml alcohol 96%.  
80 ml ether.  
Alcohol en de ether goed met elkaar mengen.
- B: 3 ml gedemineraliseerd water.  
1,5 gr. cadmiumbromide.  
2 gr. ammoniumjodide.

Los in de 3 ml gedemineraliseerd water eerst de cadmiumbromide volledig op en daarna de ammoniumjodide. Voeg deze oplossing toe aan de alcohol-ether -oplossing A. Schud de fles tot de twee oplossingen met elkaar gemengd zijn.

**2: COLLODIUM:** Collodium USP.

Voor gebruik : deel 1 Iodizer en deel 2 Collodium USP mengen in de volgende verhouding.

Iodizer (ml)	Collodium (ml)	Volume Gezouten Collodium (ml)
1,33	1	2,33
10	7,5	17,5
20	15	35
40	30	70
80	60	140
160	120	280
320	240	560
640	480	1120

Dit moet een aantal dagen rijpen voor men dit mengsel kan gebruiken. Jonge gezouten collodium kan namelijk zwemen veroorzaken als de oplossing niet voldoende gerijpt is.

*Opgevangen collodium kunnen we hergebruiken door te filteren en er vervolgens 10% alcohol van 96 % en 20 % ether aan toe te voegen.*

*Jonge gezouten Collodium:* is geel van kleur, is hoog gevoelig en laag van contrast

*Oude gezouten Collodium:* is rood van kleur, is laag gevoelig en hoog van contrast.

#### 4. Het lichtgevoelig maken van de plaat

Tot nu konden alle handelingen in daglicht uitgevoerd worden maar het gevoelig maken en verdere manipulatie van de plaat moet vanaf nu in het donker of onder rood dokalicht gebeuren.

Let op ! Het zilverbad is zeer corrosief en een beetje van deze vloeistof in je ogen kan je blind maken (veiligheidsbril).

Stop de bevoeide plaat in één beweging in het zilverbad. Een aarzeling tijdens deze handeling wordt namelijk in een later stadium zichtbaar op de foto.

Er zijn twee manieren om de collodiumpositieven lichtgevoelig te maken.

Manier 1: leg de plaat 3 minuten in het zilverbad.

Manier 2: haal de plaat regelmatig uit het zilvernitraatbad en controleer op olieachtige strepen. Wanneer deze strepen verdwenen zijn, heeft de plaat lang genoeg in het bad gelegen.

Als je de plaat uit het zilverbad neemt heeft deze een doorschijnend witte opaalachtige kleur. Laat de plaat voor 10 à 15 seconden uitlekken alvorens je de achterkant met een prop papier droog maakt waarna je deze in de plaathouder legt.

Formule zilverbad:

90 gr. zilvernitraat  
1000 ml gedemineraliseerd water.

pH voor positieven 2,5 - 4,5  
Dichtheid  $\pm 1,070$

Het zilvernitraat wordt opgelost in het water waarna de zuurtegraad en de dichtheid worden gemeten.

Indien nodig kunnen we de dichtheid nog aanpassen door meer water of zilvernitraat toe te voegen. (zuiver water = 1,000)

De toevoeging van salpeterzuur of zuiveringszout zal helpen bij het opnieuw in evenwicht brengen van de pH-waarde van het zilverbad.

Doe dit enkel zeer beperkt (druppel) en controleer na elke toevoeging. Het zilverbad moet na toevoegingen wel opnieuw gefilterd worden.

*Als de pH niet zuur genoeg is, kan men dit bereiken door enkele druppels salpeterzuur toe te voegen.*

*Voor gebruik moet het bad geïodiseerd worden. Dit doet men door een plaat met daarop positief/negatief Collodium een nacht in het bad te laten staan.*

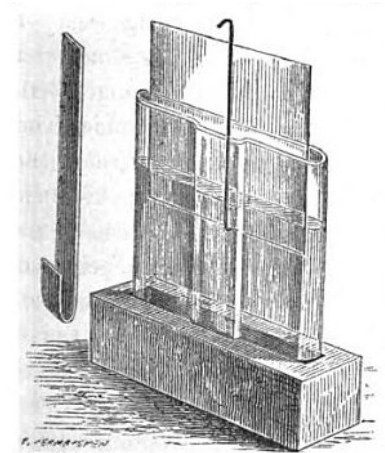


Fig. 42. Fig. 41. — Vertikale glazen bak.

### **Voor en na gebruik steeds filteren!!**

**Na veelvuldig gebruik kun je dit bad “zonnen”.**

Dit doe je door de zilvernitraatoplossing in een groot bekersglas te doen en af te dekken met keukenrol. Deze beker enkele dagen voor een raam in de zon zetten. Hierdoor slaat de organische vervuiling neer en kan de ether en de alcohol, opgenomen uit de collodium, verdampen uit het zilvernitraat.

Na het zonnen filter je de oplossing een aantal keer zodat die weer helemaal schoon is, vervolgens check je weer de dichtheid en indien nodig voeg je water of zilvernitraat toe om de dichtheid weer in orde te brengen. Vervolgens controleer je ook nog de pH.

### **5. Glasplaat in de houder plaatsen**

Zorg dat de plaathouder klaar ligt vóór je het glas uit het zilverbad neemt.

Als je gebruik maakt van inlays in de plaathouder, let dan op of deze in de juiste (portret of landschap) richting liggen.

Maak nu de achterkant droog, zo voorkom je overtollige zilveroplossing in de plaathouder en mogelijke besmetting tijdens het fotograferen.

Wees voorzichtig tijdens het plaatsen van de glasplaat, het collodium is nu zeer gevoelig voor beschadiging.

Sluit de houder om de glasplaat te belichten. Het is verstandig deze handelingen te doen in een stofvrije ruimte.

## 6. Het belichten van de plaat

Zorg dat je vóór het lichtgevoelig maken van de plaat de camera hebt ingesteld. De tijd die je hebt tijdens het gehele proces is beperkt, daarom is een goede voorbereiding nodig.

Nu komt de ervaring om de hoek kijken. Er is namelijk geen belichtingstabel voor collodium. De belichtingstijd is van vele factoren afhankelijk: beschikbaar licht, binnen of buiten, snelheid van de lens, leeftijd van de collodiummix, lengte van de balg ...

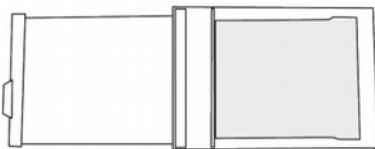
Om het proces te leren beheersen start je het makkelijkst in een "studio". Dat is de best te controleren omgeving omdat je dan controle hebt over het licht.

### Een richtlijn om de opnametijd te bepalen

#### **De eerste opname!**

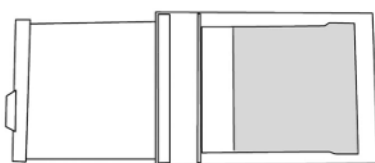
Men kan een eenvoudige test maken met een plaathouder. Met de lichtdichte schuif kunnen we een zogenaamde proefstrook op onze collodiumplaat maken.

- 1- Begin met het blootstellen van de volledige plaat en belicht deze met een basistijd. Deze tijd is afhankelijk van de hoeveelheid licht en de f/ stop die men gebruikt.



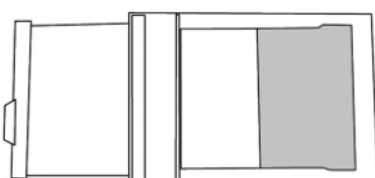
*De cassette is volledig geopend.  
De plaat wordt voor de eerste maal belicht met de basisbelichtingstijd.  
(Totale belichting op de plaat = 1X Basis) v.b. 10 sec.*

- 2- De schuif wordt voor  $\frac{1}{4}$  gesloten en krijgt een tweede belichting met dezelfde basistijd.



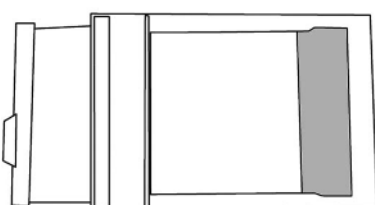
*De cassette is voor  $\frac{1}{4}$  gesloten.  
De plaat wordt voor de tweede maal belicht met de basisbelichtingstijd.  
(Totale belichting op de plaat = 2X Basis of 1 stop)  
v.b. 20 sec.*

- 3- De schuif wordt voor  $\frac{1}{2}$  gesloten en krijgt een derde belichting met twee maal de basistijd.



*De cassette is voor  $\frac{1}{2}$  gesloten.  
De plaat wordt voor de derde maal belicht met 2X de basisbelichtingstijd.  
(Totale belichting op de plaat = 4X Basis of 2 stops)  
v.b. 40 sec.*

4. De schuif wordt voor  $\frac{3}{4}$  gesloten en krijgt een vierde belichting met vier maal de basistijd.



*De cassette is voor  $\frac{3}{4}$  gesloten  
De plaat wordt voor de vierde maal belicht met 4X de basisbelichtingstijd  
(Totale belichting op de plaat = 8X Basis of 3 stops)  
v.b. 80 sec.*

Nu hebben we de collodiumplaat een belichting gegeven van 1X, 2X, 4X, en 8X de basisbelichting. We hebben nu vier stroken die ieder één f-stop verschillen.

Na de ontwikkeling kan men zien welke de beste belichting is.

Dit is de ideale techniek als je net begint met een nieuwe camera of een nieuwe lens of als je moet werken in onbekende lichtomstandigheden.

Een collodiumopname is gevoelig voor het ultraviolette gebied van het spectrum, een regio die noch onze ogen noch ons lichtmeter zullen detecteren. Het is niet gevoelig voor kleuren met golflengten langer dan groen (rood, oranje en geel).

We kunnen veronderstellen dat de UV-intensiteit gelijkmatig opgaat met zichtbaar licht-intensiteit. Dit betekent dat wanneer de scène die we gaan fotograferen lichter wordt in het zichtbare gedeelte van het spectrum, dit eveneens lichter wordt in het UV-gedeelte van het spectrum.

Zodra we een goede belichtingstijd hebben bepaald voor onze eerste opname (zie test strip) meten we het licht en noteren de Exposure Index (EI) of de Exposure Value (EV) die aangegeven is op de meter.

### ***Met behulp van een lichtmeter de tweede opname!***

Bij de tweede opname met ander lichtinval en sterkte van het licht, meten we terug de Exposure Index (EI) of Exposure Value (EV)

Het verschil tussen de oorspronkelijke belichtingsindex en de nieuwe belichtingsindex is het aantal stops verschil in lichtintensiteit tussen de twee scènes. Dit is wat je zal gebruiken om de nieuwe belichting (f-stop en belichtingstijd) te bepalen.

Bedenk dat een verandering van één eenheid op de EI-schaal overeen komt met een wijziging van één f-stop of één verdubbeling (of halvering) van de belichtingstijd.

Dus als de helderheid van de scène verandert door 3 eenheden van EI, dan moet je het diaframa aanpassen met 3 stops of je moet de belichtingstijd met een equivalent van 3 stops wijzigen (of gebruik een combinatie van beiden). Deze methode van meten zal vaak veel giswerk besparen en brengt je sneller bij de juiste belichtingstijd.

Het mooiste resultaat bekom je met continueverlichting.

Dit kunnen verschillende lichtbronnen zijn. Tegenwoordig zijn ook al daglichtlampen als spaarlampen beschikbaar. Naast het feit dat deze een mooie kleurtemperatuur hebben (5000 à 6500 kelvin), worden deze lampen ook veel minder warm.

In de buitenlucht is de omgeving veel minder controleerbaar. De hoeveelheid UV-licht is bepalend voor de belichtingstijd. In de ochtend en avond is deze hoeveelheid aanmerkelijk minder dan op middag. Ook de jaargetijden zijn van invloed.

De hoeveelheid licht is buiten vaak intenser dus gaan we ook het diafragma van de lens moeten aanpassen.

## 7. Het ontwikkelen

Nadat de plaat belicht is, gaan we deze ontwikkelen.

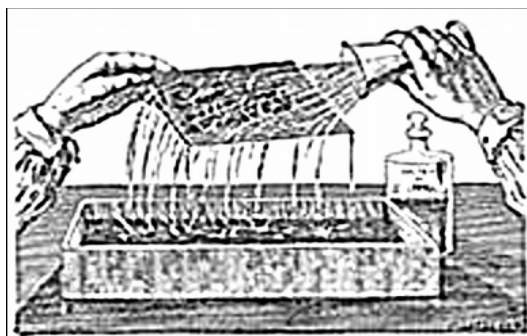
Zorg dat je vooraf reeds een glaasje met ontwikkelaar klaar hebt staan.

Onder het rode licht neem je de plaat uit de houder en je houdt deze onder een hoek van 10 à 15 graden. In de andere hand pak je het glaasje met ontwikkelaar en giet je de inhoud in één vloeiende beweging vanuit de rand over de plaat.

Zorg dat je de gehele plaat bedekt met ontwikkelaar en houd nu de plaat horizontaal. Beweeg de plaat zachtjes op en neer en laat de ontwikkelaar voorzichtig over de plaat lopen. Delen die niet, slecht of later bedekt zijn met ontwikkelaar geven fouten op de plaat.

Je ziet nu langzaam het negatief opkomen: de zilverbromides en jodides worden nu chemisch omgezet naar metallisch zilver.

- Binnen 3 à 5 seconden zie je de hoge lichten opkomen (worden donker weergegeven);
- Binnen 7 à 10 seconden de middentonen;
- Binnen circa 15 seconden de schaduwen.



Gaat dit proces veel sneller dan is de plaat overbelicht. Je kan de plaat nog proberen te redden door snel te spoelen, maar eigenlijk is dit maar een lapmiddel.

Gaat het proces te langzaam en je blijft verder ontwikkelen, dan wordt het beeld weggevreten en/of wordt het beeld korrelig. Hiervoor is er maar één remedie: de plaat schoonmaken en opnieuw beginnen.

Heb je binnen 15-seconden wel een mooie toonschaal dan kan je de plaat onmiddellijk spoelen met gewoon water. Doe dit met een maatbeker waarin voldoende water kan. Dit is uiteraard afhankelijk van de grootte van de plaat maar voor een 18 x 24 cm plaat heb je al vlug een liter nodig. Het ontwikkelproces is goed gestopt als de plaat een mooi vlak laagje water laat zien. Wees vooral niet zuinig met water en zorg dat alle ontwikkelaar er afgespoeld wordt. Ook op de achterkant! Je bent pas klaar als je ziet dat alle 'vettigheid' verdwenen is van de plaat.

Probeer steeds een basisontwikkeltijd aan te houden van 15 seconden en te stoppen alvorens de schaduwdetails zichtbaar worden. Eventuele aanpassing van de belichtingstijd is dan noodzakelijk. Bij hogere temperaturen zal de ontwikkelaar ook krachtiger worden. Verdunning van de ontwikkelaar met extra water of vermindering van de hoeveelheid ijzersulfaat of toevoeging van suiker is dan een mogelijke oplossing.

Na het spoelen leg je de plaat in een bakje ruim gevuld met water. Tijdens het spoelen wordt de afbeelding ook wat minder intens. Dit is normaal.

Formule positief ontwikkelaar :

T° < 28° C

20ml alcohol 96%.  
15ml ijsazijn.  
500ml gedem. water.  
20 g ijzer (II) sulfaat.

T° > 28° C

10 ml alcohol à 96%.  
45 ml ijsazijn.  
500 ml gedemineraliseerd water.  
20 g ijzer (II) sulfaat.

Meng de alcohol, ijsazijn en gedemineraliseerd water. Voeg vervolgens het ijzer(II)sulfaat toe en probeer dit geheel op te lossen. Laat de oplossing vervolgens een dag staan.

Voor gebruik filteren.

*Om het beeld helderder te krijgen, kan men op 500 ml ongeveer 10 ml ijsazijn toevoegen of ook enkele druppels salpeterzuur zodanig dat de PH 1 à 2 wordt.*

## 8. Het fixeren en spoelen

Nu komen we bij het mooiste stukje uit het proces, het fixeren. Tijdens deze stap wordt de uiteindelijke foto zichtbaar. De meest gebruikte is de Sodium fixeer (HYPO).

**Hypo fixeer** werkt wat langzamer en is daardoor beter controleerbaar.

Het heeft als voordeel dat het gebruik van natriumsulfaat veel veiliger is, het nadeel is echter dat er langer moet nagespoeld worden.

Hypo is wat minder geschikt om meerdere keren achter elkaar te gebruiken maar het is onschadelijk voor mens en milieu en relatief goedkoop.

Formule Fixeer Natriumthiosulfaat:

300 g natriumthiosulfaat  
1000 ml gedemineraliseerd water.

*Als alternatief kan men ook gebruik maken van Amaloco X89 (verhouding 1/9).*

Na het fixeren de plaat spoelen met gewoon water en naspoelen met gedemineraliseerd water. Hiermee voorkom je dat tijdens het drogen kalkresten op de plaat achterblijven.

Het drogen van de plaat kan je het beste doen direct na het spoelen. Dit drogen doe je in een droogrekje of boven een kleine alcoholbrander (tot handwarm). Je ziet al vlug de plaat wat lichter van kleur worden.



## 9. Het vernissen

Maak de plaat handwarm om deze te vernissen. De vernis dien je op te warmen in een reageerbuisje boven de vlam of in een gietfles "au bain-marie" tot +/- 35 - 38 °C.

Giet op dezelfde manier als bij het collodiumgedeelte de vernis op de plaat. De overtollige vernis gaat terug in een andere fles (opvangfles) om te voorkomen dat er stof in de gietfles komt.

Na het afgieten houdt je de plaat onder een lichte hoek. Maak geen op- en neergaande beweging. Laat de plaat rustig een klein beetje indrogen. De afgietranden kan je voorzichtig met het topje van de vinger afvegen.

Als de alcohol een beetje vervlogen is, gaat je de plaat weer opwarmen boven de brander. Bewaar de nodige afstand tussen vlam en plaat. De alcohol verdampt direct en je wilt geen vlamoverslag krijgen naar de plaat. Mocht het toch het geval zijn en je een "plaque flambée" hebt: gewoon even blazen en het vlammetje dooft.

Wanneer de plaat stofdroog is, kan je deze in het plaatrekje plaatsen. De vernis is erg kwetsbaar. Laat de plaat nog enkele dagen rusten om de vernis verder te laten drogen.

Gebruikt je de gietfles ook als afgietfles, filter dan regelmatig de vernis om stof en vuiltjes te verwijderen.

Formule Vernis

60g de sandarac  
400 ml graanalcohol 96 %  
40 ml lavendelolie

Los de sandarac kristallen op in de alcohol door regelmatig te schudden. Het kan verschillende dagen duren alvorens de sandarac volledig opgelost is. De kristallen vooraf vermalen kan deze tijd verkorten. Goed filteren is noodzakelijk om alle vuile restanten te verwijderen.

Voeg nadien de lavendelolie toe aan de gefilterde sandaracoplossing en meng gelijkmatig. Giet daarna de lak in een kleinere afgesloten fles.

## 10. Het afwerken van de achterzijde

Nadat de vernis goed is gedroogd, kan je de plaat aan de achterzijde afwerken. Om een positief beeld te bekomen voorzien we de achterzijde van een zwarte laag. Daar zijn diverse mogelijkheden voor:

Als je de foto in een lijst wil plaatsen dan volstaat een lapje zwarte (fluweel) stof of zwart papier. Hoe donkerder het zwart hoe mooier het resultaat.

Indien je de plaat "vrij" wilt plaatsen dan moet je deze aan de achterkant zwart verven. Dit kan met hele simpele diepzwarte acrylverf.

Maak de plaat aan de achterkant goed schoon met alcohol. Neem daarna een verfschuimrolletje en wat zwarte verf en rol de achterkant zwart. Om een goed resultaat te verkrijgen doe je dit twee maal met een tussenpauze van enkele uren zodat de verf goed kan drogen.

## 11. Wat als er iets verkeerd gaat?

De meest voorkomende problemen in het proces worden veroorzaakt door chemie of techniek. Door net, nauwkeurig en schoon te werken zijn veel problemen te voorkomen.

**Overbelichting:** te lang belicht, het beeld komt zeer snel op bij de ontwikkeling.

Oplossing: korter belichten.

**Onderbelichting:** te kort belicht, het beeld komt niet of zwak op bij de ontwikkeling.

Oplossing: langer belichten.

**“Veiling” en “scumming”:** het wordt vaak veroorzaakt door te lang of bij hoge temperaturen te ontwikkelen. Er komt dan een grijze waas over het beeld. Deze ontstaat door het ontwikkelen van niet-belicht beeldzilver. Deze waas kan tijdens het spoelen met watten voorzichtig verwijderd worden.

Oplossing: korter ontwikkelen, ontwikkelaar verdunnen of minder-actieve ontwikkelaar gebruiken.

**“Oyster / Oyster stains”:** deze ‘oesterachtige’ vlekken worden veroorzaakt door verontreiniging op de plaat. Meestal zijn deze vlekken tijdens het spoelen te verwijderen met watten.

Oplossing: schoner werken.



**“Developer Sweeps”**: deze ontstaan doordat de ontwikkelaar niet in één keer mooi over de plaat verspreid is, waardoor een gedeelte van de plaat niet ontwikkeld wordt.

Oplossing: betere ontwikkeltechniek en/of meer alcohol toevoegen aan de ontwikkelaar.

**“Ridges”**: deze ontstaan meestal tijdens het afgieten van de collodium in de opvangfles. Oorzaak kan zijn dat de plaat te weinig werd bewogen of dat er te weinig oplosmiddel in de collodium zit.

Oplossing: betere afgiettechniek en/of het toevoegen van alcohol/ether-oplossing.

**“Cometes”**: komeetachtige vormen op de plaat. Deze kunnen ontstaan door vervuiling in de collodium en/of ontwikkelaar en/of het zilverbad.

Oplossing: goed filteren en onderhouden van de baden.

**“Peeling” en “Lifting”**: dit is het loslaten van de collodiumlaag van de glasplaat. Dit kan veroorzaakt worden door vervuiling op de glasplaat en/of slechte giettechniek en/of het te snel plaatsen van de plaat in het zilverbad.

Oplossing: beter poetsen, verbeteren van de giettechniek en langer wachten tot de collodium zich goed op de plaat heeft gehecht

\* \* \*

## Hoofdstuk III

### Chemische producten

#### 1. Voorzorgsmaatregelen / aandachtspunten

**Zilvernitraat:** Giftig, bijtend (zal de huid bij de concentraties die we gebruiken verbranden), veroorzaakt zwarte vlekken op ongeveer alles wat het aanraakt (behalve glas, roestvrij staal en acryl).

**Ether :** Zeer vluchtig en explosief, ontvlambaar. Mogelijk kankerverwekkend.

**Cadmium bromide:** Cadmium is de meest gevaarlijke van de metaalzouten die we gebruiken en zeer kankerverwekkend. Vermijd lichamelijk contact en inademing.

Gebruik alle chemicaliën met zorg. Zorg dat je een MSDS infoblad/beschrijving hebt voor elk chemicalie die aanwezig is in uw lab.

Houd voldoende rekening met de richtlijnen op dit informatieblad. Draag handschoenen, oogbescherming en een fijn masker (niet de stofmaskers voor schilders ).

Azijnzuur in de ontwikkelaar, indien gebruikt in open baden voor grote platen, kan schade aan de luchtwegen veroorzaken. Zorg voor een goed masker, want azijnzuur is zeer iritant voor het longweefsel.

#### 2. Producten (<http://nl.wikipedia.org/wiki/Portaal:Scheikunde>)

**Alcohol / Ethanol 96% gedenatureerd met 5% Methanol:**

CAS: 64-17-5



Alcohol wordt gebruikt in de collodium, de ontwikkelaar, het vernis en de glasreiniger. Het kan ook gebruikt worden in de alcoholamp.

Licht ontvlambaar. In een afgesloten fles in een brandveilige opslagruimte bewaren, verwijdert houden van vuur.

**Ammonium Jodide:**

CAS: 12027-06-4

Ammonium Jodide is een "zout" dat opgelost wordt in de collodium en vooral de lichtgevoeligheid van de collodium-zilvernitraat-oplossing en het contrast van de foto beïnvloedt. Het wordt geleidelijk geel door blootstelling aan de lucht maar is ook dan nog prima te gebruiken in de collodium.

Gebruik steeds een mondmasker en handschoenen!

In een koele, donkere plaats bewaren. Vooral gebruikt in de snel bruikbare collodium formules. (Quick clear)

**Ammonium Thiosulfaat :**

CAS: 7783-18-8

Ammonium Thiosulfaat is een fixeër, het lost alle overgebleven (onbelichte en niet ontwikkelde) zilvernitraten op, zodat alleen het ontwikkelde beeld, dat uit zuiver zilver bestaat, overblijft en niet langer lichtgevoelig is.

Het werkt sneller dan sodium thiosulfaat maar heeft een langere spoeltijd nodig. Het is een veilig te gebruiken fixeër welke in een meer geconcentreerde oplossing een warmere tint geeft aan het beeld.

### Azijnzuur:

CAS: 64-19-7



Azijnzuur of andere zuren niet bewaren in de nabijheid van kaliumcyanide. (dit vormt het zeer gevaarlijke "blauwzuurgas".) Het azijnzuur wordt als chemische remmer gebruikt in de ontwikkelaar. Het vertraagt en verzwakt de reactie van het ijzersulfaat en voorkomt daardoor aanslag en sluiervorming.

Deze sluiervorming is het resultaat van de ontwikkeling van de niet-belichte zilverjodide. In de zomer heb je meer zuur nodig dan in de winter omdat de warmte de ontwikkelaar zal versterken. Azijnzuur bevriest reeds bij 16°C maar kan na ontdooiing opnieuw gebruikt worden omdat dit geen invloed heeft op de chemische sterkte van de vloeistof.

### Cadmium Bromide:

CAS: 7789-42-6



Cadmium Bromide is een "zout" dat opgelost wordt in de collodium en dat vooral de toonschaal van de foto zal beïnvloeden.

Dit is een zeer gevaarlijk chemicalie dat behoort tot de groep van de zware metalen. Schadelijk bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid. Bij inname zal het niet afgebroken worden en de organen aantasten met mogelijkheid tot kanker of

de dood als gevolg. Gebruik steeds een mondmasker en handschoenen!

Cadmium bromide in combinatie met zilvernitraat resulteert in zilverbromide welke een licht gele kleur geeft aan de plaat na het zilverbad en gekend is voor zijn lichtgevoeligheid.

### Calcium Carbonaat:

CAS: 471-34-1

Calcium Carbonaat wordt gebruikt bij het poetsen van de glasplaten in een mengeling tesamen met alcohol en gedemiraliseerd water. Bij ons is het gekend als kalksteen of krijt.

Door het poetsen zullen er zeer kleine krasje gemaakt worden waardoor de collodium zich ook beter zal hechten aan het glasoppervlak.

### Collodium 4% USP:



Wanneer je collodium aanschaft kijk dan zeker naar de samenstelling. Dit zou ongeveer ~ 65%-75% ethyl ether , ~ 20%-30% alcohol en ~ 4%-8% nitrocellulose moeten bevatten.

Wanneer je de collodium gaat mixen voeg je meer alcohol en ether toe om ongeveer een 50% - 50% verhouding te bekomen in de te gebruiken hoeveelheid collodium. Deze toevoeging verbetert de viscositeit en de kleefbaarheid van de collodium. Bij

warm weer zal de collodium daardoor ook minder snel uitdrogen.

Ongeopende collodium blijft zeer lange tijd houdbaar. Voor geopende collodium wordt aangeraden om deze toch binnen het jaar te verbruiken. Bewaar de collodium in een donkere koele ruimte, afgeschermd van mogelijke ontstekingsbronnen. Zorg na opening opnieuw voor een luchtdichte sluiting om verdamping van alcohol en ether te voorkomen.

### Ethyl Ether:

CAS: 60-29-7



Ether is een vluchtige vloeistof welke onder bepaalde omstandigheden aanleiding kan geven tot brand of explosie. Ether moet zoveel mogelijk in een donkere, lucht- en lichtdicht koele ruimte bewaard worden. Ether kan gestabiliseerd worden door menging met alcohol om het ontploffingsgevaar te neutraliseren. Ether moet men bewaren en hanteren uit de buurt van ontstekingsbronnen.

Ether gebruiken we in de collodium als oplosmiddel/verdunder en om lijnvorming van de collodium bij het afgieten te voorkomen. De overtollige opgevangen collodium kan nadien terug aangelengd worden met een ether/alcohol oplossing om deze te regenereren.

### Ijzer (II) sulfaat heptahydraat:

CAS: 7720-78-7

Ijzer-sulfaat is de hoofdcomponent van de ontwikkelaar en heeft een licht groene kleur en een zoete geur. In zijn pure vorm kan het zeer lang bewaard worden.

Door het ijzer-sulfaat zullen de belichte zilverhalogeniden (zilver jodides) worden omgevormd naar puur metallisch zilver.

Ijzer-sulfaat is een agressieve ontwikkelaar en zonder toevoeging van een verdunner of remmer zouden ook de niet belichte zilverhalogeniden omgevormd worden met een wazig beeld (sluivorming) als resultaat.

De sterke werking van het ijzer-sulfaat in de ontwikkelaar kan worden beperkt door de toevoeging van een zuur. Meestal wordt gekozen voor azijnzuur alhoewel er ook nog andere zuren voor in aanmerking komen.

Door toevoeging van een beetje alcohol zal de ontwikkelaar, zeker bij warm weer, zich vloeier en egaler verspreiden over de glasplaat.

De ontwikkelaar zal bij bewaring rood gaan kleuren maar is zeker nog bruikbaar alhoewel sommigen opteren om steeds nieuwe ontwikkelaar aan te maken. De verouderde ontwikkelaar lijkt wel aan kracht af te nemen maar de helderheid lijkt te verhogen.

### Lavendelolie:

CAS: 8000-28-0



Lavendelolie gaan we toevoegen aan de sandarac/alcohol oplossing om deze flexibel te houden, anders zal na een tijd de vernislaag kleine scheurtjes vertonen door uitdroging. Het is wel noodzakelijk echte olie te gebruiken en geen substract.

### Sandarac:

Sandarac (of sandarach) is een hars verkregen van de kleine cipres-achtige boom *Tetraclinis articulata*. Het stolt bij blootstelling aan de lucht en is verkrijgbaar in de vorm van kleine vaste blokjes met een gele tint. Marokko is de belangrijkste plaats van herkomst van sandarac. Opgelost in alcohol geeft het ons een zeer kleverige vloeistof welke gebruikt wordt om de platen te vernissen en na droging de kwetsbare colldiumlaag te beschermen.

### Sodium Thiosulfaat:

CAS: 7772-98-7

Sodium Thiosulfaat is een fixeer. Het lost alle overgebleven (onbelichte en niet ontwikkelde) zilvernitraten op zodat alleen het ontwikkelde beeld, dat uit zuiver zilver bestaat, overblijft en niet langer lichtgevoelig is.

Sodium thiosulfaat werkt traag en heeft een lange spoeltijd nodig. Met een concentratie van minder dan 20% bekomen we een meer traditionelere zwart/wit tint. In een sterkere concentratie, 20% tot 40%, bekomen we een warmere toonschaal.

### Zilvernitraat:

CAS: 7761-88-8



Zilvernitraat is het zilverzout van salpeterzuur en wordt ook wel helse steen genoemd. Het ziet eruit als kleurloze, heldere kristallen. In contact met de huid dringt er zilverzout binnen dat daarna door licht of anti-oxidanten de huid zwart zal kleuren. Rechtstreeks contact is ten eerste af te raden, handschoenen en veiligheidsbril zijn zeker geen overbodige luxe.

Door de met collodium bedekte plaat onder te dompelen in de zilvernitraatoplossing zal onze emulsie lichtgevoelig worden. Na het zilverbad moeten we de plaat verder behandelen onder rood doka licht.