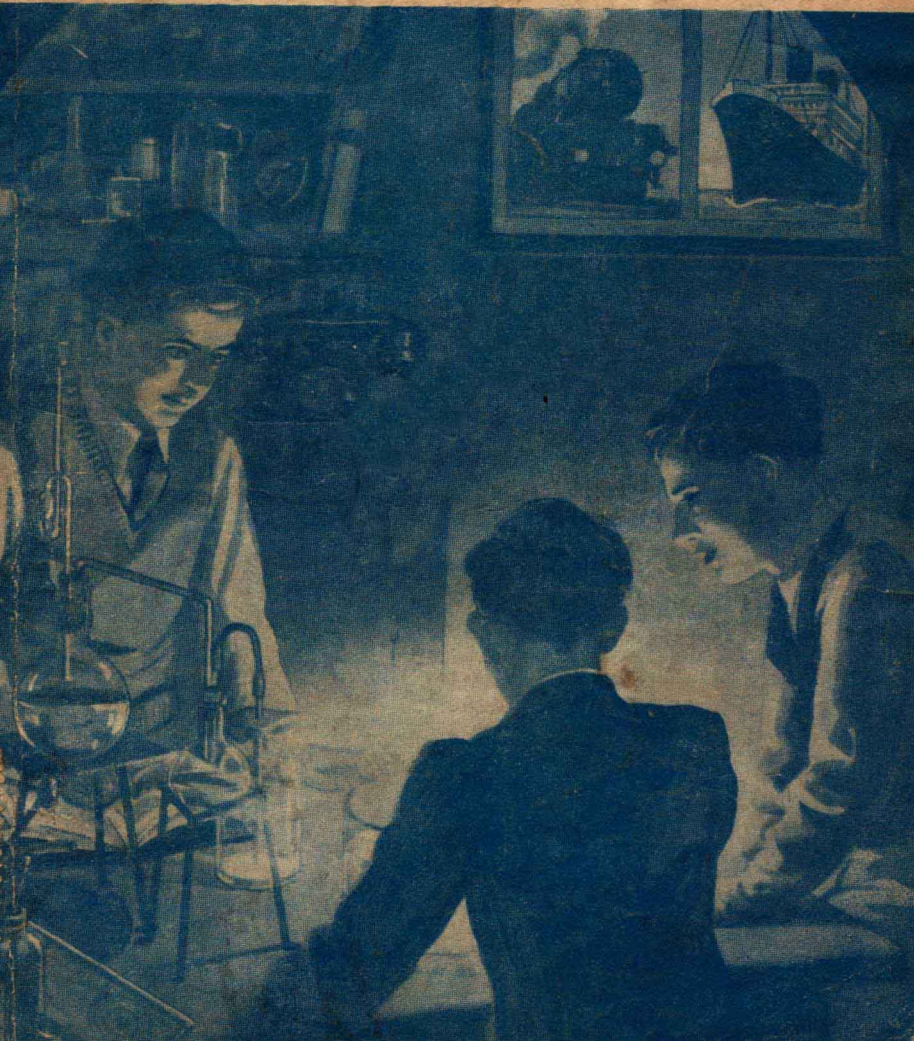


化學工藝

實用小
藝



中國科學社科學畫報小叢書

實用小工藝第四集

化 學 工 藝

科學畫報部編

中國科學圖書儀器公司

印 行

中國科學社科學畫報小叢書

實用小工藝第四集

化 學 工 藝

中華民國三十六年十二月初版
中華民國三十七年十一月再版

版權所有 翻印必究

編輯者 科學畫報編輯部

發行人 楊 孝 述

發行所 中國科學圖書儀器公司
印刷所 上海中正中路537號

分發行所 中國科學圖書儀器公司
南京 廣州 漢口 北平 重慶

序

我們常常有一種經驗，自己做的菜肴滋味，雖不一定勝過廚子所做的，可是喫來卻倍覺別有風味。同樣，常用的化學工藝品，如果出於自製，儘管品質或外觀比不上買來的，在應用時也會覺得更愜心意，至於合乎經濟與節約，還是餘事。本書敘述了一百多種化學工藝品的製法，都是簡單易做，而且都是經驗之談。照法配製，也很容易做到。如果照着書中的方法實習，不但可以自製許多合乎實用的東西，還藉此可以訓練化學操作的技巧，領悟製造化學工藝品的學理。本書介紹的工藝品，大都是有生產性，其意義比了單純的做些實驗，可說更深一層了。

本書材料，係自科學畫報第一卷至第九卷中蒐集編成。編輯員王常，于淵，曾，楊臣華諸君均參與工作。

編 者

民國三十六年十二月

目次

一 玻璃	1
安全玻璃——賽璐珞膠，單層安全玻璃，雙層安全玻璃，夾心安全玻璃， 注意事項。	
玻鏡(一)——重要的兩點，除去舊塗的銀，化學洗淨法，塗銀溶液，塗銀。	
玻鏡(二)——化學洗淨法，塗銀溶液	
上銀字法——熔劑，銀粉，銀糊，上銀，加熱。	
鏤蝕法(一)——腐蝕漿，鏤蝕花紋。	
鏤蝕法(二)——鏤蝕漿，鏤蝕步驟。	
鏤蝕法(三)	
吹玻璃法——工作用具，吹製方法，吸飲管製法，花瓶製法。	
玻璃，賽璐珞，及金屬的膠接法——一般的手續，賽璐珞類的材料所用 的膠合劑，玻璃的接合劑，金屬的接合劑。	
二 金屬	30
不用電的鍍金屬法——鍍銅，鍍汞，鍍銀，鍍金，鍍鎳，鍍黃銅，鍍鉻。	
染色法——洗淨，染黑，染銅，古翠，染鋼，染鋁，染鋅，染鎳，染錫。	
鏤蝕法——鏤蝕銅鐵，鏤蝕紫銅與黃銅，鏤蝕其他金屬物。	
釉質之製備與上釉——釉質製法，上釉，釉質方劑，鏤蝕法，鏤蝕溶液， 上釉的準備，上漆，磨光。	
三 紙墨類	52
煙墨照相紙——上膠，重鉻酸鉀溶液紙之着色，應用手續	
簡易感光紙	
藍印紙——製法，藍印紙法，藍印圖調色法。	
硝酸銀印像紙——施膠，感光液，印像法。	
鉻酸鉀印像紙	
硝酸鈉印像紙	
花瓣色素印像紙	
其他印像紙	
薰香紙——選紙與硝石處理，香料，香料上紙，薰香錠。	
墨水——永久性的黑墨水，其他各色墨水，墨水檢驗，用法的注意。	

	水彩畫顏料	
	指畫塗料——塗料製法,繪畫法。	
四	漆及塗料	80
	銀色油漆——原料配合量,製造手續,塗刷法。	
	發光塗料——製法,用塗。	
五	毛皮	89
	剝製法——洗刷,剝皮,括淨,撐開晒乾。	
	鞣製法——鞣製工具,削肉,鞣製。	
六	織物	99
	防雨布	
	防火織物	
七	食物	103
	化學醬油——原料,分解,濾清,脫色,防霉。	
	水之滅菌簡易法——(一)熱水法,(二)氯氣消毒法。	
	人造蜜	
八	藥物	110
	皮膚病萬用藥膏	
	藥棉	
	不污皮膚的碘酒	
九	煙火	114
	簡易煙火	
	有色火	
	多色燭	
	銀星燭	
	火星雨	
	聯珠	
	閃光大炮	
	流火與花筒	
	煙幕	
	兒童安全煙火	

一. 玻 璃

安 全 玻 璃

效用與商品大約相等的安全玻璃，不難在我們家庭內製成，只須在兩塊玻璃之間，膠夾着薄層的清潔賽璐珞，或其他適宜的透明材料即得。

賽 璐 珞 膠

首先製造透明的賽璐珞膠。其法用等量的丙酮(acetone)與乙酸戊酯(amyI acetate, 俗稱香蕉水)混合，加入若干清潔而透明的賽璐珞薄切片，盛於瓶中，塞好放置一夜，賽璐珞即溶解一部份。然後把瓶猛烈震盪，直到全部溶解而止。

這樣製成的溶液，應有薄糖漿的濃度。如果太厚，宜添加適量的丙酮與乙酸戊酯；如果太薄，宜再溶入適量的賽璐珞。

結果待膠已達適宜濃度時，用細棉紗布把它濾過，濾後盛於十分清潔而乾燥的瓶內，把軟木塞塞好，藏於冷處備用。如果可能，最好用玻璃塞，因為軟木塞的軟木屑或許會使膠污濁。

單 層 安 全 玻 璃

用這賽璐珞膠製安全玻璃的最簡單的方法，只須把膠澆於清潔的玻璃面上，放置使乾；乾後，玻璃面上附着一層賽璐珞薄膜。這樣製成的安全玻璃，用錘輕擊一下，只破而不散，因為賽璐珞膜

能防止碎片分散。但是這層保護膜容易消損，所以這種安全玻璃不合戶外用途。欲製良好的安全玻璃，宜依下述方法進行。

雙 層 安 全 玻 璃

取兩塊十分清潔的玻璃，在每塊玻璃的一面上塗着一層賽璐珞膠。塗膠的方法，最好先將玻璃靜置於水平位置，而後把膠倒在玻璃的中央。這樣膠即自由向各方散布，最後在全部玻璃面上覆着一層厚薄一律的膠面。如果我們把膠逕刷在玻璃面上，結果就沒有這樣圓滿了。



圖 1. 這張照片表示自製安全玻璃與平常玻璃的區別。平常玻璃被槌擊一下，立即碎散。但是安全玻璃受同樣打擊之後，只破而不散。

膠塗好後，把兩塊玻璃靜置於沒有灰塵的室或櫥內（位置宜成水平）歷數小時。等到膠已乾燥時，依前法在膠面上加塗一層賽璐珞膠，不過此次所用的膠量宜少。而後趁膠尚在液體時，把兩塊玻璃的膠面相合。當心勿使膠層間留有氣泡。合好後，把它

夾在兩塊十分平的木板或硬紙板間，平放於桌上，疊上若干重量。

這樣壓二日後，把它取出，用小刀削去滲出於四邊的乾燥賽璐珞，於是安全玻璃製成。

但爲防止潮濕，不使侵及玻璃間的賽璐珞，損傷它的効用起見，宜繞玻璃四周，挖去少許賽璐珞，使成凹槽；而後取鞋匠用來擦鞋踵的蠟，或其他遇熱而軟的蠟狀物，加熱烘軟，壓填於凹槽中。最後把四邊的多餘蠟刮去，用砂紙打光。

這樣製成的安全玻璃，不但能夠防水，且不受任何氣候影響；經重鎚打擊之後，雖然也變爲小片，但碎屑總不會飛散的。

夾心安全玻璃

這裏還有一種自製安全玻璃的方法，就是用一塊清潔而透明的賽璐珞薄片，膠夾於兩塊預塗賽璐珞膠的玻璃之間，然後全體壓置一二日。

這個方法，比上面所述的較難，並且依此法製成的安全玻璃，亦不見得比剛才所製的好。

注意事項

自製安全玻璃的成就，有賴仔細與經驗。所用的玻璃，應完全清潔與乾燥。在任何時候，都應該嚴格防止灰塵，否則最後製成品將模糊不明。製膠所用的賽璐珞，應清潔而透明。如果賽璐珞膜乾燥後呈白濁色，便表示膠的乾燥速度太快。欲使其乾燥較慢，應在膠中再加若干乙酸戊酯。

最後要當心一件事，就是製賽璐珞膠所用的液體，都極容易着火，所以無論何時不可把它們置近火旁。

玻 鏡 (一)

業餘的機匠,木匠,和其他喜歡手工消遣的人,時常需用一種特別大小的玻鏡輔助他們的工作。有時他們需要把舊玻鏡塗上一層新銀,填補隙孔,使復舊觀。也有實驗家需要把銀塗在式樣別緻的玻璃器皿上,例如玻璃球的內壁,或者各種玻璃器皿的內面。

以上種種需要,如果依照本篇所述的玻璃塗銀法,都可以圓滿的解決。任何大小與厚薄的玻鏡,當然可以向市上購得,但是一件東西由家庭自製往往別饒趣味。因此這裏特要把這個方法介紹給讀者 尤其是給有志於化學工業的人。

照本篇所示的方法,去做任何種類的玻璃都可以塗銀,並且結果必能滿意。所需用的幾種化學藥物均不很貴,可由藥房中購得。

重 要 的 兩 點

在家庭內把玻璃塗銀,欲得良好的結果,有兩點需要特加注意。第一,配製銀溶液時需要小心,第二,一切應用的器皿,溶液,與玻璃要絕對潔淨。銀溶液中如果混入微細的塵埃或雜質,塗在玻璃上必生不良結果。所以塗銀時,自始至終切記保持應用各物的清潔,這是很關重要的事。

銀溶液最好用蒸餾水製,最後一次洗濯待處理的玻璃器,最好也用蒸餾水。自來水與雨水雖然也可以應用,不過水從各方面看來,蒸餾水尤為妥當。

要取得蒸餾水的充份供給並不難,祇要使一壺水在爐上蒸發,令水蒸氣自水壺嘴噴出,射在一個裝滿冷水的金屬罐之外面,則

水蒸汽即冷凝成蒸餾水，於是收集在放置罐下的盆內(圖 2)。要使蒸餾水潔淨，罐的外面與盆的裏面均須十分清潔，也不可疏忽。

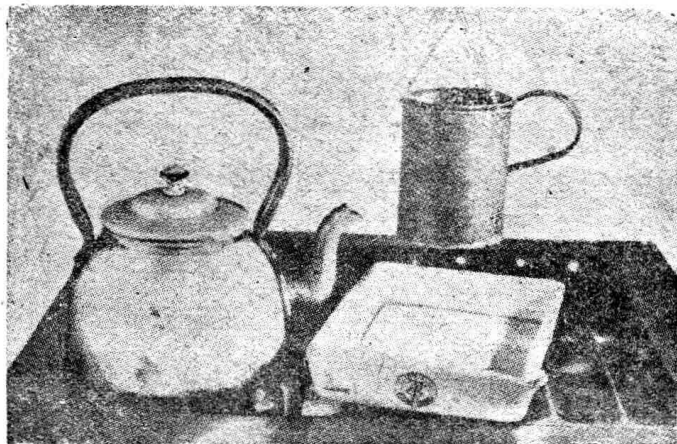


圖 2. 製塗銀用蒸餾水的簡法。蒸汽自水壺內噴出，射在貯放冷水的洋鐵罐上，成爲蒸餾水自杯旁滴下，受聚於下面的盆內。

除去舊塗的銀

如果待塗銀的玻璃本來已有一層銀塗着，例如舊玻鏡，這層銀先得洗去。洗法極簡單，祇要把玻璃浸入含硝酸百分之五的水中，然後把玻璃在一股熱水流之下沖洗。

化學洗淨法

要塗銀的玻璃，不論是完全清潔而新的，或是已用硝酸把銀洗去的舊玻璃鏡，都先要全部受一種化學的清潔處理。這步手續不可省，否則任何嘗試決無好的結果。

把玻璃放在溫水中，用潔淨而柔軟的布巾與肥皂洗濯。洗畢，

便要立即把這張玻璃移入重鉻酸鉀的溶液中。那液中應預加硫酸約百分之一，讓玻璃浸在此液中歷一小時。在濃硝酸中洗濯也可。

不論玻璃在那一種溶液中，都要用二根玻璃棒夾着一團棉花，把玻璃輕輕拂拭(圖 3)。

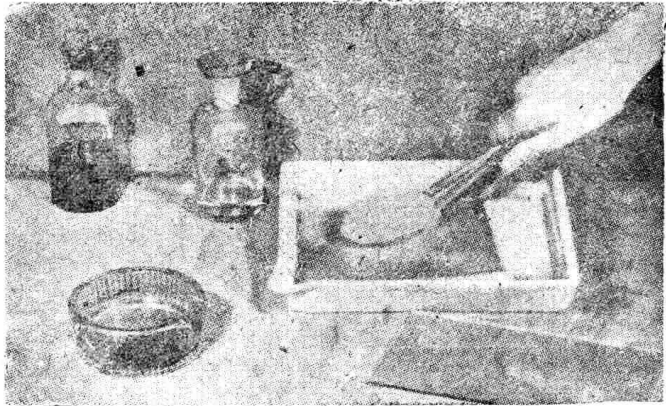


圖 3. 玻璃在塗銀之前，需用化學溶液洗淨。圖示兩根玻璃棒夾着一塊棉花，用硝酸把玻璃措拭。

最後把這張玻璃放在大量的清水中洗濯，然後立即移入塗銀盆中。塗銀盆是一個清潔的淺盆，大小以適能容納玻璃為度。一只照相用的顯像盆，尤其是瓷的，最為合宜。把洗淨的玻璃片置在塗銀盆中以後，覆上一層水，安置一邊，再進行製造塗銀溶液。

塗 銀 溶 液

應用的塗銀溶液計有兩種，可以在事前製就，分別貯藏在棕色或琥珀色的瓶中；但在應用之前，決不可混合。這兩種溶液的成分如下：

甲種溶液

硝酸銀	0.5 克
酒石酸鉀鈉	0.7 克
水	250 c.c.

乙種溶液

硝酸銀	2.5 克
水	25 c.c.

甲種溶液須經四五分鐘的沸煮，再經過濾，然後裝入瓶中備用。

但是乙種溶液須要特別處理，使它達到一種‘敏感’程度。把濃氨水一滴滴加入這個溶液中，便有一種白色沉澱產生，然後它很迅速的變為棕色。氨水須繼續滴入，直至這種沉澱又被溶盡，成為清澈的溶液為止。所以每加一滴氨水後，須把盛溶液的容器搖盪，使沉澱迅速溶解。到這個溶液清澈後，再把硝酸銀的稀溶液（濃度無關重要）也是一滴滴的加入，直至剛巧能看出它變為朦朧暗晦時為止。然後加水 250 cc.，使溶液稀淡，最後裝入瓶內，以供應用。

塗銀用的溶液既照此法備好，玻璃上待塗銀的一面已經化學的洗淨後，便可以進行塗銀的手續。

把盆中覆在玻璃面上的水傾去，換用氯化亞錫的濃溶液傾在玻璃上。任玻璃浸在這溶液中約歷半分鐘，然後把溶液傾去，再換清水數次，把它洗滌。

這種氯化亞錫的處理，對於塗銀並不是主要的部份，但是商業上所採用的一種玻璃塗銀的秘法。其好處在增強銀對於玻璃的黏着力。

塗 銀

玻璃板經最後一次的水洗後，置在盆中，塗銀的一面向上。把等量的甲乙兩溶液，在一隻潔淨的玻璃器內混合，隨即傾入置放玻璃的盆中。玻璃塗銀立即開始（圖4）。盆需緩緩的轉側搖動，

約五六分鐘之久，以便阻止混合時發生污粒停留在塗銀的面上

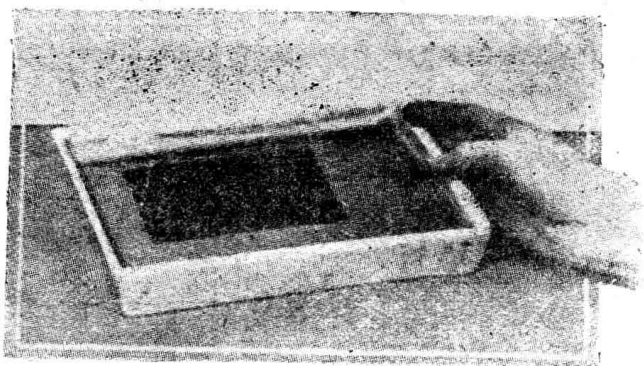


圖 4. 銀沉積於放在溶液中的玻璃片上。

在規定的時間，即將塗銀溶液傾去(它已不能再用)，取一些清水注入盆中。這張塗銀的玻璃受三四次清水的洗濯，始自盆中取出，側立架上待乾。

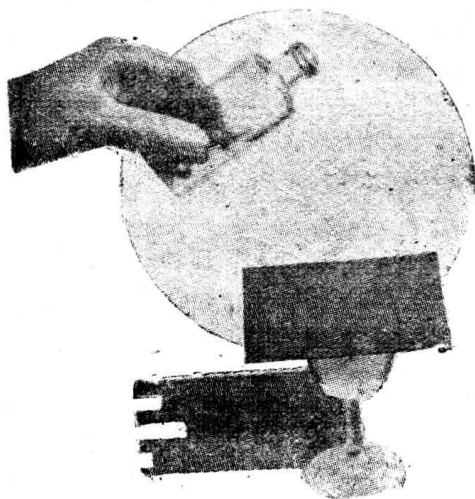


圖 5. 漆玻璃鏡的背面：塗銀的玻璃末次乾後，使它覆臥在任何器上，在它背上澆上一層賽璐珞或假漆，以保護所塗的銀。

這時玻璃上已有一個完美的銀面顯出。為避免損壞起見，等到塗銀面乾後，再塗上一些賽璐珞或蟲膠。更為周密計，可再塗加一層假漆(圖 5)。這樣可以完全不受大氣的影響。用化學方法塗這層銀，其明亮可歷年不衰，且能成爲一個完美的反射面。如果不佳，必是玻璃面不平所致。

塗銀於玻璃球或玻璃

器皿時，方法當然略需改變。如果要把銀塗在器皿的裏面，須把化學的洗滌液，氯化亞錫溶液，以及塗銀溶液依次注入器皿中，並把器皿旋轉搖動，使裏面的全部都得與各溶液接觸。至於在裏面塗銀的手續，與在玻璃板上塗銀一樣。

嚴格的潔淨是塗銀得以成功的必要條件，前已述及，不但器皿材料須要潔淨，即手，或者至少和器皿材料接觸的手指也要清潔。對於預備塗銀的玻璃，接觸愈少愈妙；必不可免時，手指須先用皂水洗過，濯去汗汁及油脂，但是手指亦僅可接觸器皿的邊緣。塗銀手續逐步進行時，當然須謹防塵埃混入。

玻璃片浸在塗銀的溶液中不可逾五，六分鐘，否則光澤不免失去。如果要塗一層較厚的銀，須另把新混合的銀溶液再澆在已塗一層銀的玻璃上，然後使之浸在新溶液中歷五，六分鐘，如果嫌薄，可再澆一次新混合液。可是塗銀玻璃若在乾後小心地加上一層漆的，通常塗銀一次已夠。

如果在塗銀玻璃乾後，發見它前面也留着銀屑，這種銀屑可以用布團輕輕擦去；如不可能，用一塊布蘸一些稀硝酸把它拭去。不過這是最後一步工作，需要塗銀的面已有漆保護後，方可以進行。

玻璃鏡（二）

下面敘述另一種玻璃鏡的製法，步驟雖同，手續有異，所用藥物亦也有些不同。

化學洗淨法

製鏡之秘訣無他，玻璃，工具，與藥品之清潔而已。玻璃之上，必須清潔至油垢全無，纖塵不染，鍍銀之手續，方能順利進行，得

到明亮的鏡子。

玻璃初步的清潔手續，為以硝酸或氫氧化鈉溶液，洗其表面。玻璃經如此處理後，水滴在它的表面，即無自此處牽至彼處之現象。在洗濯之時尤須注意於邊角等處，因為平常對於這些地方是很易忽略的。

玻璃經酸或鹼洗清後，必須使它完全乾燥（此處完全二字，極須注意！）。然後以浮石粉擦之。如玻璃面有少許潮濕，便將被浮石劃出細條紋，損傷其平滑狀況了。最佳的擦法，為將浮石粉盛於布囊中來拭擦。此項操作之目的，為將殘留於玻璃板的塵穢，擦除淨盡。

其次的手續，是預備毛刷四個，其大小視工作之便利而定。在各毛刷上表明 1, 2, 3, 4 的號碼，以防工作時混淆。先將一號毛刷醮以清水，輕擦玻面，除去浮石的細粒。次以二號刷將氯化亞錫的水溶液（氯化亞錫濃度是 7 克，溶解在一立水中），刷在玻璃上，用力摩擦之。這可使玻片易於上銀。於是仍用二號刷用水將氯化亞錫的溶液洗去。再用三號刷醮清水洗刷。這樣，玻面便絲毫沒有氯化亞錫殘留。這幾步手續完畢後，取第四號刷用蒸溜水將清水完全洗去，使玻面真正的清潔，以備上銀。假如這樣做過後，發覺玻面尚有極微細的地方沒有完全清潔，那末全部的清潔工作，必須重複了。在工作的時候，最宜注意的，便是即使玻面的邊角等處，絕對不能與手指接觸。假如為便利起見，須套用橡皮手套才好。

於是將玻璃板用木楔調節之，以得水平位置，使適量之水，注於玻面上，能藉表面張力的關係，保留於表面而不下溜；這樣，上銀的藥水方能留在上面，完成其任務。

塗 銀 溶 液

於是預備下列四種溶液，準備上銀。

1. 硝酸銀溶液

硝酸銀	20 克	蒸溜水	300 cc.
-----	------	-----	---------

2. 氫氧化鉀溶液

氫氧化鉀	14 克	蒸溜水	100 cc.
------	------	-----	---------

3. 氫氧化銨溶液

濃度：二百分之二十八

4. 還原溶液

可照下方配成

蒸溜水	1 立(即 100 cc.)
-----	----------------

太古糖	90 克
-----	------

濃硝酸	4 cc.
-----	-------

酒精(95%)	175 cc.
---------	---------

以上所用的各種化學藥品，都須用純粹的品質(即所謂 C.P. 藥品)。硝酸銀溶液，必須保藏於黃玻璃瓶裏，藏在暗處。還原溶液必須在應用前數日就做好，因為它是‘愈陳愈佳’的。

在應用的時候，各溶液的比例是這樣的：硝酸銀溶液，十五份；氫氧化銨溶液，五份；還原溶液，六份。以上份量的各溶液照下法混合。

先將硝酸銀溶液傾入清潔的燒杯中，於是用滴管將氫氧化銨溶液一滴滴地滴入。在開始滴入的時候，溶液變成混濁，繼續滴下時，混濁漸漸消退。在溶液將要澄清的時候(即還沒有完全澄清)，氫氧化銨水就須停止滴入。假如溶液完全澄清了，那末必須再加少許的硝酸銀溶液，以回復其褐色。於是加入氫氧化鉀溶液，全體的溶液，又變成混濁。再如前法，續用滴管將氫氧化