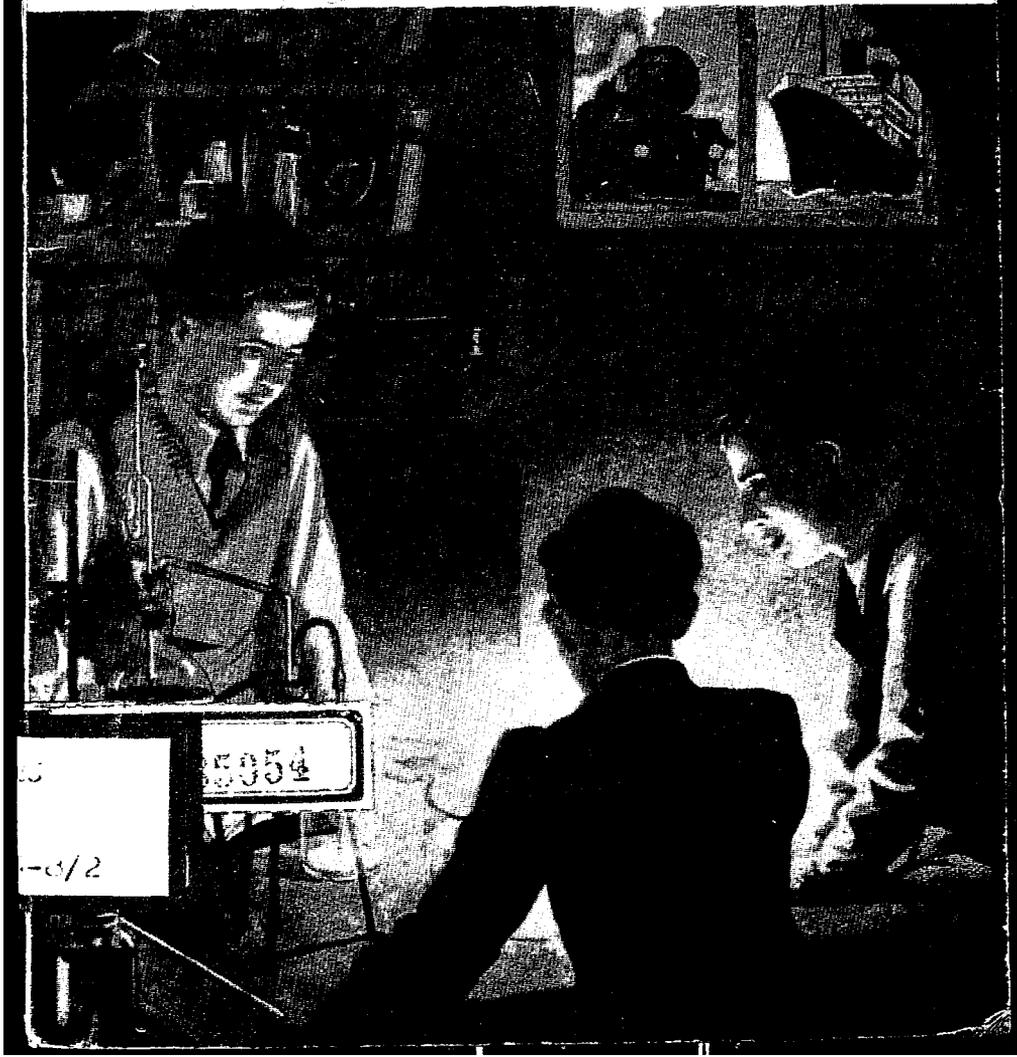


實用小  
工藝

# 化學工藝



MG  
460  
794-8

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

529044

05174



3 1773 8422 3

中國科學圖書儀器公司  
印 行



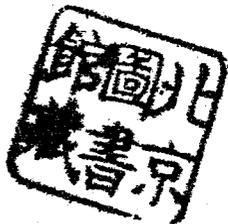
## 序

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，可是嗅來卻倍覺別有風味。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，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	I
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。	
玻璃(一)——重要的兩點，除去舊塗的銀，化學洗淨法，塗銀溶液，塗銀。	
玻璃(二)——化學洗淨法，塗銀溶液	
上銀字法——熔劑，銀粉，銀糊，上銀，加熱。	
鍍蝕法(一)——腐蝕漿，鍍蝕花紋。	
鍍蝕法(二)——鍍蝕漿，鍍蝕步驟。	
鍍蝕法(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，鍍鋁，鍍黃銅，鍍鉻。	
染色法——洗淨，染黑，染銅，古翠，染鋼，染鉛，染鋅，染鎳，染錫。	
鍍蝕法——鍍蝕鋼鐵，鍍蝕紫銅與黃銅，鍍蝕其他金屬物。	
釉質之製備與上釉——釉質製法，上釉，釉質方劑，銀釉法，鍍蝕溶液， 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	
硝酸鈾印像紙	
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,撐開曬乾。	
	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)氣氣消毒法。	
	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**(amyl 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。如果我們把膠塗刷在玻璃面上，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。平常玻璃被搥擊一下，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棚內（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。

但為防止潮濕，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；而後取鞋匠用來窰鞋踵的蠟，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，雖然也變為小片，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。

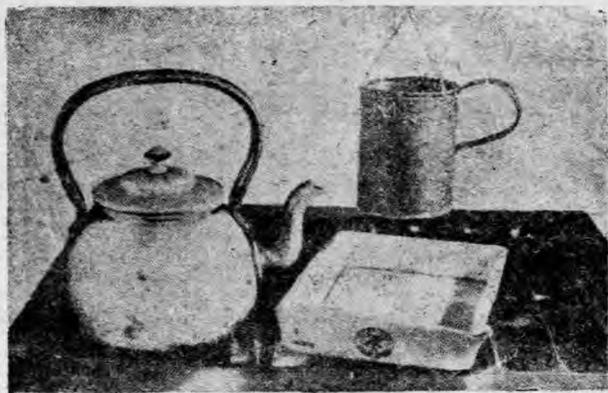


圖 2. 製塗銀用蒸餾水的簡法。蒸汽自水壺內噴出，射在貯放冷水的洋鐵罐上，成爲蒸餾水自杯旁滴下，受聚於下面的盆內。

### 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。在濃硝酸中洗滌也可。

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)。

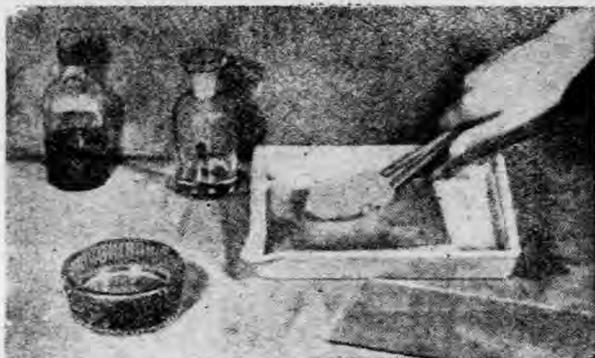


圖3. 玻璃在塗銀之前，需用化學溶液洗淨。圖示兩根玻璃棒夾着一塊棉花，用硝酸把玻璃揩拭。

最後把這張玻璃放在大量的清水中洗滌，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		乙種溶液	
硝酸銀	0.5 克	硝酸銀	2.5 克
酒石酸鉀鈉	0.7 克	水	25 c.c.
水	250 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。

這種氫亞化錫的處理，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

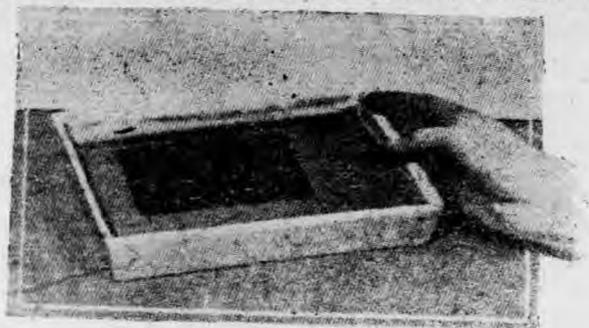


圖 4. 銀沉積於放在溶液中的玻璃片上。

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。

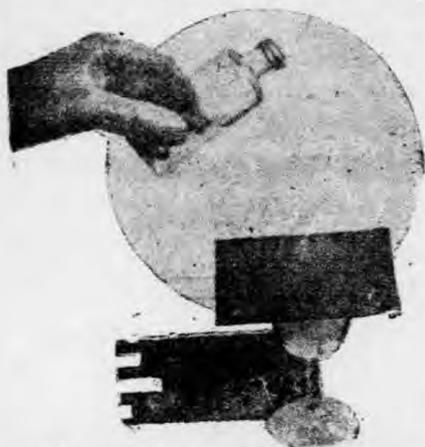


圖 5. 漆玻璃的背面：塗銀的玻璃末次乾後，使它覆臥在任何器上，在它背上澆上一層賽璐珞或假漆，以保護所塗的銀。

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 鏡 (二)

下面敘述另一種玻鏡的製法，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，爲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，因爲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，爲將浮石粉盛於布囊中來拭擦。此項操作之目的，爲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，取第四號刷用蒸餾水將清水完全洗去，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。假如爲便利起見，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

於是要預備下列四種溶液，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
 

蒸溜水	可照下方配成
太古糖	1 立(即 100 cc.)
濃硝酸	90 克
酒精(95%)	4 cc.
	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

鉍滴入，直至混濁的溶液，退至褐色爲止。

於是可以開始‘上銀’的工作了。先將準確分量的還原溶液方在一個清潔燒杯裏。於是將玻璃板上的蒸溜水傾去。（這是在玻璃板經過清潔手續後注上的，其用處爲防止玻面的染污）。然後將還原溶液與上面所製成的溶液液互相混合，立刻注於玻璃板上，使它‘上銀’。待六分至十分鐘後，將溶液傾去，便有光亮的銀層，被覆於玻面。於是用棉花輕輕將浮面的微粒揩去，再用蒸溜水洗淨。假如將這鏡向亮處一照，白光透過甚多，便是銀層太薄，需要第二度‘上銀’。在預備第二度‘上銀’的中間，銀層須用蒸溜水保護着。最後我們須要注意，混合好的‘上銀溶液’切不可久置。否則便要生成氰酸銀，爆炸性極大，非常危險。

在銀層完全乾燥後，須在它上面塗一層不漏水和不透水的漆，施以含有銅粉的假漆，最爲適宜。

假使你這一次失敗了，請不必灰心，第二次的製造，成績必較佳美。一切的工藝，必須經過一次次實際的試驗，方能臻於至善，匪特製鏡爲然也。

## 上 銀 字 法

各種平常的玻璃杯，玻璃盤，玻璃碗及瓶等均可變爲“貴族化”，只須用純銀與一種熔劑，在玻璃器上“燙”着任何所要的銀字或銀畫即得（看圖7）。此種“燙”法，非常容易。在“燙”後那種熔劑會化成玻璃的一部分，於是銀字銀畫永遠保持明亮光澤，永遠不會脫落。

如果需要，亦可用純金來替代純銀，不過金子的價值，遠較銀子昂貴罷了。

## 熔劑

所用的熔劑，為硼酸鉛(lead borate)，如不容易買到，可用醋酸鉛(lead acetate)與硼砂(borax)自製。這兩種藥品，只須各用二十多克，就足以製得“燙”數打玻璃杯所需的硼酸鉛熔劑了。

首先溶解二十多克的醋酸鉛於六倍重的水中，把所成的溶液盛於一只玻璃容器內，加熱到沸點，而後取重量與醋酸鉛相等的硼砂也溶解於六倍重的水中。把這個溶液加到前得熱溶液內，立即產生粉末狀的白色沈澱。這就是硼酸鉛，把它濾出，放在一塊玻璃上乾燥。

然後把它盛在一只小坩堝中，置於本生燈上加熱使它熔融。加熱時，首先會變為黑暗色，但不久黑色漸漸褪去。此時倒入一盆冷水中，即開始結晶。將這些晶體取出，待其乾燥，置於研鉢中研成極細粉末(圖6)。



圖6. 製銀塗料。用研鉢研磨硼酸鉛，使成極細粉末，俾與銀粉及膠溶液調成糊狀。

## 銀粉

所用的銀，也要做成極細的粉末狀，可從破舊的銀首飾或硝酸銀來製。若用銀首飾，應先溶解於稀硝酸中，變做硝酸銀。若用硝酸銀，只須取所需的分量，溶解於蒸餾水中。

於是加入充分的稀鹽酸，便產生白色的氯化銀(silver chloride)沈澱。用濾紙把這個沉澱濾出，再用清水把它洗淨。然後，再把它濾出，放在一只小玻璃碟中，加入數小片的鋅。再加入若干稀硫酸，把氯化銀淹沒。稍等若干時，即見白色的氯化銀變為一種灰色的銀的粉末。把這些粉末洗淨，乾後即可應用。

### 銀 糊

硝酸鉛粉末和銀粉末既製已備，就可調製成塗料。其法用二份的銀粉，與一份的硝酸鉛粉末混合均勻，加入少量的膠溶液調成糊狀。此種膠溶液，可用黃耆樹膠(gum tragacanth)儘量溶解於二十幾克的水製中成。



圖7. (左)上着銀字或銀畫的玻璃器。(右)用毛筆蘸着銀塗料寫於玻璃杯的外面。玻璃杯的內面，貼着一張摹本，以資描繪。

上 銀

上銀字或銀畫時，祇要用一枝新毛筆蘸着銀糊，隨意寫繪在玻璃器表面上便行。為描繪正確起見，應在一張紙上先寫一個摹本，而後貼在玻璃器的內面，以便照式臨印(圖7)。字畫描好後，在字跡或畫跡上加添着一些銀糊，而後將玻璃器放置一處待乾。

### 加 熱

欲使字跡或畫跡永遠不落，宜用本生燈加熱玻璃器，直到銀糊熔解得均勻光滑而止(圖8)。此時銀糊就變做玻璃的一部分，永不脫落了。加熱的工作，應徐徐進行，在任何時候，都不可把玻璃燒到淡紅色以上。此種銀硼酸鉛糊，很容易熔解，所以必須不停地把玻璃器皿旋轉，使字畫的各部分能均勻熔解。將玻璃器從火中取出時，應特別注意不可突然取出，否則玻璃會得爆裂。



圖8. 銀字寫好後，將玻璃器置於本生燈上加熱，使塗料熔解。結果玻璃面上即留着永遠不落的銀字。

### 鏤 蝕 法 (一)

在玻璃器上鏤蝕名字數目等，非常容易，祇要用一種能腐蝕玻璃的漿。這種漿可以自製，並且極安全。電燈泡上可以鏤上符

號，以資識別或防偷竊，門窗的玻璃上也可以刻上號數，並且不必把玻璃卸下。

### 腐 蝕 漿

漿的製法，用五茶匙氟化鈉置在大口瓶內，加一茶匙氯化鋅，再加一淺茶匙硫酸鉀。然後加入充份的水，調成漿狀，就可以隨時應用。用時，取一些漿放在一張塗蠟的紙上，加上鹽酸使成乳狀漿，然後塗在玻璃面上。



圖 9 在燈泡上鑲名字。

### 鑲 蝕 名 字

在燈泡上鑲蝕名字時，先把燈泡浸入石蠟內，使表面上覆着一層石蠟。然後在泡上依照名字花樣，把蠟括去(圖 9)。雕括完畢，把腐蝕漿塗上。約五分至十分鐘後，燈泡上石蠟括去的地方，就可給漿鑲蝕成爲永久的花紋。

### 鑲 蝕 花 紋

在玻璃器皿上鑲蝕花紋，需用一個鑲花模版。其製法祇要取一張紙放在熔融的石蠟中浸過，待紙上的蠟堅硬以後，取一個花紋式樣作爲標準，放在這紙上，用一把鋒利的刀依照需要的花紋，把紙彫成空心花樣。然後把它覆在玻璃器皿的適當地位，再將器皿加熱，紙即黏附器上。器皿的加熱法，祇需在皿中盛熱水；要把窗玻璃加熱，祇需用熱的布磨擦。

於是在一張塗着蠟的紙上調製所需的乳狀腐蝕漿。調藥用的

棒也須預先塗蠟。在器皿上塗漿時，需注意空隙部份是否完全塗到，否則不能成為完美的花樣。

## 鑲蝕法(二)

### 鑲蝕漿

祇要用一種鑲蝕漿與一個鑲蝕型板，就可以在玻璃器皿上鑲蝕，任何花樣的圖畫與文字。這種鑲蝕漿含有一種酸性溶液。這種溶液需與梅林格洛脫廠的蝕岩粉(Mallinckrodt roachkilling power)混合。蝕岩粉中，含有氟化鈉百分之95。藥房裏如果沒有現成的這種粉，藥劑師也許會配製。

酸性溶液是由3份冰醋酸，3份蒸餾水，和1份硫酸(需要小心加入)併合而成。溶液製就後，始加入蝕岩粉，多少以達到勻和的漿狀為度。這種漿塗在玻璃上能褪玻璃的光澤。混和這種鑲蝕漿須要在鉛皿或有蠟摺裏的器皿中進行。



圖 10.

在玻璃杯上鑲蝕花紋的步驟。

如果需用的量甚少，可以在一張蠟紙上調製。塗漿於玻璃上要用牙籤綿刷，或用鉛片。工作時要留心，不要讓鏤蝕漿使染着皮膚，以免灼傷。最安全的辦法，是帶一付橡皮手套，不幸偶然染着，迅即用水沖洗。

### 鏤 蝕 步 驟

鏤蝕的步驟，先選一個適當的鏤蝕型板，置在需要蝕鏤的部份。鏤蝕型板可以用橡膠黏着在玻璃面上，然後用黃蜂蠟將未被型板掩蔽的部份完全塗滿。上蠟的一種方法是用刷子的。將刷子先浸入松節油中，取出後在蠟塊上拂擦，然後刷在玻璃上，蝕鏤型板須待蠟乾透後方可移去。上蠟的另一種方法是用一種噴霧器將蠟噴在玻璃上。所用的蠟是等量的石蠟與黃蜂蠟併合而成的。為便於噴出計，須先將蠟溶在汽油中，成爲一種溶液，然後容易噴在玻璃面和型板上。使用噴蠟器時，如果過份接近型面，溶液容易流散，如果相距過遠，溶液將成粒而附在玻璃上。欲知適當的距離，祇要嘗試幾次，便不難發現。

蝕鏤型，如果你不想自製，可向紙作店中購得。繡花用的紙樣也可應用。



圖 11.

如果你在玻璃上要保留線條的花樣，不使腐蝕，（就是所謂陽紋），那麼用一種在瓷器上劃號碼的蠟筆是最好的抗蝕物。將醫生用的橡皮膏布剪成小花樣，如星形，月形，與其它他狀，直接貼在玻璃面上，也成爲防腐的警戒區。剪裁之時，橡皮膏布的背面先塗一層蠟，正面襯一張蠟紙，蠟紙很容易在剪畢後揭去。還有一個方法，將一根軟粗紗線浸入已溶解的蠟液中，取出後彎成各色花樣，乘熱貼在玻璃面上。也是一個很好的鏤蝕模型。

上面所舉的方法，任何人都會去做，有趣味的鏤蝕玻璃工作大可用來消閒。祇需平常的手術，就可在鏡面上，平玻璃上，玻璃皿上，鏤刻任何花紋圖樣。甚至從照相上描下你自己本人的像，或家人的像，都可用這個方法鏤蝕在玻璃上，或器皿上。那時你對於器皿更會感到親切。

### 鏤 蝕 法(三)

玻璃上鏤蝕圖樣或文字，也可用下面的溶液。將1 噸氟化鈉溶在 5 (液量) 噸的蒸餾水中，溶液須置在鉛盤或鉛瓶內。置這種溶液的容器除了鉛質外，別的都不好用。在這個溶液中再加  $1\frac{1}{2}$  噸的冰醋酸把混合液攪勻。這溶液對於皮膚的腐蝕性極強，產生劇烈創痕，一時不易治愈。這種溶液除了裝在密封的蠟製或鉛製瓶內，不易保存，所以祇要隨着需要量配製夠用的分量就行。

要鏤蝕的玻璃先用肥皂與水澈底洗淨，然後用刷將溶化的脂肪（1 磅）和白地蠟（2 磅）的混合物很平勻的塗在玻璃面上（圖 12）。其次用一個尖銳的刻刀將玻璃面上的一層蠟劃刻，括出所需要的圖樣或文字。必要時，可將花樣或文字先寫在紙上，再隨

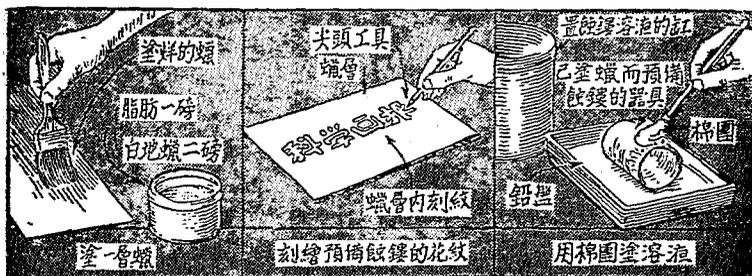


圖12 蝕鑲玻璃的各步手續。

摹在蠟上，或者採用鑲蝕型板。這時可用擦刷將溶液塗上。如果器皿不大，將它浸入溶液中，更為便捷。要蝕蝕的表面與溶液接觸，愈久愈妙，以能夠深刻到預定的程度為止。最後將蝕蝕完畢的器皿在水中洗滌乾淨，再用汽油或熱水將蠟洗去。

## 吹 玻 璃 法

“吹糖人”大家都自幼習見過的，吹玻璃恐怕還沒有多少人知道和注意。吹玻璃的方法略似吹糖人，不過後者需用模型，前者無需模型，有些像捏粉人一般的用手工造成的。糖人經熱即烊，粉人經燥即裂，均不能持久。吹成的玻璃器皿則歷久而常若新出於型，不受風化的影響。並且取材極廉，所需工具又簡，現在頗有人視之為終身職業者，也有當做業餘消遣的。

以吹玻璃為業餘消遣尤饒興趣，因為它能鼓動你充份發揮你的創造能力。工場地位祇需室內一隅，工具簡單而價廉。你如稍加嘗試，很容易做成幾個裝飾的或家常用的玻璃器具，如瓶，杯，啜飲器等等。如果略加習練，稍有經驗，就不難製造各色鳥類，小獸，花等類的動植物模型。你的製品可以花樣百出，恐怕

任何商店都沒有與你相同的製品。



圖 13. 玻璃管用本生燈烘烘，可以吹脹成泡，再範成各式花樣。

如果你是一位業餘化學家，有一些吹玻璃的知識，你就不難自己修補玻璃瓶，製試管，和其他玻璃器皿。如果你對於電學感到興味，不妨吹幾個玻璃燈泡，製幾隻實驗電燈。吹玻璃的用途非常廣大，它的方法值得我們學習。

### 工 作 用 具

吹玻璃的工場祇須室內一隅，須要避免空氣的擾動，光線須略暗晦，以便易於視察加熱後的玻璃熱度。約 3 尺高的普通工作檯已夠用，否則廚房作檯亦可應用。作檯面上須鋪一張石棉毯子，如用石棉板做檯面尤佳。檯下裝一個架子，以便擱置各種大小不同的玻璃管。

一班業餘吹玻璃家，還有一班職業吹玻璃家，大多以玻璃管為原料，而不用烘於曲頸甌中的玻璃熔液為原料的。鈉軟玻璃管

為最適宜的材料。玻管壁至少厚 1 毫米，管腔的直徑自 5 至 10 毫米，已夠普通工作之用。普通出售的玻璃管約長 5 尺或 6 尺。這種管子凡藥房，科學儀器商店，教育用品社等均有出售。

職業的或高等的吹玻璃工作，須用特製的吹管二個以上。此種吹管互相對置，在壓力下得有煤氣和空氣的供給。職業家所用者如圖 14 所示。不過初學者僅做小工作，普通化學實驗室中

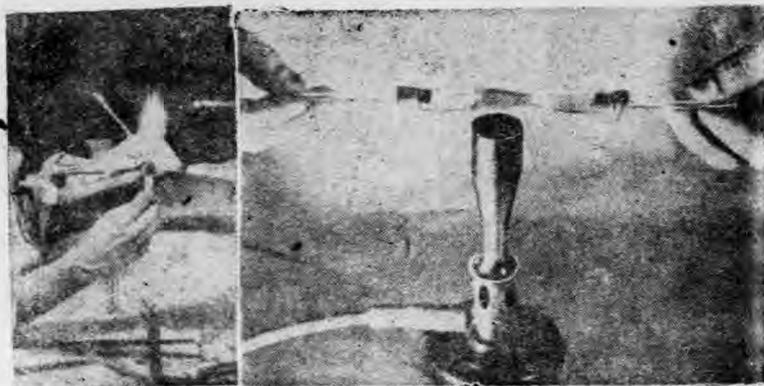


圖 14. 左：職業吹玻璃家所用之噴燈，有九個噴射煤氣和空氣的嘴。右：表示擠聚法。用細管插入軟木塞中作為把手，旋轉便捷。

所用的本生燈已經夠用。較大者火燄愈熾，尤為適用。此種本生燈又能噴出大小不同的額外煤氣注，以備調節煤氣與空氣的混合成分。如果煤氣過濃則玻璃受熱時不免有變黑之虞。

### 吹 製 方 法

〔轉動〕。將玻璃管烘熱時須將玻管不絕轉動，以使玻管四周均勻加熱。祇加熱於管端者用左手指轉動。如加熱於玻管中部者，則用兩手執管的兩端而轉動。用兩手轉動時需要審慎，務使

兩端的轉動速率相同，否則不免中部有絞轉之虞。

職業的吹玻璃家平常都將玻璃管的兩端烘熱，然後將各端拉長成爲細管，截成每端約長6寸的紡錘形細管。紡錘形細管比較大的玻璃管易於用手指使它旋轉。初學者如選幾個大小不同的軟木塞，鑽幾個孔以便將短小的細玻璃管插入，然後連同軟木塞裝在工作玻璃管上的兩端，也可代替便於旋轉的紡錘式管端。玻璃是熱的不良導體，所以軟木塞不致燒焦。

〔擠聚玻璃〕這是最重要的第一步手續，初學者最要注意。也許從前你曾經試過吹玻璃的玩意兒，祇因烘熱的管被吹後，突然脹成極薄的泡，隨即破裂，以致灰心而不繼續研究。如將玻璃管先擠聚，使管壁預先增厚，上面所舉的弊病就可以免除。擠聚的方法如次。例如將玻璃管的中部烘熱，當兩手將管轉動時，同時加壓力於管的兩端，小心而緩緩的互向中

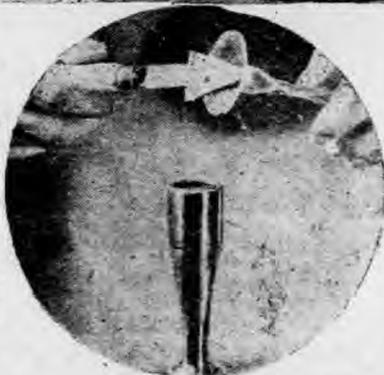


圖 15 上：吸飲管，中：製瓶唇，下：製瓶底。

部推擠(圖14)。這步手續進行須極緩慢,並且需要正確的判斷,因此中部玻質因被擠而聚集,管壁得以漸漸增厚。必要時裏邊的孔竟可以完全擠沒。然後將一端用木塞封沒,從另一端微微吹氣入管,同時將管壁已增厚的部分烘熱與轉動。被熱部份的玻管漸漸膨脹成一個泡。它的厚度足夠膨脹,不過完整與否需視經驗與技術。

如在一條玻管上吹幾個形式不同,大小各異的泡,不但美觀,也是很好的一個練習法。

### 啜飲管製法

啜飲管(圖15)是夏天冷飲啜吸刨冰,汽水等最有用的東西,也是最容易吹製的實用品,初學吹玻璃者最好以此試驗。選一根細玻管,將一端加熱,漸漸擠聚到管壁達有相當厚度。然後自另一端輕輕的吹氣入管,使加熱的一端逐漸膨脹,成爲相當厚的,直徑約 $\frac{1}{4}$ 吋的泡(圖15)。吹成的泡還在極熱時,用夾將它夾扁。夾是將狹的彈簧銅片對摺製成的。其次,從管口輕輕的吹氣,夾扁的泡的兩面因此縮進而成凹面。再將近泡的玻管頸項加熱,折轉,使它與管成一角度。然後灼熱泡面的一點,同時用勁吹氣入管,隨即吹穿灼熱點而成一孔。略加烘熱,孔口可以烘成光潔。次用三角銼,照需要的長度截斷,再烘熱至管口圓滑。必要時將玻管中部烘熱,彎成曲管。

### 花瓶製法

選一根約長12吋的最大玻璃管,在距一端約3吋許的部份施以擠聚法,使孔擠沒,成爲瓶莖。然後再將在莖上部的玻管擠聚,輕輕吹成一個小泡。在小泡未冷卻時,用手指將泡捏成所須

要的式樣(圖15)。其次在小泡之上再照樣製成六個小泡,如串珠然。管的兩端一爲口,一爲底,管底是將管端加熱後用銅或鐵製的三角器範成的。管口的唇形也用三角器捏成。

手工製的總不如機工的整齊,這是最易分別之點。所以製造者不必刻意求其齊一。否則非但不能滿意,反不免因此灰心,以致一無結果。玻璃管用本生燈烘煬,可以吹脹成泡,再範成各式花樣。

## 玻璃,賽璐珞,及金屬的膠接法

### 一般的手續

要把玻璃,金屬,或賽璐珞膠接得牢固,第一應注意需要膠合的表面上不可有塵垢,油脂,成鏽斑。這些表面首先應儘量地洗淨,然後浸在熱的鹼溶液中,以除去油脂(圖17)。要除去鐵或鋼上的鏽,只須把鐵或鋼重複地浸在稀硫酸中便得。硫酸宜用瓷器來盛。先在瓷器內盛一加侖(3785 cc.)水,然後徐徐滴入一磅(453克)濃硫酸,便製得所需的稀硫酸(圖18)。硫酸能腐蝕皮膚與衣服,使用時務須小心,手上應戴橡皮手套。鐵或鋼在稀硫酸中每浸一次,須用鋼絲絨(steel wool)把表面認真擦刷(圖18)。除去鏽後,應把鐵或鋼先放在熱的,再放在冷的,流



圖 16. 用砂紙把需要接合的表面略微擦毛。



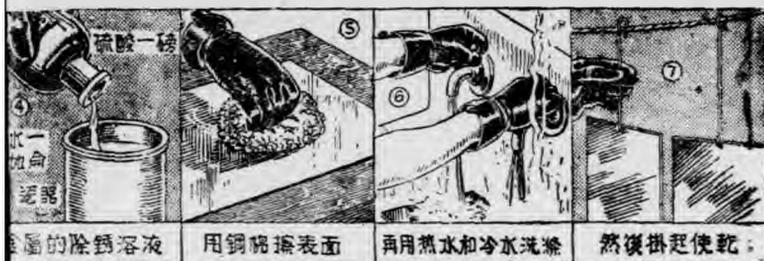
圖 17. (2) 油脂除去法。 (3) 洗刷表面。

水中洗淨，於是小心掛起使乾(圖18)。乾後，需要接合的邊切勿與手接觸。任何舊的接合劑或膠，必須刮去，浸去或用適宜的溶劑把它溶去。不可浸於濃鹼液內的材料如鋁，可用石油精(naphtha)，四氯化碳(carbon tetrachloride)等類的油脂溶劑，洗去表面的油脂。

膠接用的接合劑必須與待接合的部分密切接觸。這些部分的表面最好先用砂紙或其他磨料略微擦毛(圖

16)。如果是金屬表面，可用一團棉花塗上稀鹽酸，使表面略受侵蝕(圖19)。表面弄毛後，可為接合劑“抓”緊。把接合劑塗刷在表面上(圖19)，亦可增加粘着力。或者，如果表面是疏鬆的，可把接合劑塗擦到微孔中。倘是接合劑必須加熱，則把工作品亦加熱到溫度與接合劑相同，這事不但有相當的，通常且為必需。

接合劑已塗好後，應把接合處緊緊地壓合，使它們固定於所需位置，直到接合劑完全乾燥時為止。一切多餘的接合劑必須從



金屬的除銹溶液 用鋼棉擦表面 再用熱水和冷水洗滌 然後掛起使乾

圖18.(4)至(7) 鐵或鋼的除銹法。

接合處擠出，並在未凝固以前把它拭去。按壓接合處，最好用螺夾。脆的材料可用有木頭的夾子來夾緊。扁平的作品可平放在桌面上，用重物壓好。如果沒有適宜的夾子，可用硬繩或銅線繞紮着接合處，再繫緊或絞緊。在任何情形下，紮好或壓好的作品都不可移動，直到接合劑完全硬化時止。熔解的接合劑，一經冷卻即硬。含有酒精或其他揮發性溶劑的接合劑，其溶劑在



圖19(8)用鹽酸腐蝕金屬表面。

(9)把接合劑刷在工作品表面上。

(10)用鋼絲絨擦去照相軟片上的膠。

數小時內即可完全蒸發，使接合劑乾燥。反之，含有乾性油類的接合劑，必須經過數星期方可完全乾燥。

### 賽璐珞類材料所用的膠合劑

賽璐珞的膠合劑，通常為硝酸纖維素 (nitro-cellulose)，或賽璐珞溶解於適宜溶劑中所成的溶液。醋酸纖維素 (cellulose acetate) 通常則用醋酸纖維素製的溶液來膠接。這些膠合劑牢固而防水，頗適一般應用。下面有二個實用方劑，材料不難買到，份數係指重量。

(1) 廢棄的照相軟片或其他賽璐珞 20 份，丙酮 (acetone) 80 份。

(2) 賽璐珞 20 份，乙酸乙酯 (ethyl acetate) 60 份，酒精 20 份。

這兩個方劑中的賽璐珞可用醋酸纖維素去替代。賽璐珞或醋酸纖維素應切得細。如果用斷殘的照相軟片，應把軟片上的膠刮去，或用鋼絲絨把它擦去 (圖19)。這些方劑中所用的溶劑很容易揮發與着火，製成的接合劑必須貯藏於塞緊的容器中，非到使用時不可打開。

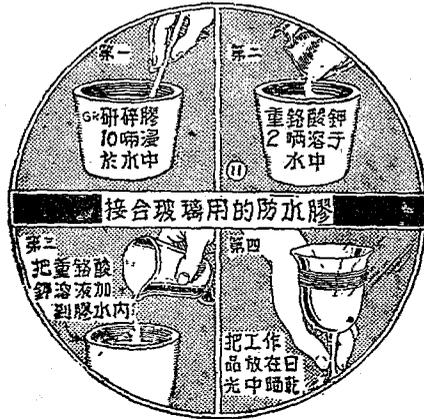
賽璐珞亦可“焊接”，但不必加熱，只須用三份酒精與四份醚的混合物，使把需要接合的邊軟化，再緊緊壓合即行。酒精與醚都容易揮發，醚的蒸氣且容易爆炸，所以使用其混合物時，應遠離燈火，室中且須適宜通風。

纖維紡 (cellophane 俗稱透明紙)，可用下述的混合物來膠接：亞拉伯樹膠 (gum arabic) 1000 克，水 3000 克，甘油 2000 克；外加甲醛 (formaldehyde) 7 克。

### 玻璃的接合劑

防水的玻璃接合劑之製法，可先用十噸碎膠 (glue) 浸於充分

的水中，使達到通常膠水的濃度（圖 20）；然後用二噸重鉻酸鉀（potassium dichromate）溶解於少量水中，加到上述的膠水內便行。這種混合物不可見光，但用來接合玻璃，並把接合處夾好後，應把玻璃曬在太陽光中，直到接合劑完全乾燥為止。然後接縫便能絕對防水。



接合玻璃與瓷器用的防酸接合劑，可用等量的瀝青(pitch)，樹脂(rosin)與燒石膏共同熔解製成，應趁熔融時使用。用等

重量的馬來樹膠 (gutta-percha) 與虫膠 (shellac) 一同熔解，可製成牢固而防水的接合劑。用硼砂的飽和溶液或水玻璃，與酪素 (casein) 混合成糊狀，亦得製成牢固的接合劑。

### 金屬的接合劑

用密陀僧 (litharge) 與甘油混合，調成適宜濃度的糊，可用來接合金屬，或把金屬與岩石接合。此種接合劑很容易凝固，故製成後應立即使用。欲減低它的凝固速度，只須加入白堊粉，石英，或氧化鐵。用一磅鐵屑，三磅燒石膏與適量水混合成的糊，亦可用來把金屬接合在岩石與大理石上。

鐵器可用鐵屑與水玻璃的混合物來接合。另一種鐵之接合劑，可用一磅氯化銨 (即即砂)，半磅硫，與  $\frac{1}{4}$  磅鐵屑，加水調和而製成。製成後應立即使用。

圖 20. 製造玻璃接合劑的程序，和接合的方法。

## 二 金 屬

### 不用電的鍍金屬法

工業上大規模鍍金屬，都用電鍍法，即通電流於一種金屬化合物的水溶液，而使此種金屬澱折，被覆於他種金屬的表面上。但是不用電流，亦可將一種金屬鍍於他種金屬上，不過所鍍金屬，沒有用電鍍法鍍的來得堅牢。

有許多金屬，可單用化學方法圓滿地鍍於其他金屬上。此種不用電的鍍金屬法，不但十分有趣，且有時對於小規模的工作很有實用的價值。

注意，用任何方法在任何金屬物件上鍍其他金屬時，必須先把那物件的表面擦得十分清潔，否則不能達到目的。

### 鍍 銅

化學的鍍金屬法，最簡單的是在鐵器或鋼器上鍍銅。其法先將鐵器或鋼器擦淨，最好磨光，然後浸於硫酸銅溶液中，則鐵器或鋼器上即鍍着一層銅膜，不過此層銅膜很容易擦去（圖21）。

欲在鋅器上鍍銅，可用等體積的硫酸銅溶液與氯化銨溶液混合，作為鍍液。此種鍍液，與其他多數化學鍍金屬法所用的鍍液一樣，雖不必有一定的濃度，但總以稍弱者為佳。鍍銅時，先將鋅器的表面擦淨或磨光，然後用軟刷將鍍液刷上，則鋅上即被覆着一層銅膜。注意鍍液不可刷得太多，否則銅膜會起鱗片而剝

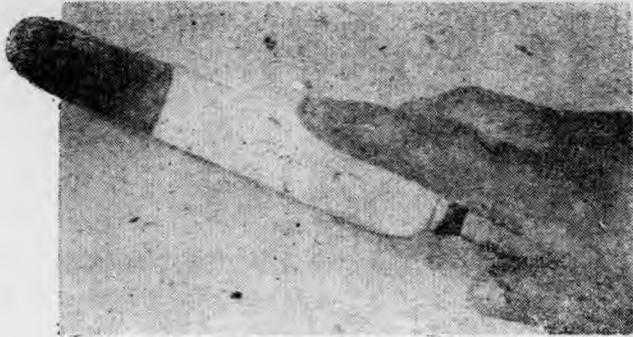


圖 21. 這刀頭上的銅，是用化學鍍銅法所鍍上的。

落。

### 鍍 汞

在金屬上鍍汞(即水銀)，可使金屬具有銀狀表面。此種不用電的鍍法，可稱做鍍假銀法，有二種很容易而有効的方法可用。

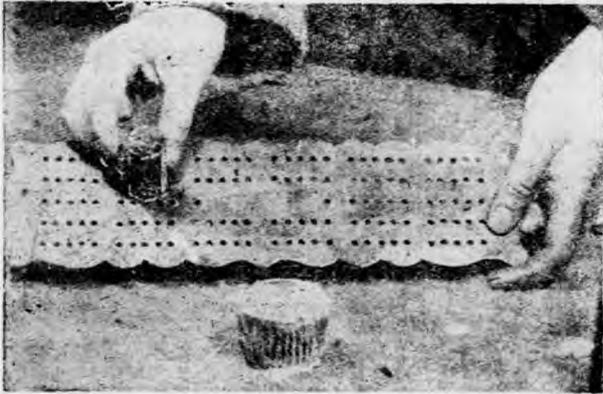


圖 22. 在黃銅表面上塗擦着灰色鍍汞粉，以便鍍假銀。

第一種爲“乾鍍法”。取一滴約有豆大的汞和二調羹白堊粉末，放在研鉢或其他適宜研器中混合研磨。研約半小時後，汞即完全不見，而白堊便變爲灰色。



圖 23. 製鍍汞溶液，把少量汞與四，五倍體積的硝酸盛於試管中，以便微微加熱而使汞完全溶解。

然後取一塊用少量酒精潤濕的軟布，將這灰色粉末塗擦於銅器，黃銅器，鐵器，鋼器，或其他金屬器具的表面上(圖22)，則不久器上即可鍍着一層銀狀薄膜。繼續用多量灰色粉末塗擦，可使此層“銀”膜增厚。

第二種鍍假銀法爲“濕鍍法”。先溶解數滴汞於約五倍體積的濃硝酸中(圖23)，然後在所成的溶液內加入三倍於溶液體積的水，便成爲所需的鍍“銀”液(有毒)。把它塗擦於金屬器上，可使表面上立即鍍着很厚的銀狀膜(圖24)。

用上述二法所鍍得的鍍銀汞膜，很是光亮，且對於金屬器具有極大的附着力。但是它有一個缺點，就是不能持久。此層汞膜中，只有很少量的汞能擴散到下面的金屬內，而大部分却不停地蒸去。蒸發約二日後，金屬器具的表面將與原來未鍍“銀”時差不多完全一樣。

但是，這缺點並不難補救。我們只須在汞膜上塗着很薄層的假漆(俗稱凡立水)，即可阻止汞的蒸發而使持久。適用於此種

目的的假漆，爲酒精假漆(spirit varnish)或賽璐珞假漆(cel-luloid varnish)，但必須很稀薄而清澈，否則會使“銀”面晦暗無光。

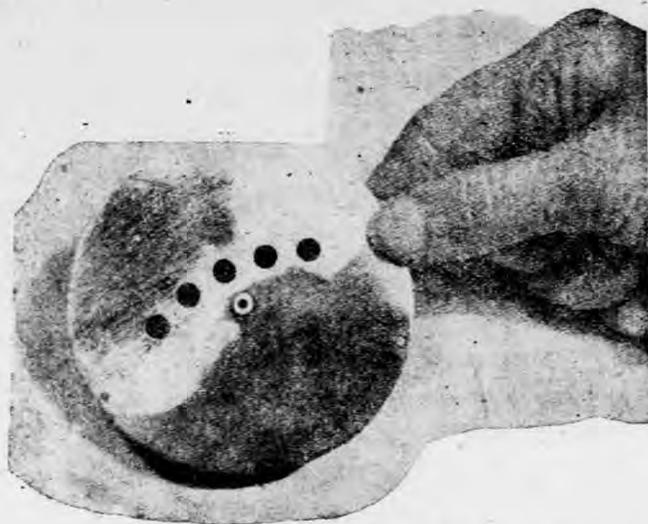


圖 24 這圓形黃銅板上半部的銀，其實是用鍍上的汞。

我們若把假銀濕鍍法略加變動，就可在金屬器具上鍍着銀，雖然不是純銀。其法先照濕鍍法將汞溶解於硝酸中，然後不用水來稀釋，却在所成的溶液內加入於金屬表面上，便可使它被覆着一層銀汞合金的薄膜。

含有汞的液體或粉末，切勿使與鉛製器具接觸，因爲汞能蝕鉛，使鉛發生迅速的氧化。欲證明這事實，可用一滴含汞溶液滴落於薄鉛板上，即見鉛板上不久會“燒”成一個洞。

鍍 銀

我們亦可不用電而在金屬表面鍍着純銀。其法先溶解數小片的銀於可能最少量的溫暖稀硝酸中。待銀片已完全溶解時，在所成的溶液內加入體積約相等的食鹽濃溶液，即見液體內發生白色的氯化銀沈澱。把這沈澱濾出，微微烘乾，盛於瓶中備用。鍍銀時，取一份氯化銀，二份酸式酒石酸鉀(cream of tartar)，二份食鹽，用適量的水調成厚糊狀。將此糊塗擦於金屬表面上，即可鍍着一層純銀膜。

將金屬物件浸於三份硝酸銀，三份燒碱(氫氧化鈉)，十到十二份水所合成的溶液內，亦可在它的表面上鍍着純銀。金屬物件應在這溶液內浸三四分鐘，同時且須保持於液面下不停地運動着。然後取出，用熱水洗淨，埋在溫暖的木屑中使乾。

一切含銀的液體或粉末都有感光性，所以鍍銀工作應在人造光中進行，且這些含銀藥品應貯於琥珀色瓶中，置於暗處。在日光中，切勿讓含銀溶液與皮膚接觸，否則皮膚上將玷污黑色斑點，極難除去。

## 鍍 金

不用電的鍍金法很是容易，不過耗費較多。但是你如果有一小片黃金，就可着手試驗。將金溶於可能最少量的王水(aqua regia)中，然後加入數顆綠色的硫酸亞鐵晶體而煮沸，則液體內所含的金將完全成爲一種暗棕色粉末狀的純金而沈澱。同時金內所雜的銅與其他金屬即殘留於溶液內。把這純金沈澱濾出，再溶解於最少量的王水中，即得一種黃色的純氯化金溶液。把它澆在一小塊亞麻布上，然後把布放在一只小碟中燒成灰。這灰主要爲金粉末與碳粉末的混合物。欲鍍金時，取一塊用水或酒精潤濕的布，將這灰劇烈地塗擦於欲鍍金的物件上，即可在它

的表面鍍上一層金膜，其光輝愈擦愈亮。

將純氯化金溶液與醚搖盪混合，可用作很好的鍍金液，尤其用來在鐵製或鋼製物件上鍍金更好。

### 鍍 鎳

欲在金屬物件上鍍鎳，單用化學方法是不可能的。化學的鍍鎳法，通常也不能使我們得到滿意的結果，但是我們不妨嘗試一下。取等量的氯化鋅濃溶液與硫酸鎳(nickel sulphate)濃溶液混合均勻，加入一二小片清潔的鋅，然後把混合物加熱到近乎沸點。於是把金屬物件浸在這鍍液內，約歷十五分鐘，表面上即鍍有一層鎳，不過這鎳膜很容易剝脫。

### 鍍 黃 銅

化學的鍍黃銅法，也很容易。取氯化亞錫(stannous chloride)與硫酸銅各約十四克，溶解於五百立方厘米(cc.)的水中。將所成的溶液加熱到微溫，然後把鐵器或鋼器浸入，同時將鐵器或鋼器攪動，直到鍍上所要顏色的黃銅為止。最後把它取出，用熱水洗淨，埋於溫暖的木屑中使乾。

### 鍍 鉻

許多人曾經在自己家裏，試行鍍鉻法，但是結果並不能一定成功。這也難怪，因為圓滿的鍍鉻法，須要充分的經驗。下面所述的簡易法，就是毫無經驗的人，都可試驗成功，不過要仔細的依法做去。

供生手用的鍍鉻液，有下列二種：

I 鉻酸	-----125克	硫酸鉻	-----1.5克	水	-----470cc.
II 鉻酸	-----125克	硫酸鉻	-----1克(或cc.)	水	-----470cc.

上述二種鍍鉻液，以第一種為有效，但就製造鍍液而說，却以第二種較為經濟。在使用時，液體溫度均須保持於華氏 100 度。欲達到這目的，應將鍍槽置於一外槽中，如圖，再在這外槽內盛着正確溫度的溫水。

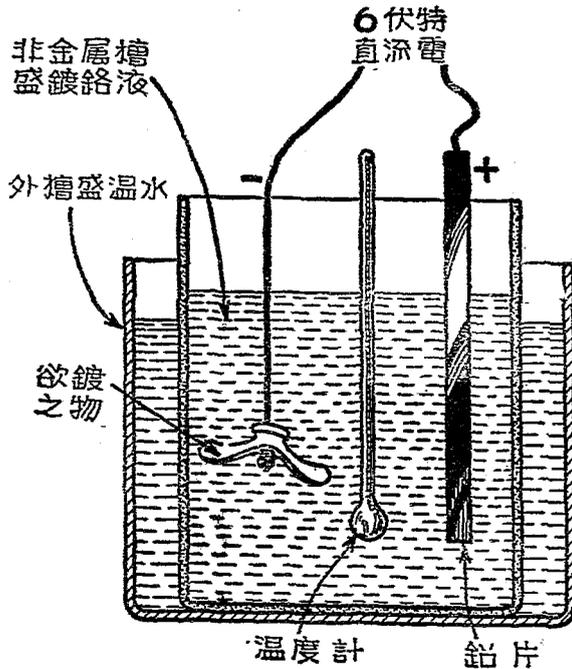


圖 25. 鍍鉻槽的裝置

鍍鉻液具有極猛的腐蝕性，所以必須盛於玻璃器，陶器或其他非金屬製的槽內，且須當心勿使接觸皮膚，更不可嗅吸從槽中放

出的任何煙氣。

鍍鉻時，照平常一樣，把欲鍍的物品附着於鍍槽的陰極上。至於陽極，最好用一片光潔的鉛。此種鉛片，可從任何平常鉛板割取，只須把它擦光即得。

所用的直流電，其電壓不可超過六伏特，但是電流要很大。如果有適宜的電阻器，把直流電的電壓降低到六伏特，那就不生問題，否則必須用三四只蓄電池，並聯起來，以便供給所需的低壓高流量的電流，如果不備有蓄電池，則平常的乾電池亦可應用，不過適用的範圍很小罷了。

在槽中通電流的時間，應有半小時左右。在此時間內，要常常把槽內液體攪拌。

如果所用的電流很適當，積附在物品上的鉻，一定光亮 將來不必再加磨光手續。但是如果太弱，則所積的鉻即暗晦而呈乳濁色，如果太強，即暗晦而呈灰色。除電流關係外，鍍液的濃度與溫度，亦與所積的鉻有重要關係。

欲鍍鉻的物品，在未入槽之前，當然應先擦淨，尤其不可在表面上留有油脂。表面擦得愈亮，則所積的鉻亦愈光亮；如果表面不潔，鉻就鍍不上去。

銅，銀，黃銅，及電鍍品，都可直接鍍鉻，但是對於鐵器或鋼器，總應當在鍍鉻之前，先鍍以薄層的銅或鎳。這並不是說鐵與鋼絕對不可直接鍍以鉻，不過結果難得圓滿罷了。

## 染 色 法

金屬染色，是用化學方法在表面造一層有色的化合物。對於普通的金屬與合金，這種染法頗易施行。家庭製造家，在完成一件金屬物件以後，如果感到有施以文采的需要，通常不難到達這

個目的。

### 洗 淨

染色的物件，必須完全清潔。第一步先要磨光，然後用加甲醇的酒精或其他油脂溶劑擦遍，以除去油跡。最好再把物件稍浸於微溫的稀鹽酸中一二分鐘，把它澈底滌淨。處理完畢，然後用溫水沖過，準備染色。清除的工作，十分重要，金屬物件清除若未周到，染色之後，往往斑駁不勻或易褪色。所以染色的成功與否，即看這一步的情形而定。

### 染 黑

普通的金屬都可用化學方法染上一層黝黑的顏色。這種黑色的表面，不像假漆一般，日久之後，不會鱗裂剝落，隨時飄散。所以在工具的製造上，這種染黑技術，不但有用，並且必要。如要把紫銅或黃銅染成黑色面，可將其浸在一噸硝酸銅，三倍水的溶液中，歷數分鐘之久。如在上液中溶入少量硝酸銀，結果尤佳，但並不必要。此外，把紫銅浸於一份亞硫酸銨與四份水的溶液中，能得到一種微有光澤的黑色表面。不過黃銅物件若用此液處理，則產生鋼灰的顏色。

鐵質物件可浸於攝影師所謂‘海波’(hypo 硫代硫酸鈉)溶液中，染成藍黑之色。若在海波中溶入少量醋酸鉛或硝酸鉛尤佳。把銀浸於硫化鈉溶液中，能變為黑色。把鐵在磷酸鐵的稀薄溶液中煮半小時，便產生美麗的灰色。因為有一薄層的磷酸鐵及氧化鐵在表面形成之故。鋅的黑色則可由浸於氯化銻溶液中取得。

## 染 銅

要使黃銅或紫銅表面染成深淺不同的種種顏色，可把物件浸漬硫化鈉或硫化銨的稀薄溶液中。例如黃銅浸在上述的任何一種硫化物的極稀溶液中，可得到黃金色。紫銅則可得到紅色。若使這些溶液更濃或浸漬較久就可得到黃、紅、棕、黑各色，任憑染色者隨意變化。把黃銅物件浸於一品脫水溶有醋酸鉛與海波各半兩的溶液中，也可得到自金灰至粉紅，灰藍的種種顏色。

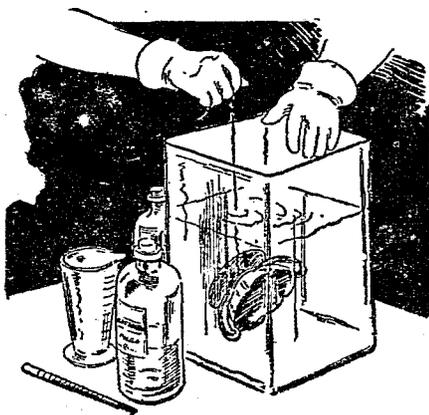


圖 26. 把銅器浸於溶液中上赤色。

欲使銅器或鍍着銅的器具呈赤色，只須把它懸浸於 5—10% 的黃血鹽 (potassium ferrocyanide) 溶液 (毒) 中，再加入一滴或二滴鹽酸。把銅器留於溶液中歷數分鐘到一小時，依所需的赤色深淺而定。然後取出，用冷水洗去所附的一切溶液，讓它乾燥，最後塗上一層臘。

## 古 翠

銅質的器物經過年代久遠之後，便在表面發生銅綠，叫做古翠。若要使銅質物件造成古色古香的狀態，也有許多方法。古翠的種類，大別有二。一種是棕色的，一種是綠色的。用化學方法模仿，以前者比較容易。如將紫銅的物件浸於硫化鈉的稀薄溶液

中，立即可得到棕色古翠。至於深淺則要看硫化物溶液的濃淡而定。黃銅在硫黃與石灰的糊中加熱，也可得到一種美觀的棕色古翠。

綠色的古翠在古老的銅器上最為常見。這種美色，大半是由於一層碳酸銅所致。我們雖可以把銅器埋藏濕土之中，以得到這種古翠，但費時既久，且無把握，最好還是用化學方法。

精美的銅綠，可用下法得到。把銅器懸於臨時特製的木架上，放在密閉的容器中。器中並置一小皿洗濯碱（即碳酸鈉）與一些水。染色的物件先用濃醋全部刷遍，最好用稀醋酸塗刷。於是，以少量酸傾入碱中，立即把容器密閉。這種酸鹼混合物發生二氧化碳，與金屬物件表面上的醋酸化合，使物面漸漸得到一種黃綠色澤，及閃光的表面。這種手續，須每隔一天重複一次，直到表面色彩深淺合度為止。全部工作，大約歷時兩三星期。此外用醋，食鹽，糖的混合物，每日塗刷銅質，也可得到美觀的黃綠色，尤其以黃銅的結果為佳。

用另外一種藥液每日塗刷，大約四日便可得到一藍綠色。藥液的配合法是：

碳酸銅	3份	醋酸銅	1份	礆砂	1份
酒石酸氫鉀	1份	食鹽	1份	濃醋	1份

製造銅綠時，請注意：金屬物件，不必浸於溶液，只須刷遍全部即可。

## 染 鋼

鋼質物件上染藍的方法很簡單，只須將其通過火焰即可。最好準備含少量硝酸鉛的‘海波’濃液；將物件在其中煮沸一個短時間，就可得到藍色的鋼鐵。

## 染 鋁

鋁質表面有光，製成模糊的銀色表面，通常雖不需要，方法却很簡單。在熱而頗濃的燒碱溶液中浸漬數秒鐘，就可得到粗糙的表面，像未經精製一般。既均勻，又能持久。這樣處理過的鋁若立即用溫水沖洗，再浸在苯胺（aniline）染料的熱溶液中，鋁面即能吸收少量染料而永久着色。

## 染 鋅

在含有少量游離氨的鉍酸鉍熱溶液中，鋅的表面便積上一層金屬鉍。這種鍍鉍的鋅，自一種金黃色至鋼棕色，應有盡有，鮮美奪目。鋁質器物也可用同樣的方法得到暗淡的顏色。

## 染 鎳

有一種，叫做‘氧化銀’的東西。把銀浸在含有少量氨的硫化鉀稀溶液中即成。溶液最好非常稀薄，因為銀在濃液中便變黑色。將鎳板所製的物件浸在上述液中數秒鐘，便能得到一層暗的金色。

## 染 錫

錫件不易染上永久的美色。不過若把錫片熱至將近熔點，即投入1份硝酸，10份硫酸與89份水混合成的溶液中，金屬表面可得到很美麗的結晶狀態。

金屬物在化學染色之後，須用溫水好好沖洗，然後在爐邊用鋸屑乾燥，此後可用軟布蘸少量燈油擦遍，使有更好的外觀。

## 鏤 蝕 法

有了適當的溶液，任何人在家庭內或小工場內，都能夠在金屬器具上鏤蝕任何花樣。工具上可以鏤着所有者的姓名，可以刻圖畫，金屬裝飾品也可以因鏤蝕而格外精緻。大多數鏤蝕溶液的一部或全部是由酸製成的，因此會腐蝕皮膚，損害木料或布料。應用時需要極端小心，不要沾染，或任其四濺，或吸入它的蒸汽。如果偶然皮膚上被酸染着，須迅即用水沖洗，然後在染着處用碳酸氫鈉或碳酸鈉的膏塗滿。鏤蝕工作完畢後，這種溶液須置在一個有玻塞的瓶中，並在瓶上需黏貼顯著的簽條，傾入溝中時，也需用大量的水沖去。

使溶液稀釋的方法，將酸緩緩加入水中，同時不歇的攪拌。酸溶液須置在玻璃缸，或粗陶缸中，惟氫氟酸不如此，因為它能腐蝕玻璃，所以須置在鉛的或蠟的容器內。

### 鏤 蝕 鋼 鐵

鏤蝕鋼的溶液由 2 (液量) 嘮硝酸與 1 (液量) 嘮冰醋酸製成。如欲鏤蝕較深，需再加 1 (液量) 嘮氫氯酸於 8 (液量) 嘮的水中。最後在溶液中再加  $\frac{1}{2}$  嘮氯酸鉀。

將金屬物面洗淨後，用土瀝青漆塗其表面，繪成所需圖樣或文字。待漆乾後，用棉絮球將預製的溶液塗滿面上。這個溶液就將露出而未被漆蓋沒的鋼面鏤蝕。鏤蝕達到預定的深淺後，用水將溶液洗去，最後用汽油將土瀝青漆洗去。

在工具上或其它金屬物上鏤蝕記號或名字，祇需用橡皮圖章先將土瀝青漆塗在圖章上，在工具面上打一個印(圖 27)，待乾後將蝕鏤溶液塗在印的四周面上。四周的範圍需略寬闊，以便未



圖 27. 陽文鏤蝕法。

被鏤蝕的文字易於顯露。這樣鏤蝕完畢後，花紋或字樣為原來的表面，而底子是鏤蝕過的。

還有一種較不劇烈的鏤蝕鋼鐵的溶液，是由 12 噸硫酸銅， $\frac{1}{4}$  噸硫酸鋅，10 噸食鹽，溶於 3 品脫 (pint 即 16 液噸) 的水中而成。這種溶液的鏤蝕進行較緩，但是鏤蝕的部份較為精緻。

用這種溶液鏤蝕，可用石蠟保護不要鏤的部份。將既熔的石蠟塗在全部物面上，次用刀尖將面上石蠟層刻出需要的紋。刻痕需要清楚整潔。如果將蝕鏤部份的四周築一個石蠟壩(圖 28)，溶液就可以傾入壩內，任它蝕鏤，至預定的深淺始止。石蠟壩可用熱水或汽油洗去。

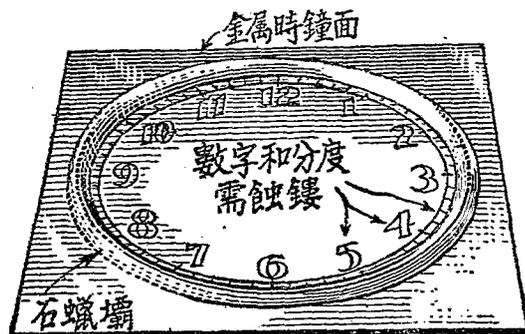


圖 28. 陰文鍍蝕法。

### 鍍蝕紫銅與黃銅

鍍蝕紫銅和黃銅的溶液是將 $\frac{1}{2}$  噸 氯酸鉀溶於 2 品脫 水中，再在這溶液中加 1 噸 硝酸而成。另一種較不劇烈的鍍蝕紫銅的溶液是由 5 噸 食鹽溶於 13 (液量) 噸 氯化鐵製成的。氯化鐵溶液是 10 噸 氯化鐵加入 10 (液量) 噸 水中的溶液。

### 鍍蝕其他金屬物

鍍蝕銀器的溶液是由硝酸 $\frac{1}{2}$  噸與水 4 噸配成的。鍍蝕時間大概 3 至 10 分鐘已夠。1 噸 氫氧化鈉與 1 品脫水的溶液可以在 4 分鐘內鍍蝕鉛器。要加快鍍蝕的進行，可將金屬物不時劇震，使聚在面上的氣泡散去。

### 釉質上之製備與上釉

釉質之基本成分為玻璃，由加入不同之金屬氧化物 與其相混和熔合，著有不同的色度。

從鈷的氧化物產生藍色；紅色則由加西阿斯方法 (Cassius process) 而得。加西阿斯紫色爲色中最鮮明奪目者之一，用於上釉及小型施彩方面，大有惟我獨尊之概；此係氯化金溶液中，加入氯化錫與三氯化鐵之混和溶液，迨呈綠色時而產生。鐵與銅之氧化物亦產生紅色，惟色調較遜；鉻之氧化物產生綠色，錳之氧化物產生紫色；惟用此二者之混合物，則可產生黑色。銻與砷之氧化物亦爲釉質之成分。

### 釉 質 製 法

釉質有兩大類，即透明者與不透明者。其不透明性係由錫之存在所致。

混合之玻璃及氧化物已放入坩堝內時，即將坩堝置於爐中，熱至  $1,332^{\circ}\text{F}$  或  $2,200^{\circ}\text{F}$ 。至混合物熔化時，即用金屬棒攪動。是項加熱及攪動工作約需兩三小時。然後將釉質傾於水內，使其分成細粒或形成片塊，任其冷卻。

欲將釉質塗於金屬面上，如金，銀或銅，必需先將釉質研成粉末，這可置於瑪瑙研鉢內以瑪瑙研杵爲之。研磨時必須將釉質浸沒於水內。

欲溶去釉質之雜質，可於研畢後立即傾入硝酸數滴，並好好混和；繼用濾過之水，一再沖洗，以除去硝酸。這必須小心地做，用玻璃棒攪動釉質粉末，使其質點混懸。

在嚐試水味，確知其不含任何痕跡之酸後，即任令粉末靜止於鉢底，此時釉質始可待用。

### 上 釉

欲塗釉於寶石或其他物體上，必需先行強熱，俾得燒除任何油

脂物質，然後在稀硝酸溶液內洗滌。再以清水沖洗，並以極乾淨之布拭過，並經微熱，預備上釉。

釉質係用一把敷藥刀狀之鋼質工具敷上；水為調藥之物。上釉物體已敷上釉質多層時，即用細麻破布輕壓，以除去所含水分。此種織物頗能吸收水分，使上釉物體上除釉質外他無所遺。然後置在火旁，使盡濕氣去。至此即可放於一塊火泥板上，預備加熱而固定釉質。此種工作係在火爐內行之，用華氏溫度約 $1,832^{\circ}$ 之空氣流。加熱時火室內不得含有任何煤氣。

釉質在華氏溫度 $1,292^{\circ}$ 至 $1,472^{\circ}$ 熔化。惟操作時須小心，因為燒成工作全靠經驗，而歷時又甚為短促也。自火中取出時，組成釉質粉末之分子，已摻合一起，呈於吾人眼簾之前的，已成為一種完善覆附於金屬之玻璃狀表面了。在熱的作用下，含在釉質中的金屬氧化物，已與金屬的氧化物接觸，與它合為一體。因此得以完全附着。

### 釉 質 方 劑

下面舉出釉質方劑數則，以供讀者參考。

#### I. 珠寶商用之釉質(成份指重量)。

- 1, 透明紅色：加西阿斯金紫色 (cassius gold purple) 65 份，結晶玻璃 (crystal glass) 30 份，硼砂 4 份。
- 2, 透明藍色：結晶玻璃 34 份，硼砂 6 份，氧化鈷 4 份。
- 3, 暗藍色：結晶玻璃 30 份，硼砂 6 份，氧化鈷 4 份，骨炭 4 份，砷酸 2 份。
- 4, 透明綠色：結晶玻璃 80 份，氧化銅 4 份，硼砂 2 份。
- 5, 暗綠色：結晶玻璃 30 份，硼砂 8 份，氧化銅 4 份，骨炭 4 份，砷酸 2 份。

6. 黑色：結晶玻璃 30 份，硼砂 8 份，一氧化銅 4 份，三氧化二鐵 3 份，氧化鈷 4 份，三氧化二錳 4 份。

7. 白色(a)：結晶玻璃 30 份，二氧化錫 6 份，硼砂 6 份，砷酸 2 份。

(b)結晶玻璃 30 份，銻酸鈉 10 份。

欲塗此粉細之有色釉質，先以刷子及薰衣草油 (lavender) 敷於已熔合之白色釉質上，僅熱至熔化即可。為某種目的，有色釉質亦可不用白色襯底而單獨熔上。用於白色(b)之玻璃，必須不含鉛質，否則釉質將醜陋不堪寓目。

## II. 珍貴金屬用之釉質。

1. 白色：結晶玻璃 30 份，二氧化錫 6 份，硼砂 6 份，三氧化砷 2 份或砂 50 份，含錫 15 份之鉛之粉末 100 份，碳酸鉀 40 份。加適量之錳而熔其全體。然後傾於水中，研細後再熔解三四次，俾除去意外之著色。

2. 不透明藍色：結晶玻璃 30 份，硼砂 6 份，氧化鈷 4 份，煨燒骨灰 4 份，三氧化砷 2 份。

3. 透明綠色：結晶玻璃 30 份，藍色醋酸銅 4 份，硼砂 2 份。

4. 不透明綠色：結晶玻璃 30 份，硼砂 8 份，藍色醋酸銅 4 份，煨燒骨灰 4 份，三氧化砷 2 份。

5. 黑色(a)：結晶玻璃 30 份，硼砂 8 份，氧化銅 4 份，三氧化二鐵 3 份，一氧化鈷 4 份，三氧化二錳 4 份。

(b)：取銀  $\frac{1}{2}$  份，銅  $2\frac{1}{2}$  份，鉛  $3\frac{1}{2}$  份，及氯化銨  $2\frac{1}{2}$  份熔合，並傾於一只預置有兩倍重量硫磺華之坩堝內。然後即將坩堝蓋好，以防硫磺着火，並將此混合物煨燒於熔礦火之上，迄硫磺燒盡始畢。繼即粗舂此化合物，並用氯化銨溶液使之調成粉糊，以備置於欲上釉之物件上。然後將上釉物件熱於酒精燈上，至釉質熔

解流動爲止。此後即可進行磨光工作，安全無礙。

### 鑲 釉 法

上釉於金屬物上，成爲一種堅硬而光潔的飾物，是一種很有趣味的工作，並且也可以作爲一種生利的事業。名字牌，烟灰盤，和其它小品物件，都可以大量製造而成本極輕。搪瓷（亦稱琺瑯）可以嵌入金屬物面上，或塗在全部面上。

將瓷釉嵌入金屬物面上，第一步須將物面照設計的花鑲蝕。鑲蝕工作先用肥皂水，佐以洗濯鹼，將金屬物表面洗淨，除盡油跡。然後將花樣繪在金屬物面上，不需鑲蝕的部分用地瀝青假漆審慎塗滿（圖 29）。如果偶不小心將假漆塗在需要蝕鑲的部分，可用刀刮去，或用浸過汽油或石油精的布拭去。小物件可以整個浸在蝕鑲液中（圖 29，中）。如果物件較大或鑲蝕部分僅爲局部，則需用石蠟或別種蠟在蝕鑲部分的四周築起一堤，內壁塗一層地瀝青假漆，俾造成一個小池以容鑲蝕溶液。鑲蝕溶液需盛在玻璃盆內或瓷盆內，使用時，兩手須帶橡皮手套，以資保護。

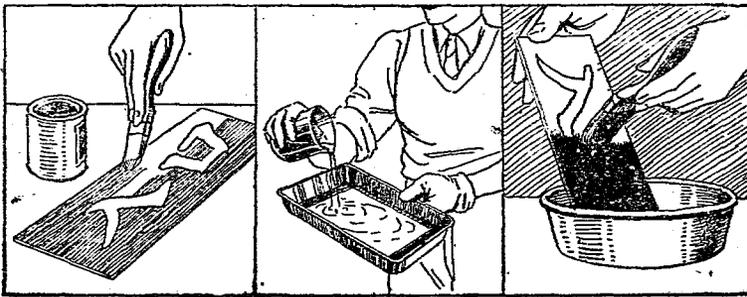


圖 29. 不需鑲蝕的部分，  
用地瀝青假漆塗滿。

金屬板置在盆內鑲蝕  
溶液中約歷5至15分鐘。

鑲蝕完畢用汽油洗去  
地瀝青假漆。

## 鑷 蝕 溶 液

鑷蝕黃銅與銅，用8分水含1分硝酸的溶液就可迅速奏效。鑷蝕鐵與鋼，最好用2分硝酸與1分冰醋酸的混合物，或在8分水中加入1分鹽酸與 $\frac{1}{2}$ 分氯化鉀的溶液。鑷蝕鋁可用強鹽酸。其他普通的鑷蝕劑也可使用。如將物件加熱，則鑷蝕進行可以加速，不過熱度不可過高，以不致使假漆變軟為度。鑷蝕的深淺以能夠上三層釉為度。大概歷五小時至十五小時，已經足夠。如果鑷蝕過速，須將已加熱之件減低溫度，否則用水將溶液沖淡。

## 上 釉 的 準 備

鑷蝕手續完畢後，用水洗去鑷蝕溶液。乾後浸在汽油中將假漆洗去（圖29，右），或用浸過汽油或石油精的刷子或布拭去。這步工作須在露天進行，工作時更須與火遠離。假漆洗去後，還要用肥皂將油跡或污跡澈底除盡。乾後始可上釉。

上釉所用的乙烯基漆(vinyl lacquer)有三種方式，一種叫草漆(primer)，用於某幾種金屬的，一種為白漆，還有一種為清漆。漂亮的顏色漆，可將磨細的顏料粉與清漆用白杵研成。有幾種乾顏料可以應用，但是也有幾種不能滿意。為避免污染計，須用一個玻璃研鉢。製顏色漆祇需將顏料粉置於研鉢中，再加一些清漆。然後用杵細研，消除細塊，便成一種細膩的混合物。再將清漆加入混合物中，使顏色的濃淡漸漸的達到需要程度。所用顏料粉的數量，全視需要的濃淡而定，不過最好濃一些。

## 上 漆

有許多金屬往往能使乙烯基膜退化，所以最好在上顏色之前先加一層乙烯基草漆。這種草漆對於鉛器，是不需要的。它需

審慎的刷在或塗在上釉的部分(圖30左)。任它乾透不黏。如果草漆偶然塗在花紋範圍之外,可以用銳利的刀口,或剃刀刃口沿邊線將範圍以外的漆刮去。上漆後可將物件送入爐中在  $280^{\circ}$  或  $300^{\circ}\text{F}$ . 的溫度下烘熱,約經一小時(圖30,中)。物件重而大,歷時也需較久。所用的爐如附圖所示。爲查察爐中溫度起見,需用一種爐式溫度計。爐中溫度需要小心控制,務使溫度不過分高,否則不免損害草漆膜。所烘的物件不可置於逼近火燄的地位,以免過度的被熱。經烘過和冷卻後,草漆必須堅硬而很牢的黏着於金屬體上。否則須延長烘的時間,但溫度不得超過  $300^{\circ}\text{F}$ .

草漆固定後,就可以照同樣的手續上顏色釉。上釉不可過厚以免發生氣泡。如果乾透及烘過後,上釉部分的面還是凹下,不與金屬體的面相齊,則可再加上一層釉而烘乾。普通至少需上兩次釉。顏色可用兩種以上,以便增加美觀。如果不同顏色的兩部分中間並無金屬物體,以相間隔,則第一步需上一種顏色釉,俟烘成後,再上其它一種釉。

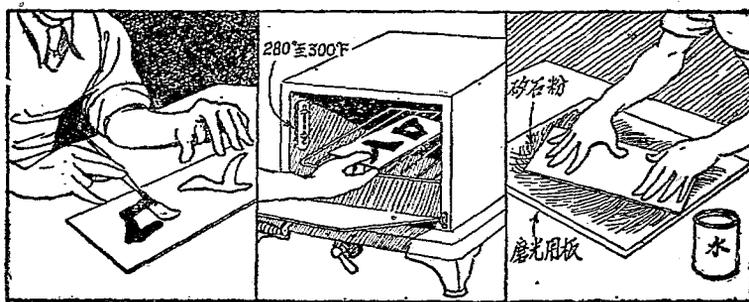


圖 30. 左:上漆。中:上漆後,送入爐中約烘一小時。右:用平板與砂石細粉將上漆部分與金屬物表面磨成平面。

## 磨 光

上釉既畢，已成為很好看的一件東西，實際上可無需再行加工，不過為精益求精計，可用一塊平板與矽石細粉或石灰磨料作磨面，將全體表面磨光（圖30，右）。粗磨料易致擦傷釉面。要精磨一個表面，需用珠寶商用的鐵紅粉。磨料為粉末，用時須調水使成糊狀。

應用鏽蝕性酸的時候，切不可吸入臭氣。所以在這種工作室內最好置一風扇，將臭氣逐出窗外。工作時手上雖有手套，但是酸溶液還不免有濺上別處皮膚之虞。如果不幸濺及皮膚，須立即用水沖洗。平常家用的烘碱(baking soda)濃溶液，如果立即塗在布上，拭抹濺酸的地方，可將酸中和，腐蝕部分不至蔓延。

### 三、紙墨類

#### 煙墨照相紙

這裏有一種印照片的方法，雖然手續稍覺麻煩，但是費錢的確很少，因為用此法所印得的像，係由平常的煙墨，亦稱煙灰 (soot)，

或其他任何不溶性顏料所造成。且任何紙張差不多都可用來做印像紙，甚至把像印在木板或其他光滑表面上亦可。

此種印像法叫做“膠與重鉻酸鹽法”(gum-bichromate process)，能產生絕對持久的結果，只須所用的顏料，具有持久性而不褪色。煙墨為微細的碳粉末，是極安定而不褪色的材料，若用於膠與重鉻酸鹽印像法做造像的顏料，一定能和它的基紙永遠共存(圖31)。



圖 31. 膠和重鉻酸鹽印像法的成績之一：用平常煙灰中的煙墨所印得的一張風景照片。

膠與重鉻酸鹽法的原理是這樣的：膠與重鉻酸鉀的混合物曝露於光中時，膠能因所受光的作

用而變爲不溶於水，所以最初若在這混合物中混以不可溶顏料，如煙墨，則在“露光”後這顏料將被“拘留”於不可溶的膠內，於是留於紙上而成像。

這種印像法所用的底片(即陰畫)最好是“黑白線條”畫，就是只含有黑白線條而沒有像水彩畫中之深淡部的。反之，如果我們用平常的肖像做底片，則肖像中的細微部便難以印出。不過，這樣印成的像雖缺乏若干細微的真相，却很合於美術條件，有許多照相家甚至特地用平常的照相底片，來印此種美術照片。

## 上 膠

膠和重鉻酸鹽法的第一步工作，是“紙之施膠”(sizing)。各種紙都可拿來應用，但初試驗者却以用平常的白色繪圖紙爲宜(圖32)。施膠的方法很是簡單，只須用棉花團蘸着適宜的膠溶液塗擦於紙面上即得。此種膠溶液，可用四分之一噸的普通白明膠(gelatine)溶解於三噸製熱水中而成；若要把它保藏備用，應加入數滴石炭酸，以資防腐。



圖 32. 在平常繪圖紙上所印得的“膠與重鉻酸鹽”畫片。

等到紙上所施的膠已經乾燥後，必須另用一個棉花團蘸着福爾馬林溶液(半噸蟻醛與十噸水)塗在膠面上，使膠變爲不可溶。然後讓紙乾燥，以便塗上感光藥劑，即重鉻酸鉀溶液。

### 重 鉻 酸 鉀 溶 液

這溶液可用半噸重鉻酸鉀溶解於五噸水中製成，亦用棉花團蘸着，均勻地塗於福爾馬林處理過的紙面上(圖33)。等到紙乾



圖 33. 在紙上塗佈感光的重鉻酸鉀溶液。

燥後，照樣再塗上一層重鉻酸鉀溶液。然後再讓紙自乾，或用火把它徐徐烘乾亦可。乾後，紙面將呈一種淡橙色，對於日光的感光性極強，但在平常的燈光或燭光中却不起變化，所以塗感光藥劑的工作，應在人造光中進行，不可在日光中進行。

### 紙 之 着 色

“紙之敏化”後的工作為“紙之着色”，但事先應預備若干阿拉伯樹膠溶液。其法取一噸阿拉伯樹膠，放在三噸水中浸數小時，等到樹膠已膨脹後，將水微微加熱，即可使膠完全溶解。然後用紗布把這膠溶液過濾，將濾出的清潔溶液盛在一隻琥珀色瓶中，

塞好置於暗處。如果暫時不用，而要把它貯藏若干時日，必須在溶液內加入數滴石炭酸，以防發霉。

“紙之着色”也要在人造光中進行，取以上所製得的阿拉伯樹膠溶液約二調羹，放在一只杯子裏，然後加入少量清潔的煙墨而攪和。任何微細的不可溶顏料都可用來代替煙墨，甚至平常裝在小錫管內的水彩顏料亦可應用。但無論用什麼顏料，總要把它與阿拉伯樹膠溶液混合或研和得十分均勻。

阿拉伯樹膠溶液中不可含顏料太多。正確的含量，可用試驗的方法來決定。其法用一把刷子，蘸着少量溶液塗在一張新聞紙上。如果紙上被塗部分的字跡仍舊清晰可見，則溶液中所含的顏料量就可認為適宜。反之，如果字跡被遮沒而難以看出，即表示膠溶液內含顏料太多，那末就要在這溶液與顏料的混合物內，再加若干阿拉伯樹膠溶液，以減低混合物內的顏料成分。

樹膠溶液與顏料調合適當後，就可用一把扁的毛刷蘸着（圖



圖 34. 在紙上着色，請注意所用的扁刷。

34),塗布於用重鉻酸鉀處理過的淡橙色紙面上。這步手續當然要在人造光中進行。樹膠與顏料的混合物要盡量塗得少,且到處塗得很均勻。據經驗,若欲塗得十分均勻,且沒有塗刷的痕跡,實在是一件非常困難的事。但是試驗者總要盡量做到可能完美的程度。然後,把紙放在一處黑暗而溫暖的地方使其乾燥;約經四五小時,即可完全乾燥。這樣處理過的紙,對於日光便具有極強的感光性。

### 應 用 手 續

在此種紙上印照片的方法,與曬平常照片的方法相同,即把它放在底片下面,夾晒在像框裏,曝露於日光中。不過曝露的時間,只約需平常晒像法的一半。

最後為顯像手續。把紙從晒像框中取出(此時紙上已現出很淡的像),把有像的一面向下,鋪在一盆水面上。注意,紙面的各



圖 35. 顯像:把紙面向下,浮於冷水上。

部分應與水面完全接觸。紙與水之間切不可留有空氣泡(圖35)。這步手續可在日光中進行。因為紙被水濡濕後,即失去感光性了。

顯像所需的時間,約從一小時到二十四小時。在這個時間內,紙上未受光部分的膠,即逐漸溶解於水中,結果留下因感光以而變為不溶性的膠於紙上,成為我們所要印的像。

現在,讀者大概可知為什麼要在紙上施膠,與用福爾馬林,使所

施之膠變爲不溶於冷水的道理。因爲假使紙面未經此種處理，則在顯像時可溶部分之膠內所含的顏料質點，將被“吸附”於紙的纖維內，不容易溶解於水，這樣也就不能使紙上生成清晰的像。

在顯像的時間內，我們切不可用任何東西觸着紙上有像的一面，否則像即不免損毀。但在顯像將要完畢時，我們却可用軟毛筆輕輕地摩撫像上的白色部分(如天空)，以便除去附着於紙上的殘餘顏料。

顯像完畢，應再把紙放在明礬的溶液(半噸明礬溶解於九或十噸水中)或等濃度的亞硫酸氫鈉溶液中浸十分鐘，以便除去附着於像上的殘餘重鉻酸鉀。最後把紙浸於靜水(不是流動的水)中，換水二次，即可取出而讓它自乾。乾後，就是一張不易褪色的美麗照片。

## 簡 易 感 光 紙

業餘化學實驗者若欲製造品質與照相材料廠製出之膠面紙一樣優良的照相印像紙，恐怕極不容易。但對於不精細的應用，甚至對於特殊照相印像也很合用的種種感光紙，却不難在家庭實驗室內製成。

本文所要敘述的照相印像紙，有幾種可使我們得到極合乎藝術的結果，尤其用適當的粗面紙做感光紙更好。但欲從底片印得明晰的像，則非用光面紙不可。

## 藍 印 紙 製 法

感光紙中，要算晒印工程設計圖用的藍印紙(blueprint paper)最容易製造，費用也最低廉，並且祇須用水來顯像，很是便當。製此種印紙時，先配製下面兩種溶液，把它們分別藏於琥珀

的瓶中,非到使用時不可混合。

溶液甲:檸檬酸鐵銨(ferric ammonium citrate),半兩;阿刺伯樹膠(gum arabic),50 喱 (grain);水,2 兩。

溶液乙:赤血鹽,即鐵氰化鉀(potassium ferricyanide),90 喱;水,4 兩。

你如果手頭沒有兩和喱的砝碼,可用克砝碼來稱。1 兩等於 28.35 克,1 喱等於 64.8 毫克。製溶液甲時,最好先把膠浸於水中歷數小時,使膠膨脹而盡量溶解,然後加入鐵鹽。綠色或棕色



圖 36. 取一條法蘭絨,摺做二層,用釘把它釘在一塊小木板的端上,就成爲一把很好的“刷子”,用來塗感光溶液於紙上,可塗得十分均勻,尤其用於處理巨大面積的紙,更感便利。

的檸檬酸鐵銨都可應用，但用綠色的較好。

製藍印紙時，取等量的甲乙兩種溶液，傾於一個小容器中混合起來，以便塗於紙上。紙質要好，粗面的或光面的都可用。把紙平攤於平坦的表面如桌面上，用海綿，毛筆或棉花（圖36）蘸着混合溶液，均勻地塗於紙面上。然後把紙掛在沒有灰塵的地方使乾（圖37），即成藍印紙。注意塗溶液與乾燥的手續，不可在白天的目光下進行，但在平常的人造光中却沒有妨礙。

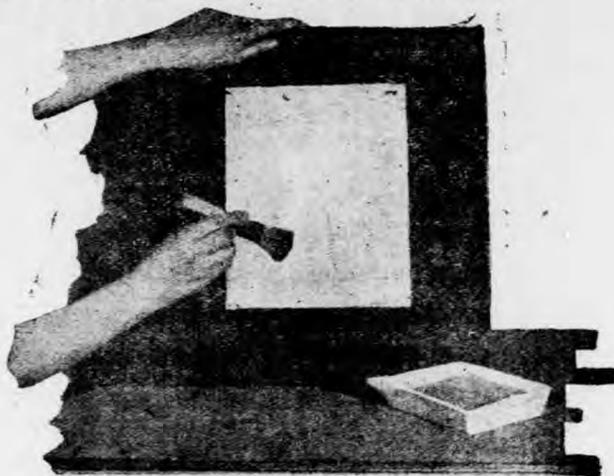


圖 37. 紙上塗着感光溶液後，最好用圖釘把它釘在一塊平的木板面上，以防止翹捲。

### 藍 印 紙 用 法

印像時，用照相底片或墨畫的透明紙覆在藍印紙上（藍印紙的藥面向上），曝於日光之下約十分鐘。然後把藍印紙浸於冷水中片刻，即得清晰的青地白色的像。顯像後並不再需要任何定像。

的處理，只須把紙從水中取出使乾即得。

如果藍印紙在底片的下面被日光晒得太久，則所得的像必呈暗色。補救的方法，通常係把紙浸於濃度為 0.5% 的鹽酸溶液中顯像，而後置於水中洗清。

### 藍 印 圖 調 色 法

我們可使藍印圖具有其他顏色，不過這些顏色並不很耐久。例如把藍印圖浸於稀氨水(每呷水中加五滴濃氨)中，則像的顏色即不見。然後把它洗清，再浸於鞣酸的弱溶液或冷的濃茶中，則像即呈棕色或棕紫色而顯現。

把藍印圖浸於硼砂溶液或熱的醋酸鉛溶液中，可使圖變為淡紫色。很弱的硫酸溶液，或用加少許硫酸以使酸化的硫酸亞鐵溶液，能把藍印圖變為綠色。

### 硝 酸 銀 印 像 紙

在藍印紙上印照相，的確很有趣，但就耐久性說，藍印紙卻遠不及硝酸銀印像紙(silver-printing paper)。硝酸銀印像紙亦不難在家庭實驗室中製造；任何紙都可應用，但初學者却宜從稍粗的良質繪圖紙入手。因為在此種紙上較易製得均勻的感光表面。在未塗感光的硝酸銀溶液於紙上以前，必須先在紙上加施膠的處理。所用的膠料溶液為：葛粉(arrowroot powder)，100 喱；氯化鉍，60 喱；水，十呷。

### 施 膠

施膠的方法，可把膠料溶液盛於一個淺盤中，然後將紙平鋪於液面上，直到紙下面的全部面積與溶液接觸為止。或者把溶液

塗布於紙上亦可。無論用那一種方法，目的總在使紙面上具有十分均勻的薄層膠料；所以若用塗布法，切不可在紙上塗着太多的膠料溶液。

### 感 光 液

紙的施膠，與施膠後的乾燥，都可在白天光中進行。紙乾燥後，即可塗上感光溶液。這步手續必須在人造光中進行，其法先在每噸水(最好蒸餾水)中溶解五十克的硝酸銀，然後把紙浮在所得溶液上。二分半鐘後，把感光紙拿起，掛在黑暗處(或人造光中)使乾。最後把它分成便於應用的大小，嚴密地包藏起來備用。

### 印 像 法

在硝酸銀印像紙上印照相方法，與藍印紙的印像法相同，就是把紙壓在底片下面，晒於日光中。晒後把紙浸於平常的定像劑——海波溶液——內定像，即得一種黃色的像，不過不很美麗。欲得最好的結果，必須把晒出的印像紙調色，其法先用水將紙沖洗，直到水中不現乳濁色為止。然後把紙浸在含有數滴氯化金溶液的醋酸鈉弱溶液內，或浸在其他金鹽調色液內亦可。鉑鹽調色液也可應用，不過鉑鹽的價值太貴罷了。調色後，用水把紙洗滌，再用海波溶液定像，最後再用水洗清，而讓它乾燥。

平常的紙，良質的布，皮革，木頭，以及其他多種表面，都可依照上述的方法製成感光性。平常的明信片尤其適於製造此種感光紙。

### 鉻 酸 鉀 印 像 紙

另一種製感光紙的簡單方法，是在紙上塗遍着重鉻酸鉀的濃

溶液。把此種紙放在底片下面印像，可得到十分清晰的像。可惜將紙洗滌，以便除去未曾變化的重鉻酸鉀時，這個像就見淡褪了。

## 硝酸鈾印像紙

硝酸鈾印像紙(uranium printing paper)也很容易製造，並很有趣。硝酸鈾的價值並不很貴。取一份硝酸鈾溶解於七、八份水中，用海棉或棉花在人造光中把所得溶液塗佈於良質的紙上。乾後照平常情形用底片來印像，即得淡棕色的像片，並不需要其他顯像或定像手續，只須用清水洗滌即可(換水約二三次)。

硝酸鈾印圖與藍印圖一樣，也可施以調色處理，以便改變圖的顏色。例如把圖浸於用數滴硝酸使其酸化過而濃度約為5%的赤血鹽溶液內，則圖即變為紅色。若把這紅色圖浸於硝酸亞鈷的稀溶液內，則紅色即變為綠色。用少許稀硫酸來酸化過而濃度約為3%或4%的硫酸亞鐵溶液，也可把紅色的硝酸鈾印圖變為綠色。又，如果把未曾調色過的硝酸鈾印圖浸在硝酸銀稀溶液內，則像即呈一種灰色或灰黑色；如果把未曾調色過的印圖浸在金鹽調色液內，則像即呈紫色。硝酸鈾印圖並不很耐久，有時會得褪色或變色，沒有補救的方法。

## 花瓣色素印像紙

多種花瓣的色素都具有感光性，故亦可用來製印像紙。其法取若干深色的花瓣，浸於少量的酒精裏。於是內，則色素即從花瓣中浸出，溶解於酒精用這個着色的酒精，塗在一張白紙上，(這手續必須在人造光中進行)，則紙上即染着花的顏色。乾後，

把紙放在底片下面，晒在日光中，即印出相當顏色的像。大利花(dahlia)的色素具有極強的感光性。

但是，花瓣色素印像紙上所印的像，並不能耐久，也沒有方法可以定像。我們如果用酒精來溶去紙上未曾變化的色素時，通常所印的像也同時消失。

### 其 他 印 像 紙

還有一種有趣的感光紙，可用下面的溶液製成：氯化鐵，8克；檸檬酸，5克；水，250立方厘米(cc.)。

取一張白紙，浮在這溶液上(圖38)，然後把紙拿起，置於黑暗處



圖 38. 把一張紙“浮”在感光溶液的表面上，以便製成感光紙。

陰乾。印像時，把它放在明暗與左右之關係都與原物相同的陽片(positive)例如幻燈用映畫片(不是平常的底片)之下，曝於日光中，直到現出清楚的像為止。然後把紙浸於用中國墨略微着色的甘油內來顯像，即見紙上只有未被光所作用的部分染着墨。最後迅速把紙洗滌，再使乾燥。此種墨印圖上的空白部分，雖不容易呈純白色，但試驗者對於這個墨印像術，一定感到特有趣味

的。

## 薰 香 紙

薰香紙就是點着後能徐徐燃燒(不生火焰),放出香氣的紙,任何人都不難在他的家庭裏製造。如果所用的材料十分合宜,則製成品所放出的氣,不但能使室內空氣馨香怡人,且具有消毒功用。

製造此種紙所需的主要藥品為硝石(即硝酸鉀)與適宜的香油。後者用適宜的藥劑“保留”於紙的毛孔中。製成品固然要在點着後能徐徐燃燒而不舉火焰,當時所生的熱,又要足以使紙中所含的香油蒸發。

### 選 紙 與 硝 石 處 理

所用的紙張不可太薄,否則不能含蓄多量的香油。為便利起見,初次試製時宜用平常的吸墨紙。如果紙是白色的,可把它着色,以資美觀。其法將紙在顏料的熱溶液中浸十分鐘到二十分鐘,然後取出,再浸在清水中洗滌一下,於是使乾。

把紙剪成長條,每條約半吋闊,浸在硝石與八倍重的水所製成的溶液中。浸十五分鐘後,把它們懸起使乾。

乾後,應將紙的燃燒性質加以試驗。其法取一條紙,用火柴點着;和果它不舉火焰而徐徐燃燒,沒有問題。但是,如果燒得太快而有舉焰的傾向,就表示所用的硝石溶液太濃。反之,如果燒得太慢而容易熄滅,就表示硝石溶液太稀。各種紙張必須試驗一下,以各種濃度的硝石溶液浸漬,始可找到適宜緩慢燃燒的濃度。上述的濃度,即一份硝石與八份水,祇是一種約略的濃度而已。

## 香 料

薰香紙的香料成分,任何有香氣的材料,差不多都可應用,尤以下列諸種化合物最好。這些化合物可以單用,亦可混合應用,請你自己酌量。

紫羅蘭香酮(ionone),秘魯香膠(peru balsam),玫瑰油(atar of roses),黃樟油(safrol),穗薰衣草油(oil of spike),薰衣草油(oil of lavender),迷迭香油(rosemary oil),丁香油(clove oil),桂皮油(cinnamon oil),冬綠油(winter green oil),桉葉(eucalyptus oil),薄荷腦(menthol),檸檬油(oil of lemon),樟腦(camphor),麝香草酚(thymol),蘇合香(storax),吐魯香膠(balsam of tolu),松油(pine oil),香豆素(cumarine),和差不多一切製化裝品的香料。

取數兩良質的酒精,盛在一隻瓶內,加入上列香料的一種或數種,但所加的分量應約為酒精容積的四分之一。

酒精內加香料後,必須再加入一種“保香”劑,以便把香料“保留”於紙的毛孔內。此種保留劑,最好為安息香樹膠(gum benzoin),其次則為沒藥樹膠(gum myrrh)或乳香樹膠(frankincense)。每十份重的“香化”酒精內,應加“保香”劑一份,加後貯藏於瓶中,用軟木塞塞緊,則保香性差不多可以永遠保留。

## 香 料 上 紙

應用時,為經濟起見,可把這酒精倒入一個高而細的容器,如量筒或長花瓶中,然後把用硝石處理過的乾燥紙條浸在酒精內(圖39)。當然,如果貯藏酒精的瓶就是一只高而細的廣口瓶,那末

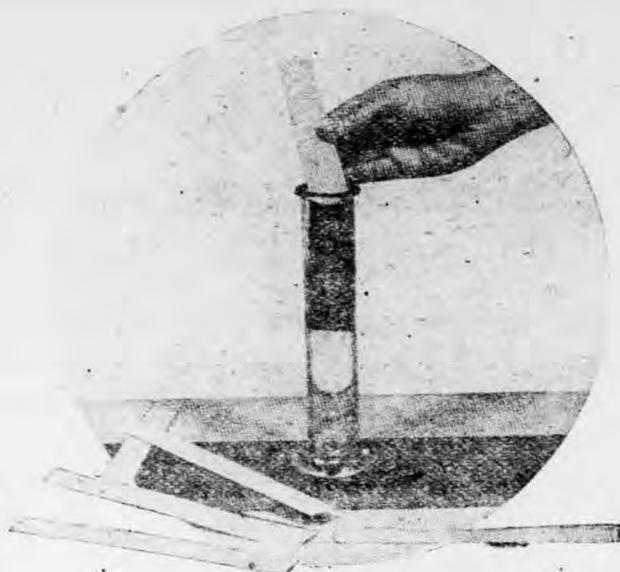


圖39. 把紙條浸在加香的酒精內來製薰香紙，為經濟起見，酒精宜盛在一個高而細的容器，如量筒之內。

只需把紙條直接浸在這瓶內即可。浸約十五秒鐘後，把紙條提出，淋去多餘的酒精，最後掛起使乾。

注意，紙條必須陰乾，不可加熱，否則紙中所含的揮發性香料將被蒸去。陰乾的方法，最好用夾子把紙條夾牢，掛在小的晒衣架（圖40），將架子放在門口，則從門口經過的氣流即可迅速蒸去紙中的酒精，使紙乾燥。紙條一經乾燥，即可應用。若要貯藏起來，必須藏在涼冷地方，且貯藏時期不得超過半年。因為即使貯藏嚴密，紙中所含的香油，不停地發生緩慢揮發的。

## 薰 香 錠

我們把薰香紙的製法略加改變，就可製成薰香錠。所需的基本材料，為八份木炭細末與一份硝石粉末的混合物。此種混合物點着後，能徐徐燃燒。

製薰香錠時，在木炭和硝石的混合粉末內加入少量“香化”的酒精，再加入數滴膠水，調成膠灰狀。膠水係用作混合劑。

前述的各種香料，都可用來製造此種“香化”酒精。酒精中須含香料頗多，且須含有少量的安息香樹膠，沒藥樹膠，或乳香樹膠，以減低香料成分的揮發速度。

為便利起見，我們應把所調得的膠灰狀混合物製作小的錐體。欲達到這目的，最好先製成一個模型。其法在一隻小的卡紙盒中盛滿石膏；當石膏將要凝固時，用錐形的東西在石

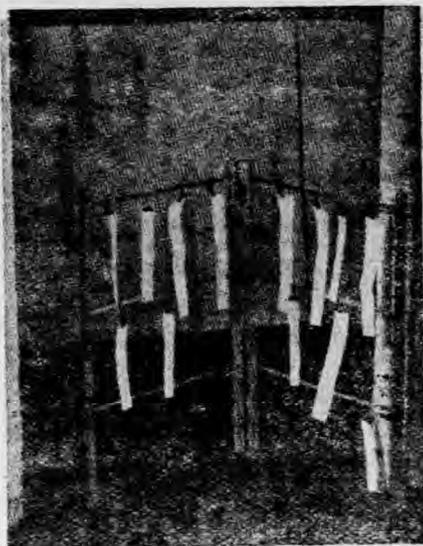


圖 40. 把薰香紙掛在小晒衣架上，置於門口，使紙速乾。

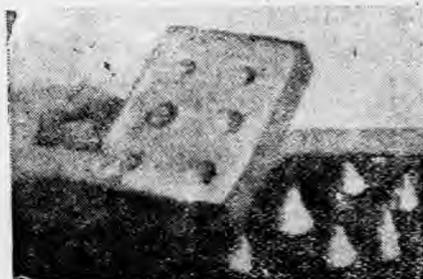


圖 41. 用來“鑄造”薰香錠的自製石膏型模。旁邊是製好的薰香錠。

膏上搗出幾個窩。每窩一經搗成，應立即把錐形物移出，以免黏在石膏上(圖41)。

待石膏硬化後，先用少許凡士林塗着錐形窩的內面，使其潤滑，然後把膠灰狀混合物壓入窩內。這混合物很容易乾燥而凝固，凝固時且能略微收縮，所以不難把製成的香錠，從模型中取出。

此種薰香錠，只須用火柴點着尖頂，即可繼續燃燒到二，三分鐘，長至十五分鐘或更長的時間，依大小而定。在這個時間內，它的芳香成分會不絕放到周遭空氣中，使室內充滿着愉快而衛生的氣味。

薰香錠和薰香紙都可用來“滌清”室內的污濁空氣。如果室裏的空氣被煙味所污濁，或因不充分的通風變為污濁時，只須在室內燃着一顆薰香錠，或一條十二吋長的薰香紙，就足以達到“滌清”空氣的目的。

這兩種薰香物亦可應用於病房內，不過氣味要調合得適宜，尤其不可太強。

## 墨 水

製造寫字用的墨水，是歷史最久的化學工業之一。雖然從前的製墨水者墨守舊法，歷好幾百年不加改良，但近年來製法却日新月异，墨水的種類也層出不窮。

業餘化學實驗者在自己家裏製造自己所用的各種墨水，是一件最有趣也最有價值的事。經過不多幾次的實驗後，他一定能製得價廉的墨水，並且知道可以製造許多種類的墨水。不過在初製時，或許會發現所製墨水，並不能滿意地從筆頭上流下，或者寫後字跡模糊，或者會沈澱不可溶物質於墨水瓶底等事。但

是這些缺點並不難除去，只須將墨水的成分加以調整，試驗數次即可。

有人以為只要溶解一定量的染料於水中，就可製得圓滿的墨水了。不錯，現在市場上有幾種價廉的墨水，的確是用一種藍黑色染料溶解於水中製成的。但是若要墨水具有永久性，則必須加入更有効的成分，決不是單用染料就可達到目的。

### 永久性的黑墨水

我們先講製造永久性的黑色墨水，所用的材料為：沒食子(nut-gallus) [2 兩，(1 兩 = 28.35 克)；硫酸亞鐵， $\frac{1}{4}$  兩；糖， $\frac{1}{8}$  兩；亞拉伯樹膠， $\frac{3}{8}$  兩。

製時，先將沒食子搗碎，與糖，亞拉伯樹膠及水500c.c.一同盛於一只大瓶中。用軟木塞把瓶口塞緊，將瓶靜置一天。然後把硫酸亞鐵加入瓶中，再加入幾個大丁香(clove)和兩調羹醋(vinegar)。將瓶置於一處地方，每天充分震盪二、三次，直到十四天後，就可把墨水過濾，承受於清潔的瓶中備用(圖 42)。

此種墨水可稱做“舊式”墨水。所寫的字跡，初時只略顯



圖 42. 製“舊式”黑色寫字墨水時，必須將材料盛於瓶中，每天震盪二三次。十四日後，即可把所成的墨水取出應用。

顏色，但一、二天後即變為黑色。

較新式的藍黑色墨水，可用下面的溶液製成：

溶液(1)……硫酸亞鐵，3.5 噸；水，6 噸；硫酸或鹽酸，4 滴。

溶液(2)……鞣酸，0.5 噸；水，6 噸。

溶液(3)……甲基藍(methyl blue)，或次甲基藍(methylene blue) (1 噸 = 64.8 毫克)；酒精 $\frac{1}{2}$  噸。

製時將溶液(3)加入溶液(1)，然後再加溶液(2)而震盪，即成墨水。此種墨水可供即時的應用，能顯很好的藍黑色。如果從筆上流下太快，可再加入少許亞拉伯樹膠溶液與微量的糖，使其稍變濃厚。

另有一種較新式的墨水，能顯深黑色的字跡。製法很容易。用濃度為百分之八的沒食子酸溶液，與同樣濃度的三氯化鐵溶液混合。然後在混合液中加濃氨水，直到混合液內保留氨的臭味為止。最後用酒精一滴一滴地加入混合液中，即產生一種黑色粉末狀的沈澱。把這沈澱濾出，使它溶解於含有少許醋或醋酸與少許亞拉伯樹膠溶液的少量水中即成爲一種黑色溶液——墨水。用此種墨水所寫的字跡，在數小時後即變為深黑色，非常耐久。

### 其他各色墨水

除黑色與藍黑色墨水外，其他各種顏色的墨水都不很耐久，大多在日光中會得褪色。這些墨水的製法很容易，因為它們通常祇是適宜染料的水溶液，不過常加入少許酒精，或有時加入微量甘油與微量稠厚劑如亞拉伯樹膠等罷了。

因為任何染料都可溶於水中，成爲有色溶液，所以這些溶液

並不見得都是滿意的墨水。製各種顏色的墨水所用的染料，必須是“鹼性的”或“酸性的”，例如製紅色墨水所使用的染料，鹼性的有達洛明紅染料 B (rhodamine B)，一品紅 (fuchsin) 等；酸性的有麗春花紅色 2R (ponceau 2R)，曙紅 (eosin)，夾竹桃紅染料 (phloxine) 等。

用染料製顏色墨水時，可祇用一種染料，或混合二種或多種染料而使用亦可，但酸性的不可和鹼性的混合，否則往往產生沈澱。茲將其他顏色墨水所使用的染料示例如下：

綠——孔雀石綠 (malachite green)，亮綠 (brilliant green)，甲基綠 (methyl green) 等為鹼性。淡綠 SF (light green SF) 等為酸性。

黃——酸性黃 (acid yellow)，鞣鞣黃 (tartarazine)，末塔納爾黃 (metanil yellow) 等為酸性。氨基金黃 (auramine) 等為鹼性。

紫——番紅花染料 (safranine) 與次甲基藍 (methylene blue) 的混合物，甲基紫 (methyl violet)，水晶紫 (crystal violet) 等為鹼性。酸性紫 4B (acid violet 4B) 等為酸性。

青——可溶藍 (water blue)，靛胭脂 (indigo carmine)，等為酸性。次甲基藍 (methylene blue) 等為鹼性。

棕——俾斯麥棕 (Bismarck brown) 為鹼性。不褪棕 N (fast brown N) 等為酸性。

黑——苯胺黑 (nigrosine) 等為酸性。

小規模製造顏色墨水，只須購用少量的染料。製時先將染料溶解於水，到適宜的“濃度”止。然後在溶液內加數滴阿拉伯樹膠溶液，一二滴酒精與少許糖。因為溶液中既含有樹膠及糖，必須再加一滴丁香油或其他防腐劑，使墨水不會腐敗。我們若把

各種顏色墨水加以適宜的混合，可製得各色各樣顏色的墨水。

初學製墨水的人，多少總要遇到困難。此種困難，並不在墨水的顏色上，却在它的濃度上。所以你如果發覺墨水太淡容易從筆尖上滴下，可用若干濃的亞拉伯樹膠溶液，一滴一滴地加入墨水中，到達到所要的濃厚度為止。反之，如果太厚，最好加入少許酒精。含糖太多的墨水，乾後表面具有光澤，沒有防水性。

從染料製成的顏色墨水，都沒有防水性，因為用這些墨水所寫的字跡浸於水中時，染料會“擴散”，被字跡周圍的紙面所吸收。

各種含鐵墨水必具有防水性，因而所有永久性的記錄都是用這一類的墨水來寫的。

### 墨 水 檢 驗

欲試驗製得的墨水的永久性與防水性，可用這墨水在兩張有光紙上寫字；寫後勿用吸墨紙去吸，却曝露於空氣中歷二十四小時。然後取一張完全浸沒於水中。浸一小時後，把它取出陰乾。現在將這張紙和另一張未曾浸過水的紙細細地比較一下，如果兩張紙上的字跡差不多一樣清楚，則所試墨水一定很好；反之，如果被水浸過的字跡比較模糊，則所試墨水就缺乏永久性與防水性。(圖43)

### 用 法 的 注 意

最後，我們要記牢一件事，就是要墨水發展出它的最大永久性，切不可在寫後用吸墨紙去吸，否則紙上墨水成分的“平衡”就被推翻了。尤其對於含鐵墨水，更不可吸，否則它的成分不能受到



圖43. “浸水”檢驗法，用來檢驗寫字墨水的永久性與防水性。  
一切含鐵墨水必須加以此種試驗。

空氣的有効氧化，也就不能生成在永久性上極關重要的不可溶黑色化合物了。

## 水 彩 畫 顏 料

水彩畫顏料，乃繪畫所用。現在學校中對於繪畫一科，已知相當注意，而廣告爭奇鬥勝更有應用水彩畫顏料之處。

水彩畫顏料製造原理，殊為簡單。普通常用膠質與水混和，加入適當之防腐劑，再與各色顏料調合製成。經過相當時間後，由水分的蒸發，於是顏料與膠質粘附，殘留於需要之處，成為微含膠質之薄層。從上項情形，可知製造水彩畫顏料時並無多大化學作用。其製造原料約可分列四類：

(一) 顏料(pigment)。

- (二) 填料(fillers)。
- (三) 膠料(即膠質 binder)。
- (四) 防腐劑(preservatives)。

水彩顏料是有色澤之物,若欲使色澤鮮明,品質優良,必須在未製造時留意下列諸點:

- (一) 色澤美麗。
- (二) 與任何物易於混和,尤其是紙上。
- (三) 色澤經久不變。
- (四) 塗於紙上,易於乾燥。
- (五) 無脫落,發霉,粘筆等弊。
- (六) 光滑平勻,易於施用。

今將其各種原料之應用,約略分述於下,以便參考。

(一)顏料為水彩畫顏料中之主要成分。普通顏料可分天然,人造兩種,以人造(化學)顏料為佳。所選顏料以不怕日光且不受空氣作用者為上,顏料粉末,須細膩而着色力與遮蓋力強大。

(二)填料為製造水彩畫顏料之次要物料,摻入此項質料,可使成本減低,一方面並不影響顏料之色澤與遮蓋力。填料大都為礫土粉膠料,滑石粉(Talc),炭酸鈣(白堊 chalk)等。

(三)膠料與成品之優劣密切相關,故選擇優良之膠料,頗為重要。普通所用者,以黏附力強,不易腐敗,價廉者為主,如阿拉伯樹膠,牛皮膠,糊精等。

(四)因有膠料(大多為有機物質,易起腐敗)之存在,必須加入少量之防腐劑,否則貯藏日久,常會腐敗而發生臭氣。防腐劑以石炭酸,水楊酸,及蟻醛液(福爾馬林 formalin)為佳。

水彩畫顏料之膠質配合量如下:

(一)白明膠(Gelatine)	50克	(二)阿拉伯樹膠	50克
甘 油	20克	糊 精	10克
石炭酸	5 $\frac{1}{2}$ 克	甘 油	20克
熱 水	100cc.	石炭酸	3克
		熱 水	100cc.

取阿拉伯樹膠或白明膠，與熱水混和，隔水加熱熔融，不時用棒拌和，至皿中成透明膠狀液後取出，待稍冷，加入石炭酸調勻，末後加適當之甘油即成。

水彩畫顏料之製造手續，極為簡單。各種原料，俱屬粉狀，在配合時又不發生反應，故製造時祇須將原料配準，送到轆轤研磨機中，研磨細膩，至不含細粒為止。其配合量如下表：

色 澤	顏 料 名 稱	用 量	填 充 劑	黏 附 劑
銀 硃 色	立 速 紅 lithol red	25	50	25
玫 瑰 色	茜 素 紅 alizarsine lake	50	30	20
棕 色	氧 化 鐵 iron oxide	60	24	16
橘 色	鉻 橙 chrome orange	50	32	28
黃 色	鉻 黃 chrome yellow	52	30	18
白 色	鋅 銀 白 lithopone white	70	16	14
綠 色	鉻 綠 chrome green	52	30	18
藍 色	普 魯 士 藍 prussian blue	40	40	20
黑 色	炭 墨 carbon black	30	45	25
青 色	羣 青 ultramarine blue	48	32	20
金 色	銅 粉 bronze powder	80	—	20
銀 色	鋁 粉 aluminum powder	80	—	20

附註：(1)填料為滑石粉二分，磁土粉一分。

(2)依上表之配合量，其(膠料)之增減，對於本質並無妨害，須使厚薄平均為宜。

## 指 畫 塗 料

簡單經濟，新穎有趣，實用可靠，老少咸宜，是一種別開生面的繪畫法——手指繪畫法的幾個最顯著的優點。凡要想學得一種美術，而對於學習通常的繪畫法，却沒有充分的時間與金錢，或者對於自己的才能沒有把握，以致不敢貿然嘗試的人們，一定會發現手指繪畫法可以實現他的夢想。

此種繪畫法可繪各種圖畫，從最簡單的到相當複雜的，但所需的材料只是一張平常的有光紙，和一種有適



圖 44. 一個小學兒童用手指繪成的圖畫，很是生動。



圖 45. 手指畫可以描去再畫，直到畫成一幅滿意的圖畫而止。

宜濃度的塗料，其製法如下。

### 塗 料 製 法

取兩調羹白明膠，放在半杯冷水中浸一小時。另用130 cc. 水煮沸，把浸過的膠放在這水內再煮，直到膠完全溶解而止。然後在這膠水內加任何所要的乾燥顏料一大調羹，薄荷油三滴，蟻醛半調羹，與水250 cc. 蟻醛係用作防腐劑。

其次，在另一只杯內盛四分之三的水，加入普通的澱粉，直到杯中充滿為止。把水與澱粉攪拌得十分均勻，倒入上述的顏色膠水中。於是塗料的各種成分已齊集於一個容器內。把這容器放在水鍋中隔水蒸熱，直到塗料達到平常漿糊的稠度而止。然後使它冷卻，移盛於洋鐵罐內，以供應用。這種塗料可以久藏不壞。

### 繪 畫 法

繪畫時，應先把有光紙的兩面濕透，然後擺在油布，桌面或其他平滑的表面上，有光的一面向上。在紙的當中放一調羹塗料，在手頭放一盆水。將右手浸濕，用手掌與手指把這些塗料均勻地塗在紙上，直到全部紙面上敷着等厚的塗料而止。

現在用手臂，手指，指尖，指甲——手或臂的任一部分——當做筆，可以在數分鐘內繪成一幅風景，人物，卡通或諷刺畫等，非常新奇而生動。生手也只須稍加練習，就會繪出很滿意的成績。

繪畫時塗料應保持潮濕與柔順。如果覺得太乾或太硬，可先把手指伸在水盆中，蘸着數滴水灑在塗料上。如果繪成的圖畫不好，只須把塗料抹平再繪。如此可反復繪圖與抹平，直到繪成一幅滿意的圖畫而止。所以，這種繪畫法可使你費很少的錢（一



圖 46. 又一幅兒童的手指畫。這種繪畫法只需要一張有光紙和一種塗料。

張紙和一調羹塗料)而得到很多練習繪畫的機會。如果需要,可用數種顏色的塗料來畫一幅圖畫。

圖畫繪成後,可把它放在一個平面上使乾。然後用溫暖的熨鐵在紙的背面把紙燙平,因為紙在乾燥時會起皺紋。這種塗料乾燥後不容易擦去,但沒有防水性。要使它防水,並增加它的光

澤，可在燙平後塗上一層透明的假漆。完成的圖畫可裝在有玻璃或沒有玻璃的框內，掛在壁上，一定使你的室中生色不少。

這種繪畫法亦可用來在書籍的封面，箱子的表面，燈罩，花瓶，花盆，或其他用具上繪着各種圖畫或文字，來增加美觀。廣告招牌亦可用此法繪成，惟須塗着假漆，以行防水。

## 四. 漆 及 塗 料

### 銀 色 油 漆

銀色油漆(aluminum paint),市上又名銀粉漆,(近年來在油漆工業發達史上頗佔顯著的地位,經過多數研究家設法改良後,成本已減輕不少,近來用途非常廣大,並受各界歡迎。各工廠,紗廠,造船廠,油廠,鐵廠等,大多採用銀色油漆來髹漆器具,美

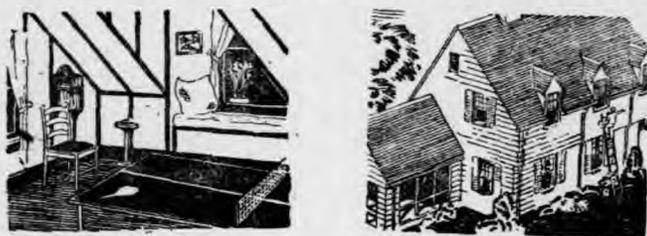


圖 47. 左,室內塗銀色油漆,幽雅美麗,光線充足。右,用銀色油漆塗刷房屋,美麗經久。

術界亦已洞悉銀色油漆的優點 往往用以塗刷家庭中的鐵牀,水汀,風扇,鏡架,家具,及一切鋼,鐵,銅,錫,木材,牆壁等(圖 47)。現在飛機,電車,汽車,橋樑等亦多採用。銀色油漆的主要優點如下:

(一)塗此種油漆之物體,好比用鋁(俗稱鋼精)把表面完全包被一般,不受煙,氣,日光,鹽水等侵蝕,以致腐爛或生鏽。

(二)備有耐熱性,且極能反光,所以用於各種工廠,紗廠,油廠

裏面，功效最大。

(三) 封閉力極大，所以用於各種木器上作底膜，可使木材不生油，不改狀。

(四) 比較任何其他顏色油漆格外平滑清潔，經濟美觀，並且色彩可以經久不退。

(五) 調和容易，塗刷方法尤為簡便易行。



圖 48. 汽油櫃上塗刷銀色油漆，可以減少揮發損失。

### 原 料 配 合 量

(一) 鋁粉	24 磅
琥珀假漆(copal varnish)	38 磅
松節油	30 磅
酒精	7 磅
鉛質催乾劑(lead drier)	1 磅
(二) 鋁粉漿	30 磅
罩光假漆(spar varnish)	43 磅
松節油	28 磅
酒精	13 磅
鈷質催乾燥劑(cobalt drier)	1 磅

以上二種配合成分，均能製造優良的銀色油漆，讀者可擇一而

嘗試。

### 製 造 手 續

銀色油漆的製造手續，頗為簡單。將鋁粉或鉛粉漿，置在大口玻璃桶內，徐徐加入假漆。用木棒用力攪拌，調和均勻(如有調和研磨機者更佳)，直至混合液調成漿狀，沒有粗粒存在為止。此時即可加入松節油及酒精來稀釋。催乾劑的加入量，須視氣候的冷熱而定。若在夏季，可減為半量。待各種原料完全加入後，即可過濾，裝罐，而成為上等的銀色油漆。

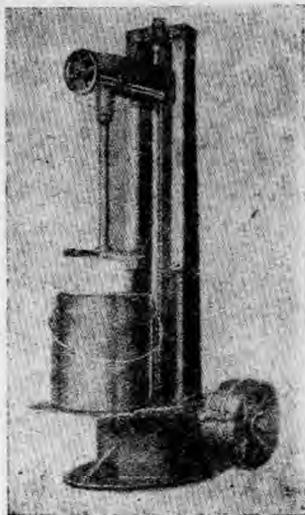


圖 49. 製造銀色油漆用的攪拌機。

### 塗 刷 法

銀色油漆的塗刷器，常用刷帚或噴霧機。若用刷帚，則必須向同一方向刷，如此始可使表面到處平勻而光滑。

如果需要塗銀色油漆的是鋼鐵，應先將表面的油質或污垢，用石油或松節油洗淨，或用砂皮或鋼絲刷子刷淨，然後動工塗刷。如為已漆過的木材表面，須將氣泡及灰塵污垢等除去，洞眼裂痕用油灰填平，磨光，然後塗刷。

磚頭 水泥牆壁，家具等小件物品，也可依上述二種手續上銀色油漆。塗刷一次已足。若要精美，可在 24 小時以前先塗上白色無光打底漆(white undercoat paint)一道。若為鋼鐵，則用鉛丹防銹漆(red lead anticorrosive paint)打底為佳。

## 發 光 塗 料

夜明錶上發光塗料，能在夜間發光，已爲一般讀者所認識。這種塗料，別說夜明錶，如果塗在辦公室或手工室的牆壁與天花板，以及一切用具上，也可以使蓬萊生輝，而所費並不見得多於好的油漆。到了黑夜，我們坐在這種幽靜而神秘的光中，確是很有趣的。

### 製 法

欲製少量的發光塗料，很是簡單。所需的器具，只是一只粘土製的烟斗裝管，



圖 50. 用本生燈加熱於烟斗。

藥品的配合

②

氧化鈣 10 盎司

硫 3 盎司

澱粉 1 盎司

硝酸鈹 1 格令

氯化鈉 33 格令

氯化鉀 33 格令

研鉢

圖 51.



研磨藥品

圖 52.



反復篩漏，  
使藥品混合。

圖 53.



圖 54.



圖 55. 把發  
光塗料塗於假  
面具與粘帶上

無一盞本生燈，請看圖 50。所用的各種藥品，必須盡量研細(圖 52)，然後反復篩過(圖 53)，以混合均勻。

圖 51 所開藥品的分量，可用來做許多小試驗所需的發光塗料。若手頭沒有盎斯(即兩)和格令(即喱)的砝碼，可用克砝碼來稱。

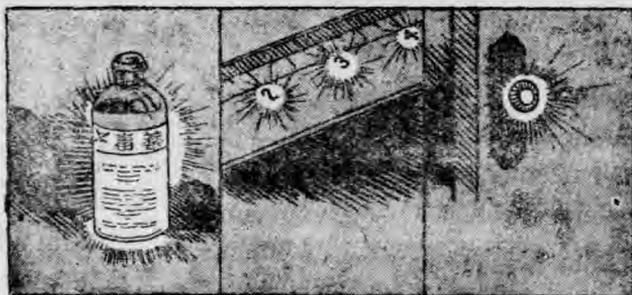


圖 56. 左藥瓶的標貼在黑暗中發光。中圖，尺上的發光數字。右圖，門門捻頭上粘着發光粘帶的圓片。



圖 57. 夜明鐘



圖 58. 黑夜可見的房屋召租牌。

(參閱 P.58 的換算率)。氧化鈣須十分純粹；如果它含有微量的鐵，就不能得到圓滿的結果。欲將硝酸鈹與其他藥品混合，可用五喱的硝酸鈹溶解於水中，然後取溶液的五分之一來應用。

調合物乾燥後，把它儘量地裝塞於粘土製的烟斗狀管中，再在

頂上遮着數層滯着水玻璃的石棉,以防止烟斗上部的熱損失。於是用本生燈把烟斗加熱到略呈紅熱,保持這溫度歷十五分鐘,然後接着把它加熱到光亮的紅熱或白熱,再歷十五分鐘。最後

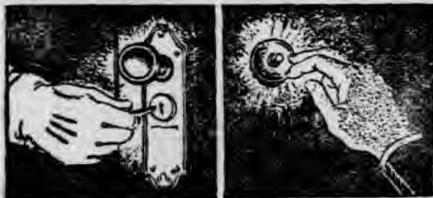


圖 59. 鑰孔和電鈴的按鈕上若塗着發光塗料,則在黑暗中很容易找到。



圖 60. 左,樓梯的最下數級在夜裏發光,可防滑跌。右,屋外的發光抽水機。



圖 61. 塗着發光塗料的船碼頭,可以不必點燈。

讓烟斗徐徐冷卻。經過此種處理後,烟斗中的藥品就改變了原有的形態了。把這些藥品取出,重新研成微細的粉末,再和從前一樣加以篩過。

欲使此種發光粉末成爲容易敷塗的塗料,可在粉末中混以水假漆(water varnish)或酒精假漆(spirit varnish)。用阿刺伯樹膠溶解於水中,溶到假漆的濃度,就成爲一種適宜的媒液(即:展色劑 vehicle),可用來調製塗於屋內用具的發光塗料。但是容易處理和較耐久的媒液,却是酒精柯巴假漆(spirit copal varnish)。此

種假漆,可買現成的應用,或照圖54所示的方法配製亦可。

## 用 途

發光塗料製成後，你可發見它有許多有趣的用途，例如把它塗於黏帶的背面(圖55)；再把黏帶剪成小方塊或小圓形，就可任意貼在所要的地方。做戲的人用發光塗料塗在他的服裝上，即可演出神怪的戲劇或增加美觀。

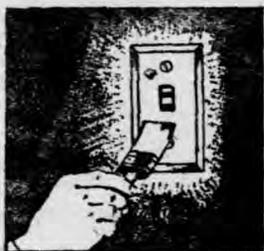


圖 63. 屋中或汽車間內壁上的電燈開關，可在黑夜看到。

在實用方面，發光塗料的用途亦不少。除用小毛筆把它塗於鐘錶的指針和數字上(圖57)，亦可塗於毒藥瓶上的標籤或塞子，尺上的標度或數字(圖56)，門牌，鑰孔(圖58, 59)人力車的照會



圖 62. 在你的門牌上塗着發光塗料，對於黑夜的來客，十分方便。



圖 64. 塗着發光塗料的滅火機或電燈保險箱。

等。如果你要把它塗於牆壁上(圖62),宜將溶液的濃度減到便於塗刷的程度,以便塗得十分均勻。

可是,這種發光塗料並不耐久,日久就要逐漸失去它的效能,光度減退。

凡是射某種的光於某種物質後,將此物質放置暗處,而能發特有之光的現象,叫做熒光 (fluorescence)。發光塗料的發光,就是呈此種熒光的現象。鈣,鋇或鐳的硫化物,若含有微量的重金屬,都能發生熒光。此種重金屬,通常係採用鈾,錳,鐳,鉍,鎢,鈾等的鹽類。製時另加鋰,鈉,鉀等的鹽類作為熔劑。發光塗料製成後,可置於日光中曝露若干時,使生效力。發光塗料所發的光,因所用藥品的不同而呈紅,綠,黃,藍,紫色等。本文所述的發紫色光。

## 五. 毛 皮

### 剝 製 法

野獸的毛皮是製冬裘的主要資源。捕野獸，剝毛皮，雖因各地所產的獸類不同，各地的人未必盡能視之為職業，但是因獸類各處都有，未始不可視為一種副業，以助生產。剝獸皮的方法雖甚簡單，如果不審慎從事，結果沒有不將毛皮損壞而價格降低的。剝製毛皮的工作自捕獲時起至出售時止，中間須要處處小心。

### 洗 刷

有許多剝製家喜歡將陷阱中捕獲的獸立即洗刷獸毛，也有許多喜歡在剝皮之前洗刷的。洗過的獸送入毛皮間內，將皮剝下，括淨，撐開，曬乾。

有許多種類的服飾，慣常是用乾燥地方的獸皮製成的。這種獸皮內常有種子莢壳等雜物混在毛中，所以在剝皮之前，先要梳過，將雜物除去。梳毛的工具祇需用一個舊毛刷(圖65,4)，即可以將毛梳直，使之光滑柔順。在河邊或浜邊捕得的獸，往往有沙泥塞滿毛間。這種獸皮先在微溫的水中洗淨。洗後毛須刷齊，曬乾，然後可以剝下。

### 剝 皮

脫套法與剖胸法是剝獸皮的二個標準方法(參閱圖 65,2)。

1. 脫套法。 所謂脫套法狀如剝脫一隻手套，襯裏翻成外面。  
 施行 這個方法時 令獸屍仰臥，然後用一柄銳利的刀（圖 65，5）  
 將它後足先割開，其次在後腿的背面自足至囊門割開。 這就是

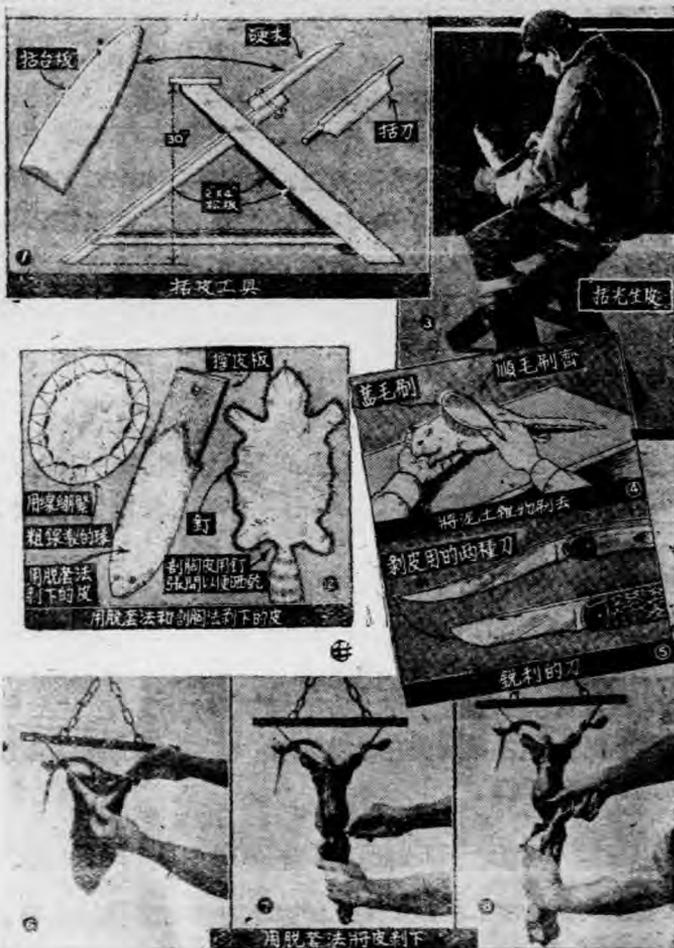


圖 65



圖 66.

開口(圖65,6)。開口已畢始將屍懸在高低適度的剝皮架上。然後皮小心脫下。遇必要時用刀

將組織割開(圖65,7)。剝麝鼠,腿,與海獺的皮,尾部可以在根部割斷。最妥善的方法用一根洋傘骨或一段硬錄插入皮和尾骨間,作為刀尖的響導。剝其它獸皮時尾骨也需剝

出。前腿的皮可以直接拉下而脫去(圖65,8)。剝頭皮需十分小心,容易撕碎,所以須在很靠近顱骨處割開,將眼耳割下(圖66,11),這部份的皮極薄,工作時切不可猛拉。用力緩緩的割開,直至鼻尖為止。

應用脫套法剝皮的獸如麝鼠,水貂,臭鼬,鼯,銀鼠,狐,狼,大山貓,麝貓,貂,獺,狼,獾等。

2. 剖胸法。用剖胸法剝皮,先將後腿背面自足至糞門割開,然後自下顎經胸腹中央直至尾端剖開一條直縫(圖66,9)。再將前足割開。在前腿裏面自足以上也開一縫。最後始將皮自屍體剝下。剝皮時須儘可能的範圍剝淨,因為剝下後再括光,手續是極困難的。

應用剖胸法的獸類，如狸，穴熊，野貓，海獺與熊等。

### 括 淨

生毛皮剝下後需要括光，因為剝下的皮上總不免留剩些脂肪與肌肉。這都要括去，否則必至損害毛皮，不免脫毛。括光一張小獸皮，最迅捷的方法，將生毛皮翻轉，使有毛的一面在裏邊，然後像手套一般的套在手上。另用一柄小刀或舊瓢，將皮上各個肉塊夾在姆指和刃口間括去(圖66,10)。這個方法極簡捷，最宜用於每天需有大量生皮括光的工作。還有一個括光的方法將生皮張開釘在板上，一手將肉塊撮起，另一手持剃刀片將肉塊割離生皮。括光工作需自頭部開始，然後逐步向下。用剖胸法剝下的生皮宜用此法括光。

用特製的括刀括光一張生皮，雖不免費時較久，但是可以括盡一切脂肪與肉不至傷害皮的本體。供這種方法應用的工具如圖65,1和65,3所示。括肉台板的大小是不一定的，需視本地所產獸類的大小式樣而定，用2吋厚的木板製成，以便邊緣刨圓，易於括肉，板面需刨光，隆起的脊需用砂皮紙擦光。另製一硬木括刀，(圖65,1)刃口須刨得鋒利。

應用時，將生皮套在台板上，毛在內，皮在外。括肉工作僅施於隆起的台板圓面上，自頭而下，同時更將生皮逐步移轉。括時不可過度用力，祇要能夠割去過剩的脂肪，否則不免脫毛。括時皮上灑一些清潔的乾木屑，以便將脂肪中擠出的油吸去。這樣工作須繼續至脂肪與肌肉括完為止。最後用一種無強鹼性的肥皂與微熱的水將皮洗淨。

### 撐 開 晒 乾

毛皮上的水乾後，須立即將皮撐開。撐開毛皮的方法也不一，

由脫套法剝下的毛皮，可用彈簧鋼絲撐開，如圖66, 12，彈簧鋼絲能夠將毛皮撐至適當程度，不論皮的大小式樣如何。並且能使空氣容易流通。這種毛皮如用板撐開，則板須光滑而它的形狀須成對稱，形狀不規則和過分大的板，易將毛皮拉薄，毛根放鬆，使毛容易脫落。所以板的大小，祇需能夠將毛皮套上而不褶襖，就夠了。這種板需要預備大小不同的幾塊。

撐開生皮時，將它的胸部紮在板的一面，背部在另一面，兩前腿剖開的縫距中央須相等。鬆弛部分拉緊後，即在末端用釘固定。下面幾種獸的生皮須要翻轉晒乾：麝鼠，臭鼬，鼯，水貂，麝貓，獺，伶鼬。為避免生皮黏着板上不易脫下起見，可先將毛皮翻轉，套在板上，毛在內，皮在外。待它略乾而不再會黏牢，然後再翻轉套在板上，毛在外，皮在內。狼，狐，大山貓，狼，獾等的生皮最好用這個方法晒乾。

撐開一張用剖胸法剝下的生皮，可將皮張開釘在壁上，或者釘在一塊板上，懸在屋簷下。有毛的一面須釘在裏面，皮在外面。小獸的生皮可以紮在一個粗線環中。先將四足繫在環上互相等距的各點，然後在距離中間用針加繫幾根線，如圖65, 2 左上角所示。最後懸在一個冷而乾燥的地方待它乾燥。

## 鞣 製 法

手工鞣皮法雖然用不着什麼高深的化學知識，其手續也不很複雜；但是要鞣得柔軟滿意的皮革，非費相當的工夫不可。生皮經鞣液(tanning solution)處理後，係專靠揉與踩的工作來產生上品毛皮的柔韌性質。鞣製小毛皮所需的工具不多，且均可自製，若向剝製材料店購買，所費也有限。圖 68 表示這些工具的主要者：一把鞣皮刀，一把剖肉刀，與一個供中等或更大獸皮用

削肉架。此外或許還要二把剝皮刀與一個小的削皮架。

### 鞣 製 工 具

鞣皮刀可以用舊鋸片改造而成，其法如圖68中的頂上二圖所示。先把鋸片磨成長方形，再磨出二個刃口。這些刃口應磨得非常銳利，且須有很大的斜度。沿這刀片的中線鑽出三個孔。然後用硬木製二根圓木棒，一根長20吋，直徑約1½吋，另一根直

徑相同，長6吋，鑽一個¼吋直徑的孔橫貫短棒的中心。把長棒的一端製成一個¼吋直徑與1½吋長的筍頭，然後用手鋸從棒的這端沿棒的中心線把棒鋸剖到距他端



圖 67. 首先把獸皮置於架上削肉，以便用鞣液處理。

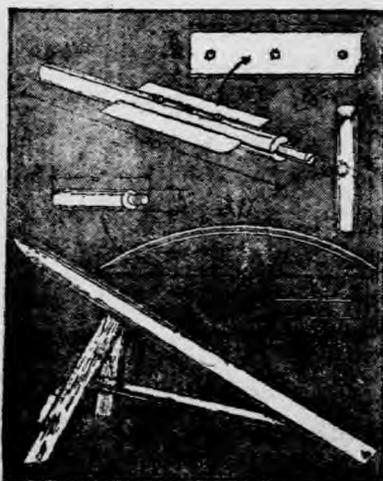


圖 68. 鞣皮所需的主要工具。

約6吋爲止。把短棒裝在筭頭上，用釘釘牢，作爲把柄。將刀片嵌穿在鋸縫中；在棒上鑽三個孔，用螺栓與固定螺釘把刀片裝定在棒上。然後用細繩繞捲長棒上有鋸縫的部分，以便握持。最後用一巨大的捲刃器，把兩個刃口捲轉，和捲地板括刀或家具括刀一般。

削肉刀可用舊鏟刀改造而成，只須請鐵匠把它截成約20吋長，將兩端修細，裝上兩個木柄。在這些柄上紮着細線，以防破裂。以上



圖 69. 有些小獸皮在直立刀上削肉較易。



圖 70A. 用舊鋸條製成的直立刀。

圖 70B. 在肉面上修鹽。



圖 71. 毛皮經削肉，鹽醃和把肉面向內而捲起，放置二日或更久後，用清潔的軟水把鹽洗去。

所述的鞣皮刀與削肉刀，係用於削相當大的獸皮，但是對於較小的獸皮，如麝鼠，水貂，伶鼬，或臭鼬等的皮，則用圖 69 與圖 70A 所示的一種直立削肉刀較為適宜。這種刀可從市場中買到，也可把舊鋸片改造而成，只須銼去鋸齒，磨出一個利刃即得。此刀應裝定在工作

台上，如圖 70A 所示，或用螺栓把它裝定在壁上亦可。

此外還要製二個削肉架，以便把毛皮放在架上，來削它的肉面。小削皮架的頂可用 12 吋長 3 吋闊的硬木製成，把上端製成鈍的尖頭，頂面飽圓，使獸皮在製作時容易滑溜。較大的獸皮應置於圖 67 所示的大削肉架上括削。這個架的上端應製圓，並磨得光滑，全長的邊應修圓。

### 削 肉



圖 72. 把毛皮置於削肉架上揀軟。

削皮或削肉的目的，在從皮上除去軟骨、脂肪與肉，使鞣液完全奏效。把獸皮從屍體上剝下後，必須把耳、鼻與唇剖開。這是一件很重要的事，因為若不把它們的皮仔細地剝出，則鞣液必不能作用到這些部分。

### 鞣 製

把毛皮上所附着的肉片等除去後，應立即在它的肉面上塗着食鹽，然後將肉面向內而捲起，如圖70B所示，至少放置兩天。其次用清潔的軟水洗滌，洗淨後掛起，使淋去多餘的水(圖71)。經鹽醃後的毛皮乾燥了，應置於加有少許石炭酸的軟水中浸軟(一加侖軟水中約加半匙石炭酸)。削較小的獸皮，可用小的削皮刀或用圖69與70A所示的直立刀。削較大的獸皮，宜用鞣皮刀。請注意圖67所示這種刀的適宜握持法。如果握持得不好，就會把皮削破。此外還要當心勿把皮削得太薄，否則便會削去毛根，以致毛在後來的操作中紛紛脫落。在削肉或削皮時，所用的刀當然會得變鈍，必須時常把它磨利；每磨一



圖73(上)。在肉面上塗鞣液。

(下)。最後在毛皮上塗純潔的牛脚油，再放在半盛硬木錘層的桶中曬着。

次用捲刃器把刃捲口。

把皮已削到適宜的厚度後，應置於架上輕輕地揉着，如圖72所示，然後攤平於地板上，肉面向上，塗上鞣液（圖73）。鞣液的製法，先把1加侖的水加熱至沸點，然後加1夸特（1.1升）食鹽，攪拌到完全溶解時，再徐徐加入1½兩硫酸即得。這種鞣液必須冷卻後始可塗於皮上，貯藏宜用木器或玻璃器。塗時應注意皮的各部分都要塗到，塗後平置過夜。次日再加塗一次，於是將肉面向內而捲起。若是大獸皮，應在第三日再塗一次，然後掛起待乾。但在操作中的任何時候都不可使皮乾硬。

獸皮可以浸在鞣液中從二日到一年，浸的時間愈長，則鞣製的結果愈好。淋去鞣液後，應將皮揉着（圖72），直到柔軟為止。揉皮所需的時間頗長，確是一件很辛苦的事情。一張尋常獸皮需揉數小時之久。揉後，在肉面上塗着純潔的牛脚油（neat's-foot oil）然後進行揉的手續。商業上係用特殊設備來揉皮，我們欲獲得同樣的結果，只須一只大木桶盛着硬木鋸屑約半滿，把毛皮埋在鋸屑內踐踏即得（圖73下）。如果毛皮是小的，一次可用數張置於桶內踐踏，踏時應頻頻停止，來移動皮的位置，並把皮的兩面交番地翻轉向上。待毛皮的全部鞣軟時，把鋸屑搖去，最後用細梳把毛梳齊。

## 六. 織物

### 防 雨 布

防雨布製作方法有好幾種，這裏舉出幾個最普通，又能自己辦到的方法。讀者在沒事的時候不妨試一下。

#### (一)

第一個方法是將洗濯得很清潔的布，浸在 4—5°Bé 醋酸鋁溶液中。約十二小時後取出，放在溫度較高的室內晾乾。然後浸在肥皂水中，肥皂水濃度大概以五磅肥皂溶在十三加侖水內。把布絞乾，再浸在 2% 明礬溶液中，待乾燥後，防雨布便製成了。這種製法的原理是使硬脂酸鋁沉澱在布纖維中。

#### (二)

還有一個與上面差不多相同的方法，先將布浸在下面溶液中：

白肥皂塊	10 磅
糊精	20 磅
水	16 加侖

如果肥皂與糊精不能溶在水內，可先加熱。布在上面的溶液中浸過後，就可以晾起來，在未乾前就浸入：

硫酸錳(皓礬)	6 磅
水	9 加侖

布在第二種溶液中浸透後，取出吹乾。如有粗大沉澱生成，可以刷去。

## (三)

還有一個方法，依下列成份配合：

醋酸鉛	1 磅
鞣酸	2 兩
硫酸鈉(芒硝)	1 兩
明礬	10 兩
水	1 加侖

## (四)

下面還有一個製造防雨布的方法：

把布先浸在稀薄膠水中，濃度約為五份膠溶在百份水中。歷十至十五分鐘後取出絞乾。在布將乾的時候，就把它浸在鞣質(tannin)溶液中，濃度視膠的多寡而定。鞣質與膠的作用是很快的，所以布在鞣質溶液內，只要浸很短的時間就夠了。待乾後，用清水洗去多餘的鞣質。上述處理必需重複二次。現在所用的膠水溶液，濃度增加至 5%，同樣，鞣質溶液濃度也得增強。這樣重複幾次後，我們便可以得到預期那麼厚薄的防雨布了。這裏我們必需注意的是第一次不可用太濃的膠水與鞣質溶液。因為它們作用後得到的不溶物如果生在布面上，那麼以後的膠水與鞣質便不能深深地滲透到布身內去了，這樣製成的防雨布是不好的。

## (五)

除了上述幾種方法之外，還有二個方法可以供讀者參考。

在一缸內，盛鉀礬 100 磅，溶在 10 加侖沸水中。另一缸內，盛膠 100 磅，水 200 磅，溶液在熱時有效。加入 5 磅鬆質與 2 磅矽酸鈉水玻璃。二溶液混合後一起煮沸，同時不斷攪拌。待混合均勻後，放在一邊，讓它膠凍。使用時取一磅膠凍與一磅水共熱至沸騰，冷至  $176^{\circ}\text{F}$  時，以布浸入，半小時後取出，拉直待乾，其溫度須在  $122^{\circ}\text{F}$  以下。

另一法：在 30 加侖沸水內，溶入 10 磅白明膠，10 磅牛羊脂肥皂。另外以 15 磅明礬溶在 4 加侖水中。混合上面二種溶液，加熱。沸騰約半小時，冷至  $104^{\circ}\text{F}$ 。在這個溫度時，浸布在溶液中，取出晾乾，再浸，再晾乾。最後將布研光 (calendered)。在這個方法中，明礬分解了一部份的肥皂，生成了脂肪酸與酸性鋁肥皂。白明膠與明礬作用，生成一種不溶性化合物，這種不溶性化合物，使脂肪酸與酸性肥皂都沉澱到纖維中去。這樣就完成了防雨的使命。

上面所說的幾種方法，我們全可以試一下。不過第一種似乎最便當，而且原料也易辦。

## 防 火 織 物

各種織物都可加上一種簡單而經濟的處理，使它具有耐火性而減少火災。其法只須用 200 克硼砂與 85 克硼酸溶解於二公升熱水中，製成一種無色溶液，把織物放在這液體中浸過即得。據美國農業部的來沙門博士 (Dr. Martin Leatherman) 說，此種處理雖不能使織物不被火或強熱所損毀，但可阻止織物發生火焰，這樣火勢就不擴展，以致危及生命或燒毀房屋。

織物應浸在硼砂硼酸溶液中，歷充分長的時間。待完全潤濕時取出，淋去多餘的液體，而後使乾。將近乾燥時，可用熨鐵燙

平。此種浸潤法亦可用噴灑法來替代，即把溶液噴灑在織物上，直到全濕而止。對於粗布，氈，帳，帷等粗糙織物，用噴灑法較便。對於處理帆布或其他不容易濕的織物，只須在溶液內加少量肥皂，便容易處理。

硼砂硼酸溶液並不能防水，故織物每洗濯一次後，必須重加以防火的處理。此種處理不會影響織物的顏色，也不損傷它的纖維，並且略具一種保護的功用，因為能抵抗酸類與爐中放出之硫煙的腐蝕作用。但是此種處理的最重要優點，却是手續簡單。

織物的防火處理，是非常重要的，尤其對於常會被風吹到燈，燭或火爐上的帳，帷，掛布等，甚至喜歡玩火的小兒之衣服，更不可缺少。

## 七. 食物

### 化學醬油

醬油是調味品中最重要的一種。如果沒有醬油，許多菜蔬的滋味就不免大為遜色。吃慣了煮得紅紅的，濃濃的菜蔬的，一旦少了醬油，連飯也要少吃呢！據說在歐美並沒有像我國的那種醬油的產品，只有在食時加入的辣醬油，所以留歐美的學生，到了外國就會想起醬油了。

至於日本人，也跟我們一樣吃醬油的，對於醬油的製造已很講究，並且還有種種的研究。我國雖然食用醬油這幾年，可是對於醬油的製造，不是墨守成法，便是草率從事。這多少年來，對於製造的方法，始終沒有什麼進步。

到底醬油是什麼東西？據化學家的眼光看來，醬油中含有一些分解了的蛋白質，就是我們稱為氨基酸(amino acids)的，味道很鮮美，並且也對我們的身體有益。最主要的原料是豆餅。我國舊法製醬油是利用大豆自然的發酵分解，生成氨基酸，不過需時較長，而且專靠天時地利，所以不在我們現在所說的“化學醬油”範圍之內。

至於目前我們常聽到的所謂“化學醬油”，或者我們現在常常用到的所謂新式醬油，可說很少有研究的價值在內。因為這種醬油廠家製造是醬油的方法，只是到味精廠家買些剩餘的渣滓，加上些焦糖，食鹽，防腐劑，加水就成了。所以吃慣了好醬油的人，學得這種醬油，毫無價值。這裏我們也不來講它。

## 原 料

這裏所談的醬油製造，或者所謂“化學醬油”的製造，是以大豆，或豆餅，經過了化學上的處理而製成的，原理非常簡單，就是用無機酸作為接觸劑，使大豆的蛋白質水解，成為氨基酸。

製造“化學醬油”最適當的原料是豆餅，豆餅是大豆榨去豆油後剩下的殘渣。在鄉間是作為禾田的肥料，餵豬的食料。醬油當然也可直接用大豆製成，不過在工業上說，第一是太不經濟，第二，大豆裏面含有油，反而結果不佳。

## 分 解

用分解法製造醬油的方法，可以分成二種，一種規模較小，不需什麼設備費用，這種方法，稱為常壓分解法。另外一種稱為加壓分解法，規模較大，設備費用也較多，不過原料較省，費時較短，所以在大规模工業上計算起來，更是合算。下面就是這二種方法的比較：

	時間	鹽酸濃度	分解為氨基酸
常壓分解	6 時	10% HCl	60%
	6 時	20% HCl	70%
加壓分解	6 時	10% HCl	73.5%
	6 時	20% HCl	77%

不論利用上述何法，原料與製備的方法全是一樣，只是配合量稍微不同吧了：

常壓法：	{	豆餅(或其他原料)	100 份
		鹽酸	120 份
		水	100 份

把上列原料混合均勻，如果原來的豆餅是很粗的塊，可以先磨成粉末狀，然後加入鹽酸與水，加熱至  $100^{\circ}\text{C}$ ，分解十小時後，便可以得到氨基酸了。

加壓法·	{	豆餅(或其他原料)	100 份
		鹽酸	70 份
		水	100 份

原料的混和與常壓法一樣，不過，這個方法最重要的就是要加上每平方吋 10—15 磅的壓力，分解時間也須十小時。但是在這裏，我們顯然可以看到所用的鹽酸，比常壓法大為減少了。

### 濾 清

蛋白質分解以後的第二步工作是把未分解部份，還有一些不溶於水的雜質濾去。氨基酸便留在水溶液中。不過我們剛才所用的鹽酸是過量的，所以在這時須把過量的鹽酸用氫氧化鈉(燒鹼)來中和，或者用碳酸鈉(純鹼)亦可以。中和的結果，在溶液中生成水與食鹽。食鹽本來是醬油中的主要成份之一，所以這一部手續，不但可以中和過剩的鹽酸，並且還代替我們加入了食鹽。如果用碳酸鈉中和，那麼加熱後，便可把生成的碳酸分解成水與碳酸氣。加熱後，碳酸氣便失去了，所以結果與用氫氧化鈉中和一樣。在中和時我們要注意的是溶液，最後必須帶些酸性，因為酸性的溶液不容易發霉。

### 脫 色

醬油到這個地步已經製備就緒，就可以嘗嘗它的鮮味。可是這時還有一個美中不足，就是醬油的色彩也許並不合乎理想。我們希望能夠製成的是淡色的醬油，所以第三部的手續，便是怎

樣使它脫色。最普通的脫色劑是活性碳或者漂白土，用量大概佔全量的百份之十。加熱沸騰，再濾清後，便可以得到淡色的醬油了。

假如在脫色之前，我們感到醬油裏夾雜着不純的味道，那麼也可以去掉。只要先將醬油溶液變成略帶鹼性，再以上法處理，或者用過熱蒸氣通過，也可以去味。

### 防 霉

醬油至此已經完全製成，可以應用。可惜這種醬油不能久儲，因為容易發霉。防霉的方法很多，祇要使溶液略帶酸性，或者加上百份之十至十二的酸溶液，其中含有百份之一的檸檬酸，酒石酸，或者醋酸。

“化學醬油”就是這麼完成的，味道非常鮮美，比市上購買的好得多。在空的時候，不妨做一個小小實驗，嘗嘗“化學醬油”的鮮味。

還有一種利用細菌製造醬油的速釀法，在日本很有名，我國還沒有什麼人多多研究其方法。這種方法在生物化學上也很有價值，結果也很圓滿，可以說是替醬油製造法上開了一個新紀元。這的確也是值得我們做法的。

## 水之簡易滅菌法

### (一) 熱水法

此法可用以澄清之飲水。吾國人好飲茶，實為良好的習慣。但如若飲溫開水，可在三份沸水中沖一份冷水，亦很安全。水經沸煮後，因水中所溶之氧已經喪失，以至平淡無味，採用此法足以矯正其弊。

## (二) 氯 氣 消 毒 法

氯氣之加入法有用氯液、漂白粉、氧氯化鈉、等數種。今將最普通而較為簡單之漂白粉法述之於下。在施行氯氣消毒以前，先須知漂白粉中之氯量。此種檢查須要複雜之化學知識與經驗，茲為簡便計，以漂白粉之平均氯量為準則，假定為百份之三十三。

施行此法時，最好多加一些漂白粉，並延長消毒時間，然後再用消氯劑，解除其臭。

1. 量一茶匙(等於 2cc.) 漂白粉，研化在 500cc. 水中。待澄清後，再量一茶匙澄清的漂液，傾入 2 加侖水內。經三十分鐘後，水已安全。此法最便於行軍及內地鄉僻之處，惟祇可用於已澄清之水。

2. 按下表秤出漂白粉，用少許水研化之。然後攪入所需消毒之水中。

消毒水量 (加侖)	所需漂白粉量 (克)	消氯所需之等 量亞硫酸鈉 (克)	消氯時實際上所 需之亞硫酸鈉 (克)
10	0.07	0.08	0.04
50	0.35	0.4	0.2
100	0.75	0.8	0.4
150	1.05	1.2	0.6
200	1.40	1.0	1.0

經過廿四小時，將水濾過炭濾器後，水即安全，可冷飲。惟上表所用漂粉量極少，普通秤難能稱得此準確度。或可施行下法，即秤出七克漂白粉研化於一立(1000 cc.) 水內，於是每一加侖水用此種漂白粉溶液 1cc.

如未有炭濾器設備，則可用下法試其過量氯質。取 100cc. 水，加五六滴碘化鉀液，再加約 2cc. 澱粉液，(可用菱粉以沸水沖化，約一茶匙粉沖一大碗)。如水無色或微藍，則水已可飲；如現深藍色，則按上表用亞硫酸鈉，以消化其過量氯氣。(但加入時，應先將亞硫酸鈉溶於水中，然後將溶液攪入。) 就大概而論，經廿四小時後，其水中所有氯量決已減少，因通常在廿四小時後殆已無氯也，故加其等量之半，實已有餘。

如施行者粗具化學知識，不畏手續麻煩，則不妨用倍量漂白粉而減短其消毒時間至十二小時(但如能延長則更妥)。水中過量氯可用滴定法以檢定之。

取 100cc. 水，用亞硫鈉(0.1%)滴定之。設以 X 代表所需之亞硫酸鈉量，可從下表檢得。

消毒水量 (加侖)	消氣時所需之亞硫酸量 (克)
10	0.35X
50	1.75X
100	3.5 X
150	5.25X
200	7.0 X

水中加亞硫酸鈉後約半小時，可再以碘化鉀與澱粉液試之，以驗其過量的氯是否完全消除。

## 人 造 蜜

製法：用蔗糖 35 克，水 13cc.，置於長頸燒瓶內，再加濃鹽酸十滴。以上手續完備後，將此燒瓶內容物搖勻，放入另一燒杯(盛水)內，在火上燃燒，其溫度須在 75° 至 80° 之間(裝置如圖 74)。不久之後，瓶內液體呈黃色，且有香味。此時稍取此液體嘗嘗，

如覺仍有鹽酸味，可加入少許蘇打，直至泡沫消滅為止。如此，則人造蜜之製造即臻完成。

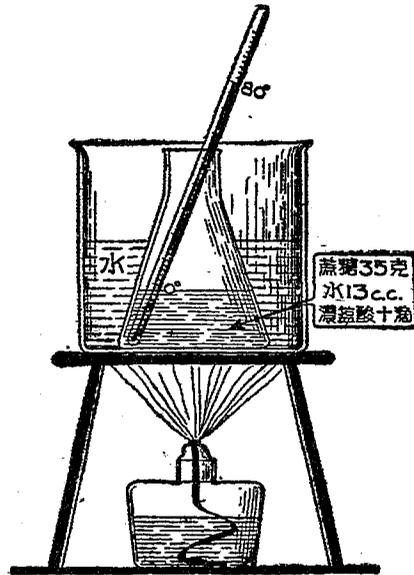


圖 74. 製造人造蜜的裝置。

化學解釋：蔗糖與少許鹽酸，加熱，便轉變為葡萄糖（又名右旋糖），及果糖（名左旋糖）。天然蜜之分析，葡萄糖與果糖約佔 70% 至 80%，生糖約為 1% 至 5%，水約 10% 至 20%，此外尚有少許之灰，花粉，與氮化合物。至於吾人所以欲加鹽酸者，不過利用其為觸媒劑而已。

## 八. 藥物

### 皮膚病萬用藥膏

皮膚病萬用藥膏的製法，並不怎樣煩難，所用的原料，價錢都很便宜，各大藥房，各工業原料店，各儀器藥品店都能買得到。其用途又廣且大，有暇的時候，不妨依照下法做一次試試，以利已濟人。

#### 原料：

硫磺粉	10 克
甘汞	3 克
氧化鋅(即：鋅氧粉)	5 克
上等凡士林	35 克
石蠟油	10cc.
石炭酸	1 克
水楊酸(即沙利先酸 salicylic acid)	3 克

#### 做法：

把硫磺粉放在研鉢裏研細，再加甘汞與氧化鋅，共同混和研細，放在篩子裏篩過。另把凡士林放在一只深口小磁盆(比飯碗稍大一些)裏，加熱熔融，不過溫度不可太高(最好隔水加熱)。熔融後加入石蠟油，石炭酸，與水楊酸，用筷子(預先用開水洗過)攪拌。等石炭酸與水楊酸完全熔融後，停止加熱，馬上把硫磺粉，甘汞，與氧化鋅的混合物倒入，用筷子竭力攪拌均勻。趁未有凝固，倒入銅做的小盒子裏(最好用洋鐵皮做的小盒子裝盛，

若有空的皮鞋油盒子，也可以用)。冷時便成膏狀的藥物，就可以應用了。

應用這藥膏之前，先把患處用冷開水洗淨，然後把藥膏塗在藥用紗布上(藥房裏買)，敷在患處，用橡皮膏黏住，每日更換一次，直至全癒為止。若是沒有紗布，就把藥膏塗在患處，亦無不可。

硫磺粉，石炭酸都是有毒的東西，不可內服。

這藥膏用硫磺粉，甘汞，氧化鋅，石炭酸，水楊酸，凡士林，石蠟油等做原料，是有理由的：硫磺粉能毒殺下等寄生蟲，像疥癬蟲之類，所以能醫治寄生性慢性的皮膚病，如疥瘡，癬瘡之類。甘汞是有輕微刺激性的驅黴藥，用於梅毒性的潰瘍最適宜。氧化鋅是收斂藥，能收縮組織與血管，止住出血，減少內部的分泌，乾燥表面而結成痂皮，所以能用在一切潰瘍面，創傷面，濕疹，表皮剝離等，石炭酸有強大的殺菌力，是一種很好的防腐消毒劑，能醫治慢性濕疹，小部疥癬與其他皮膚病。創傷潰瘍等也可用石炭酸治療，水楊酸有強大的防腐作用，可醫治一切疥癬，濕疹，痒疹等皮膚病。凡士林的用處，是使藥成膏狀的東西，便於塗搽，一方面凡士林又有滋潤皮膚，緩和藥品的刺激性與過敏感覺的功用。石蠟油的加入，無非使藥膏硬軟適中而已。甘汞本來不能和硫磺，水楊酸同用，不過這藥膏是外用的，不是內服的，所以沒有關係。

## 藥 棉

藥棉 (absorbent cotton) 是醫院中的必需品，在戰事期間需要更切，需量更大。藥棉由普通棉花製成，須經過消毒手續，質地須和軟而富於吸水性，方為有用。茲將製藥棉之方法介紹一

下,以供讀者參考。

1. 碱煮 藥品: 1—2%, 燒碱溶液。  
時間: 好棉 3 小時, 飛棉 (fly) 3½—4½ 小時。
2. 水洗
3. 漂白 藥品: 波美計半度 (0.5°Be) 的漂白粉。  
時間: 好棉 2—3 小時, 飛棉 4 小時。
4. 吃酸 藥品: 0.1% 硫酸。  
時間: 15 分鐘。
5. 水洗
6. 草酸煮 藥品: 1% 草酸。
7. 水洗
8. 脫水
9. 甘油浸 藥品: 甘油 2%。  
時間: 15 分鐘。
10. 脫水
11. 消毒 藥品: 1% 福爾馬林溶液。
12. 乾燥
13. 做捲
14. 裝璜

(1)(4)兩項手續之時間長短及藥品多寡,須視原料而定。

## 不污皮膚的碘酒

碘酊俗稱碘酒,誰都知道是一種有用的防腐劑。可是塗在皮膚上時,老是留着一種櫻黃色,不免有點美中不足。

這裏有一種不污皮膚的碘酊,叫做白色碘酊,防腐的功效與平常碘酊相同,然而不會在皮膚上留着什麼難看的顏色。

白碘可以自製，方法很簡單，費錢不多。用碘片二克，碘化鉀五克，硫代硫酸鈉五克，同溶解於一百立方厘米的無水酒精中，將容器反複震盪多次，即得一種澄清的液體，這就是白碘。

如果你有現成的平常碘酒，只須加以硫代硫酸鈉溶液，就可變成白碘。為獲得最好的效果起見，可溶解硫代硫酸鈉(照相用的“海波”)三克於二十立方厘米的純酒精中。而後在每兩的平常碘酒內，加此種“海波”的酒精溶液十滴，震盪多次，則數秒鐘後即變為澄清無色的白碘了。

注意，如果白碘製成後不多時變做淡紅色，而且液底下產生出白色結晶，這表示所含的碘化鉀太少。補救的方法，加少許碘化鉀和數滴硫代硫酸鈉溶液，混合透澈後再行過濾，紅色即褪。



圖75 在平常的碘酒內加硫代硫酸鈉溶液，就成為不污皮膚的白碘。

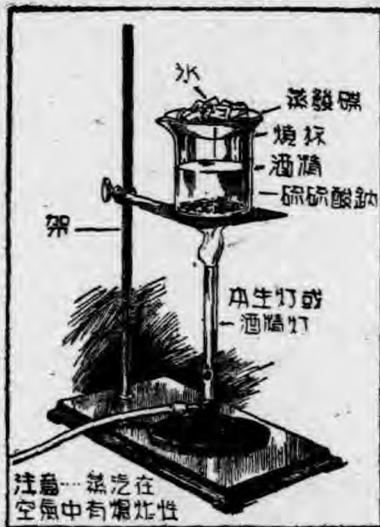


圖76 將藥品置酒精中煮沸時，若在燒杯口上放一碟的冰，就可防止蒸氣逸散。

# 九 煙火

## 簡 易 煙 火

放煙火是極有趣的娛樂節目，已有很久的歷史。現在商業上製煙火的方法，已達到巧妙而複雜的程度，當然不是小規模實驗者所能仿效的，但是只供家庭娛樂的簡單煙火，任何人都不難製造。

本文所述的各種煙火，都能發生很驚奇的結果，製法不但非常容易，而且絕對沒有危險，只要注意下面各點。

1. 製作煙火等物，宜防止混合物爆炸過早及突然爆炸。
2. 所購各藥品須研為粉末者。
3. 權衡藥品時宜小心從事，每種藥均各置於一潔淨之紙上，然後傾於一大紙上，將其混和。
4. 用一木匙或木片助混和之進行。
5. 研磨時注意研鉢及研棒之清潔與乾燥。
6. 研磨混合物易致危險，應將各成分個別研細，然後倒入一大紙中混和之。
7. 別把藥品在火旁混合。
8. 應特別提防氯酸鉀。

其實，氯酸鉀本身並不是什麼危險的東西，不過我們切不可把它與別的藥品（如硫，或木炭，或硫與木炭的混合物等等）混合研磨或混合鎚擊，否則就可發生爆炸。所以我們製煙火時，如果要

把氯酸鉀與別的藥品混合均勻，應先將氯酸鉀與別的藥品分別研細，而後用硬紙或小刀輕輕地把它們攪和到十分均勻的程度。

## 有 色 火

煙火中最容易製造的，首推有色火，種類頗多。下面所示的白，綠，紅，藍四種有色火，其燃燒速度均大小適宜，你如果要它們燃



圖 77. 二種煙火：下，“有色火”；上“多色煙”。

燒較快，只須在各組混合藥中加入少量的硝酸鉀，或硫，或硝酸鉀與硫的混合物便行。

## 白 色 火

硝酸鉀	25份
硫	8份
木炭	1份
蟲膠	1份

## 綠 色 火

硝酸銀	3份
氯酸鉀	4份
硝酸鉀	1份
木炭	$\frac{1}{2}$ 份
蟲膠	1份

## 紅 色 火

氯酸鉀	30份
碳酸錫	
或硝酸錫	6份
木炭	$\frac{1}{2}$ 份
蟲膠	4份

## 藍 色 火

氯酸鉀	30份
硫酸銅	6份
蟲膠	4份
木炭	$\frac{1}{2}$ 份

以上各組藥品，均須混合得十分均勻，否則難以得到圓滿結果。

製“有色火”的方法，先將各組混合藥品分盛於小紙盒中，在盒蓋上鑽一個小孔，在孔中穿着一根導火線，然後把盒蓋蓋緊，即可點放（圖77）。注意導火線的下端，應插於盒內的藥品中。

這些小紙盒，可拿舊丸藥盒或其他任何小紙盒來充用。如果不備，可用硬紙與漿糊製成，尺寸形狀不拘。

導火線可用麻繩或棉繩製成。你如果需要一種能徐徐燃燒的導火線，宜將麻繩或棉繩置於濃硝酸鉀溶液中浸過，乾後使用。反之，如果需要迅速燃燒的導火線，宜用下面所示的混合藥品，與少許膠水或薄漿糊調成糊狀，塗於繩上使乾。

#### 導火線混合物

硝酸鉀	15份
硫	2份
木炭	2份

### 多 色 燭

製“有色火”所用的混合藥品，可用來做另一種煙火，叫做多色燭。其法用硬紙製成直徑約半吋，長約四五吋的管，在管的一端上裝着一個牢固的硬紙底，而後用一種“有色火”的混合藥品，盛於這管中，約滿容量的四分之一。在這層藥品的頂上，加鋪着等量的另一種“有火色”的混合藥品，而後加灌第三種混合藥品，再加灌第四種。

如果可能，最好先用酒精分別把各組混合藥品略微調濕，而後用鉛筆依次把它們搗塞於管中。

現在把導火線插在管內的頂上一層藥品中。再用紗狀薄紙繞着導火線而把管口塞閉（圖77）。這薄紙應預先放在硝酸鉀溶液中浸過，乾後始可使用。

此種煙火——“多色燭”——會依次燒出四種不同顏色的火。這些顏色的次序，最好首先為白色，而後紅色，再後綠色，最後白色，所以在灌藥品於紙管中時，就應該預先定好，那一組混合藥品先灌，那一組後灌。

## 銀 星 燭

我們可以把“多色燭”的製法略加補充，製成另一種的“燭”，叫做“銀星燭”。其法首先進行製“多色燭”，或用一種“有色火”的混合藥品製“單色燭”亦可。在硬紙管中塞滿半容量的藥品時，用下面所示的混合藥品，製成兩三顆豆大的小丸，投入管中，再用硫與氯酸鉀各半的混合粉末，攤於小丸的周圍，而後照常將“多色燭”或“單色燭”完成（圖78）。

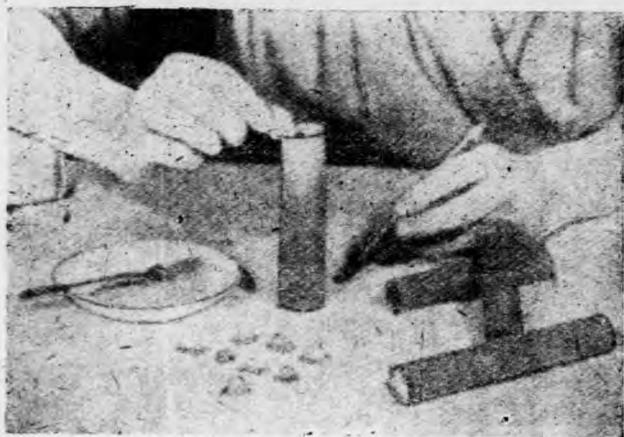


圖78. 製“銀星燭”：用藥品製成之丸放在“多色燭”內，使發生“銀星”或“花籃”狀的煙火。

## 銀 星 混 合 物

硝酸銀	6份
極細的鐵屑	1份
鉛粉末	1份
硝酸鉀	$\frac{1}{2}$ 份
酒精	以潤濕上述混合物為度

此種“燭”比多色燭更加有趣。當管內上半部的藥品燃燒到氯酸鉀與硫的混合物，便發生劇烈燃燒而將丸燃着。於是丸內的金屬部分，就形成無數的白色火星，紛紛從管中飛出，煞是好看。

## 火 星 雨

現在再講製造一種專發火星的煙火，叫做“火星雨”，其法用蟲膠溶解於酒精中，把所成的溶液與下面的混合藥品調成薄膠狀；而後用金屬線或小木片插於這膠狀物中，使線或木片上被覆一層藥品，於是取出使乾(圖79)。

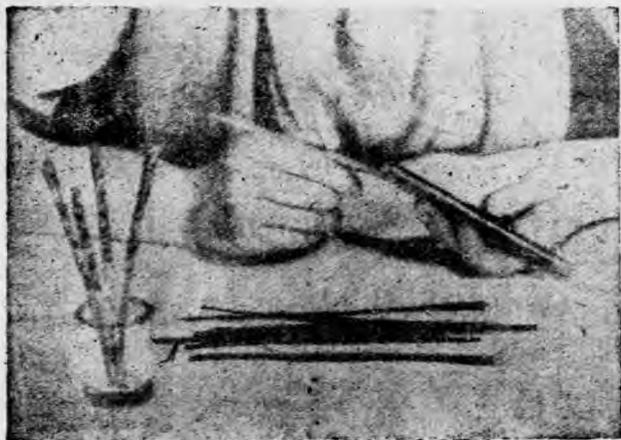


圖79. 製“火星雨”：用木片伸在試管中蘸藥品。

### 火星混合物

硝酸鉀	5份	鋁粉末	2份
細鐵屑	1份	氯酸鉀	$\frac{1}{2}$ 份

此種煙火，一經燃着，便發出無數的火星。我們如果在火星混合物中混以少量的“有色火”混合物，就可使烟火發出帶綠色，紅

色，或藍色的火星。

## 聯 珠

製以上各種煙火所剩下的藥品，可用來製一種也很有趣的煙火，其法把藥品製成三四個小球形，放在一塊紙板或木板上，球與球之間，應隔若干距離。在每個球上，附着前述的導火線混合物少許。用導火線把各球串接起來，接法如圖80，再在第一個球上裝着一段導火線，以便燃點。

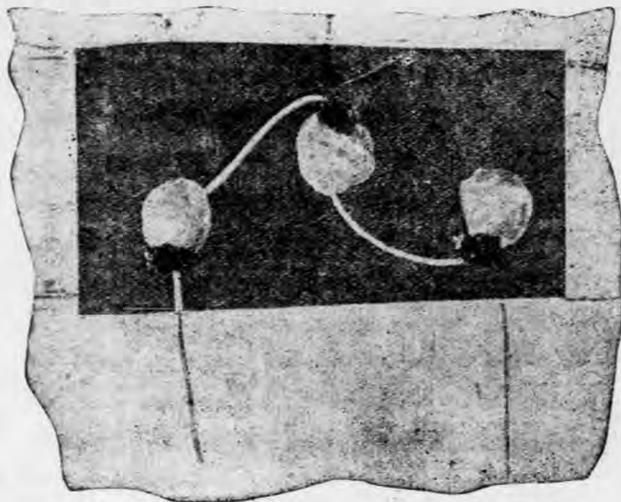


圖 80. 簡單的煙火，製法詳見本文，能連續發生三個很亮的閃光。

於是用火點着這段導火線，不久第一球即被燃着，發生很亮的閃光。而後其餘的球也迅速燃燒，連續發生閃光。

本文所示各混合藥品的成分比例，試驗者當然可酌量加以改變，但是最好還是不要更動，因為據經驗結果，這些比例確能得到最好的成績。

本文所示各種藥品，都不難從平常藥房買到。試驗者切不可用煙灰代替木炭粉末，否則不是完全失敗，便是結果不佳。

### 閃 光 大 炮

大炮發出的聲音是很大的。大炮可用製刀用鋼製之，長度是5吋到6吋，直徑1½吋到2吋。在它的中心穿一個洞，長度4吋到5吋，直徑¼吋到½吋。在大炮的旁邊再鑽一個½吋徑的小洞，以備點火(詳見圖81)。

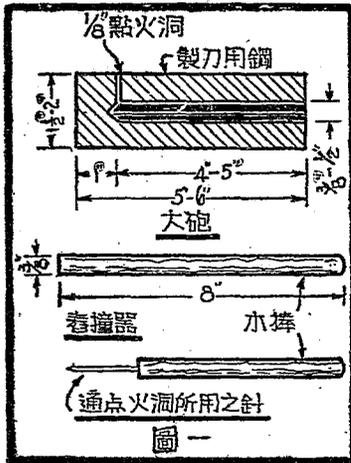


圖 81.

炮座的裝置：木塊炮座應該再釘緊在另一塊大木板上，以免上躍。假使你裝兩個輪子更好。

爆竹用引火線就插在小洞裏。倒半茶匙引火物 (primer composition) 進去，引火物的成分是：

- |                  |        |
|------------------|--------|
| 硝酸鉀              | 6份(重量) |
| 木炭(柳木燒成的炭,研成粉末。) | 1份 ”   |
| 硫磺粉              | 3份 ”   |

將上面各藥品混和即成。再倒入閃光劑 (flash cracker charge); 下面是希特(hitt)氏閃光劑的成分表:

過氯酸鉀	16 份(重量)
鋁粉	14 份 ,,
硫磺粉	5 份 ,,

鋁粉就用漆匠用的鋁粉好了。但注意: 不要用氯酸鉀去代替過氯酸鉀, 氯酸鉀不能與鋁粉, 硫磺粉同用。假使過氯酸鉀沒有, 那末你照下面的表配製閃光劑好了:

硝酸鉀——硝石	5 份(重量)
鋁粉	2 份 ,,
硫磺粉	3 份 ,,

現在用一根木棒(見圖81), 將藥品(已經倒入大炮內)春實。在炮口再放進填塞紙, 也用木棒春實至一吋厚。棒端裝一根鐵針, 則當你點火點不着時, 用做撥出燼餘的引火線很是 useful。上面所說鋁粉成分能夠發很大的聲音, 還有明亮的閃光。鉀鹽要磨得很細很勻, 但注意混和後的藥品切不可磨, 那是有危險的!

## 流 火 與 花 筒

簡單的信號彈與流火製作法如下:

將堅韌的紙圍成筒形, 用動物膠等膠好, 筒壁的厚度須在  $\frac{1}{2}$  吋以上。然後再將筒黏在一塊 3 吋見方的木板上。在洞底放入一塊泥土, 將牠春實, 放泥土的目的在防止木塊燒焦或燒壞, (詳見圖82)。泥土乾後, 將下面所說的任何一種藥品裝入筒內:

紅色火: 蟲膠粉	1 份(重量)
硝酸鉀	4 份 ,,

或者用下面的成分, 也可以得好的結果:

紅色火的又一法：

硝酸錫	20 份(重量)
硫磺粉	6 份 ”
硝酸鉀	5 份 ”
焦炭粉	1 份 ”

不要用煙灰即煙食去代替炭粉。原著者曾用下列成分製得金黃色流火：

硝酸鉀	18 份(重量)
硫磺粉	8 份 ”
煙食	5 份 ”

你也可以將煙食少加一部份，而加些鐵屑；或者加些希特氏的

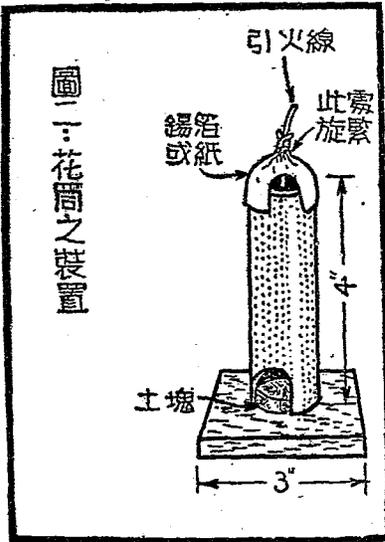


圖 82.

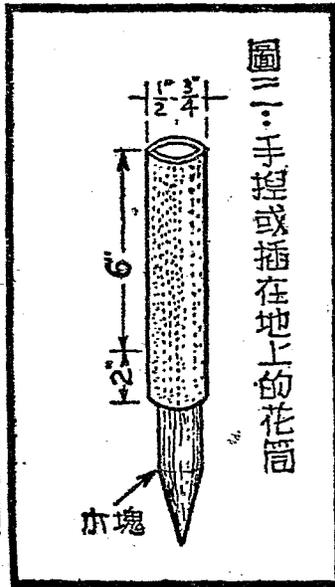


圖 83.

閃光劑，不過閃光劑一加，燃燒就加快了。要燃燒慢，加多鐵屑與煙灰好了。這裏用的是煙灰，不可用炭粉去代替，因為煙灰可以發生長的流火。最好的白色火是下面所述的穆爾(Mohr)氏白色火劑，這裏可以不用錒粉。

白色火：

硝酸鉀	24 份(重量)
硫磺粉	7 份 ,,
木炭粉(柳樹燒成的)	1 份 ,,

這種成分沿用已久，燒時能發生很奇怪的慢慢的靜靜的火焰。

這些火藥都可放在如圖82的器具裏施放。但也可以裝在一根棒上或者將端部削尖，這樣手可以捏住，插在地上也可以。圖83即表示怎樣將紙捲在一根木棒上做成所需要的器具。

點閃光大炮時，所用的引火線惟有用爆竹裏的藥線，假使用自己做的藥線，那末點火洞一定要做得很大，以致發火物都從那洞裏燃燒出來，就不行了。但上面所述的流火，花筒等引火線，儘可自己來製造。用軟棉花條蘸些或塗些糊狀發火物(就是前面所說的引火物加些膠質物做成糊狀。用一吋闊的錫箔或紗紙黏在口裏，將引火線插入，然後將紙條輕輕捲緊，這樣，不但引火線的位置牢固，筒內的藥品也不至溢出(參觀圖83)。

## 煙 幕

煙幕的製造與施放也很有趣，施放的器具可用卡片或堅厚的紙做成的筒，裏面裝着燃燒後能發大量煙的藥品。煙幕在戰爭時常用以掩蔽軍隊的移動。

橙煙——色克拉夫(George Graff)氏首創：

過氧化鉛	50 份(重量)
重鉻酸鉀	35 份 ,,
鎂粉	15 份 ,,

## 無色煙:

硝酸錫	20 份(重量)
硫磺粉	12 份 ,,
煙灰	1.5 份 ,,
白堊粉	8.0 份 ,,
糊精或澱粉	1.0 份 ,,

## 黃煙(因燃燒時生成硫化砷之故):

三氧化二砷粉末	31 份(重量)
硝酸鉀	34 份 ,,
硫磺粉	29 份 ,,
玻璃粉	6 份 ,,

混和上面所給的各成分時,每種成分最好都用粉末狀的。火  
 箭,香煙頭等等務宜防止接近,以免引起不測。所發出的煙幕須  
 避免吸入。

## 兒童安全煙火

取 4 份硫華, 20 份硝石, 6 份木炭末, 8 份鐵粉和 1 份鋁粉(份  
 數指重量), 混合均勻, 用蟲膠調作厚糊狀。剪取 18 號鐵線若干  
 段, 各長 12 吋, 蘸着這種混合物, 插在一處使乾, 乾後再蘸。再  
 乾再蘸, 直到線上膠著厚層而止。此種煙火, 很是安全, 只須用  
 火柴燃放。

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

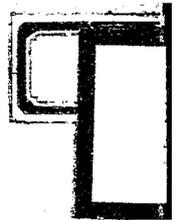
發行人 楊 孝 述

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

基價 140

PS 29 2/2—合



(P S 29)

基價 140