

國產攝影製版用膠鍊製法

應 用

1. 原 稿 製 版 法
2. 平 凹 版 法
3. 網 目 銅 版 法

張 心 先 著

== 1 = 9 = 3 = 9 ==

第一章

試製國產攝影製版用膠之動機及其經過

部分之膠質，均有溶解於水，或應脹於水，或能與水混成膠液之性質，現今已有許多製版方法，不下數十種，無不應用此理而成立。

應用於攝影製版之膠質，有動物膠、樹白、樹膠（如阿拉伯樹膠或 Arabic gum 之類）三大類，動物膠質，又有魚膠（Ising glass）而獲的皂（Gelatin 爲其普通稱呼之名稱）之別。

應用於攝影製版之膠質（Photo Engraving Glue），則多經專門工廠精製成各種狀容易溶解於水而不凝者，如石印版（Auto type）、照相製版（Vandyck process）、平印版（Deep block）、水滷版（Ferguson process）、電

1. 攝影製版與有機膠質之應用

凡有機膠質，無論為動物膠或植物膠，一與重鉻酸鹽類混合，即有感光之性能，已感光部分之膠質變硬，而不溶解於水，或不膨脹於水，或不溶解於濃厚液類，未感光部分之膠質，仍有溶解於水，或膨脹於水，或溶解於濃厚液類之性質，現今所有攝影製版方法，不下數十種，無不應應用此理而成立。

應用於攝影製版之膠質，有動物膠、卵白、樹膠（如亞拉比亞護謨 Arabic gum 之類）三大類，動物膠質，又有魚膠（Isin-glass）直辣的尼（Gelatine 為純粹動物膠質之名稱）之別。

應用於攝影製版之魚膠（Photo Engraving Glue），則多經專門工廠鍊製成飴體狀容易溶解於水而不凝凍者，網目凸版（Auto type）、原稿製版（Vandyck process）、平凹版（Deep Etch）、水銀版（Panton process）、電

刻凹版、腐蝕凹版等法之感光液，多採用之。

直辣的尼應用於攝影製版，則多不經練製而仍利用其凝凍性者，如攝影凹版 (Photo gravure)、炭素印畫、攝影間接平版之感光紙、及攝影直接平版、原稿製版、平凹版、珂羅版 (Collo type)、阿快通版 (Aquatone process)、網目凸版等法之感光液，均採用之。由此可知，在攝影製版魚膠未發明以前，凡目今應用魚膠之攝影製版法，亦均採用直辣的尼。本特製者，實屬之於此不適用於攝影製版之卵白，有卵白粉及新鮮卵白二種，卵白粉臨用時溶解於水，新鮮卵白則須攪拌成泡沫之後，靜置成流動液體而用之。攝影直接平版、原稿製版、平凹版、鋅凸版 (Photozin-Cography) 等之感光液，網目凸版等感光液之混合劑，及攝影間接平版用紙之感光膜均採用之。

樹膠與重鉻酸鹽混合感光之後，仍易溶解於水，須利用特種濃液顯像，始能成立畫像，故僅用於原稿製版與平凹版感光液之配製。又利用其感光後易溶於水之特性，而為魚膠及直辣的尼原稿製版感光液之附加劑。

2. 試製國產攝影製版用膠之動機

國產動物膠質，均係粗製之品，因國內尚無專門製膠工廠，故無提煉純粹之直辣的尼，其製膠原料，多用不合正用之牛皮及骨角蹄爪，間雜他種動物之皮爪而混熬之，故俗稱牛膠。牛膠之較純者，為廣東製品，俗稱廣膠；不純者俗稱水膠，內地各省，均有出品。此等膠質，頗不純潔，雜有毛血脂肪灰分殘渣甚多，大都應用於木漆紙染等手工業，殊不適用於化學工業，而國內之化學工業，又極落後，故牛膠之名，不見稱於文化人及技師之口。

1938年元月，測量總局駐長沙時，為應德顧問奧斯白氏之請，特購國產牛膠二斤為粘絨圖紙之試驗，余友閔君布裘見而問之：『牛膠亦可以製原稿版否？』余漫應之曰：『牛膠為動物膠之一，不及亞膠——直辣的尼——純粹，含雜質甚多，自有攝影製版魚膠以來，亞膠尚不見用於原稿製版，何況牛膠？我未作此嘗試，君曷試之？』

時閔君專司製版，湘局遣尚君孟曰助之，故每乘工作閒暇之時，二人相與試驗牛膠原稿製版，其試驗之時間如何，成果如何，及所歷困難與改進之經過如何？余因未參與工作，均不得其詳。

1939年春，時已移駐桂林，閔尚二君忽各以其用牛膠代替魚膠試驗成功之原稿製版處方及其優美成績，提供於測量總局，一併交余試驗，親覽之餘，不勝驚喜，翌日，即將余目觀閔尚二君試驗成績後所發生之二種感想，報告總局技術改進委員會：

I 以粗惡原料，製成精良作品，可以改變技術人員已往慎選原料之觀念；

II 在抗戰期間，魚膠購入困難之際，有此代用品之發見，可以不虞製版原料之缺乏。

胡適先生嘗試集自序有云：『嘗試成功自古無，放翁此話未必是；我今爲下一反語，自古成功在嘗試。』余於閔尚二君之試驗亦云然。

三月十九日，即着手二君方法之試驗，余親自配製感光藥液，交製版組鄭寶珍李伯強陶恆三先生製版。茲將其

感光液處方及其調製法列於次：

閱方

溫度52.°F

濃度3.°B強

溫水	1000.c.c.
牛膠	75.g
重鉻酸銻	10.g
銻水	20.c.c.—40.c.c.

先將牛膠浸入大部份之溫水中，用湯煎法促其溶解之後，更用漏斗棉花細密濾過，次加入用其餘水量溶解之鉻鹽液及銻水，再濾過一次而放置之。

尙方

溫度52.°F

濃度4.°B弱

溫水	400.c.c.
牛膠	11.g
樹膠	11.g
重鉻酸銻	3.g
銻水	6.c.c.

牛膠樹膠重鉻酸銻分別溶解而混合之後，再加入銻水於其中，濾過，放置之。

據製版者鄭、李、陶三先生之試驗結果，有如下表之

比較：

閔尚二方之比較表

比較 方別	52°F時 之波梅示度	粘稠度	凝凍溫度	流布	膜之厚度	膜之硬度	除膜
閔方	3度強	較大	46°F以下	較難	較厚	較堅	較難
尙方	4度弱	較小	33°F以下	較易	較薄	較弱	較易

閔方僅用未經鍊製而容易凝凍之牛膠，故其波梅示度雖低而粘稠度反較大，流布較難，膜亦較厚，硬度較堅，故顯像除膜，均不容易。關於此等弊病，均因未經鍊製，容易凝凍所致，閔君所發表該方之缺點中，亦既鄭重聲明之矣。

尙方用容易溶解而不易凝凍之樹膠，與未經鍊製，容易凝凍之牛膠，等量混合，故其波梅示度雖較高，而粘稠度反較小，流布較易，顯像除膜亦較易，稍能補救專用牛膠之弊，是其優點。然樹膠用量過多，致膠膜軟弱，畫綫易流於粗惡，反招不利。

著者曾就牛膠樹膠之比重凝凍與溫度之關係比較之，得次表之結果，可資互證：

比較事項	溫度與比重	溫度與凝凍
膠液區別		
10% 樹膠液	55°F.....5.5°B 84°F.....4.5°B	40°F不凝凍
10% 廣膠液	55°F.....4.2°B 84°F.....3.2°B	40°F.....凝凍
10%樹膠液4部 10%廣膠液6部 混合液		33°F—40°F.....半凝凍

註 B係波梅比重計，

F係華氏溫度計。

由上列比較：可知樹膠廣膠之比重與溫度之關係。又因其凝凍度之不同，可知將樹膠與動物膠混合用之，稍能減低其凝凍度。由此可以證明閔尙二方之異同。

考舶來品攝影製版用魚膠，係經過一次鍊製者，故其凝凍度甚低，極易溶解於冷水，調成感光液之後，其粘稠度甚小，不但容易流布於板面，顯像除膜亦極容易。閔尙二方，均係採用未經鍊製之原質牛膠，就著者上列之比較試驗，原質牛膠之凝凍度甚高，此即閔尙二方使用困難之

癥結所在。故於三月十四日即仿攝影製版用魚膠形態，着手試製不凝凍之餡體牛膠，并於三月十九日試驗閔尙二方之後。復將著者三月十七日試製之不凝凍餡膠配製次列之感光液，與閔尙二方比較之：

張方	餡體牛膠感光液	52°F	3.8°B
	餡體牛膠水溶液	3°B	400.c.c.
	20%重鉻酸銻液		20.c.c.
	銻水		8.c.c.

即在同一低溫之下，將著者上列處方之感光液與閔尙二方之感光液，比較其粘稠與凝凍：

比較方別	52°F時之波梅示度	感光液之成分		36°-44°F時之粘稠與凝凍
張方	3.8度	餡體牛膠	十銻鹽十銻水	不凝凍，不增粘稠度
閔方	3度強	原質牛膠	十銻鹽十銻水	凝凍，粘稠度甚大
尙方	4度弱	原質牛膠十樹膠	十銻鹽十銻水	增粘稠度，成半凝狀

乃將上列三方，更交製版者同時試驗而比較之，其結果：用餡體牛膠配製之感光液，既不凝凍，而粘稠度又較

小，故易於流布，且顯像除膜亦均容易。於是咸主採用國產牛膠之條件：『須先鍊製成不凝凍之膠液而後用之。如此則閱尙二方之缺點，可以同時解除矣。』

經此比較試驗之後，更增著者興趣與信心，乃繼續用國產動物膠質作鍊製『攝影製版用膠』之試驗，歷五十餘日之久，不但不感煩苦，每於發見新的認識時，且覺逸趣橫生矣。

3. 試製國產攝影製版用膠之經過

著者採用國產動物膠質（俗稱牛膠）作鍊製不凝凍之攝影製版用膠之試驗，係由一九三九年三月十四日起，至同年五月四日中止，復於六月七月上旬，繼續試驗數次，中間發現關於鍊製之重要事實甚多。在未敘述具體鍊製方法之前，且將此經過情形，摘錄於次，俾供仿製者之研究與參考。

當著者初見閱君發表之牛膠原稿製版法中所述之缺點

時，即思改進其凝凍之弊：嘗憶魚膠原稿製版及平凹版之除膜，常用酸性溶液或鹼性溶液。由不溶性膠膜尚能溶解於酸液或鹼液之事實，而推想已溶解之膠液，或能受其作用而不凝凍。於是本此推想，而作下列之各種試驗。後見工業藥品大全膠質項下。有『膠溶解於水，加以酸液，即失其凝性』之記載，益可證明著者之推想尚近事實。

茲將鍊膠日記摘述於次：

一九三九年三月十四日 50°F

A. 試用硝酸鍊製不凍鉛膠

廣西產牛膠 200.g.

水 200.c.c.

純硝酸 24.c.c.

(一) 溶解牛膠，用湯煎法，俟充分溶解後，再用密布濾過，去其殘渣。然後依下條方法，陸續加入酸液而攪拌之。

是容(二)·加純硝酸 12. c.c. 於其中，冷後凝凍；再加純硝酸2. c.c. 於其中，冷後又凝凍；再加純硝酸6. c.c. 於其中，冷後微凍；再加純硝酸 4. c.c. 於其中，冷後不凍。於是煎熬四小時，使成餡狀。

B. 試用硫酸煉製不凍餡膠

廣西產牛膠 200. g.

水 200. c.c.

濃硫酸 20. c.c.

膠溶解後，加入硫酸，直置於火上煎熬之，約經四小時，即成餡狀。此膠不凝凍，易溶於冷水。

C. 用A之硝酸餡膠配製原稿製版感光液

A之硝酸餡膠水溶液7°B 500. c.c.

20%重鉻酸鉍液 50. c.c.

鉍水 15. c.c.

清水加至總量 600. c.c.

上列感光液為波梅7度。

不凝凍，亦不覺其稠厚，極易流布於版面，迴旋容易均勻，並易乾燥。惟因濃度較大，感光度較低耳。

三月十五日

52° F

D. 用A之餚膠與樹膠混合調製原稿感光液之一

A之硝酸餚膠液7°B 320. c.c.

樹膠液7°B 180. c.c.

20%重鉻酸銻液 50. c.c.

銻水(恰變全液成澄清狀) 7. c.c.

加清水使全液成波梅5度。

此方銻水較E方少。

E. 用A之餚膠與樹膠混合調製原稿感光液之二

A之硝酸餚膠液7°B 320. c.c.

樹膠液7°B 180. c.c.

20%重鉻酸銻液 50. c.c.

錘水 25. c.c.

加清水使全液成波梅5度。

此方錘水較D方多。

D方之感光度較強於E方，可知錘水加多者，則感光度減低。

C、D、E三種感光液在同一光度下，用同一時間感光，雖C之濃度大於D、E，然C膜則堅于D、E，可知感光後仍易溶于水之樹膠，用量不宜過多。

三月十六日

52° F

F. 試用鹼液煉製不凍飴膠

廣西產牛膠 200.g.

水 400. c.c.

國產冰鹼 由10.g. 加至25.g.

錘水 20. c.c.

(一) 先將水分為二半，一加入錘水 20. c.c. 一加入

冰鹼10.g.而溶之。再各加入牛膠100.g.，用湯煎法溶解之後，冷卻時均有凝凍現象。

(二) 將二液混合濾過之後，置直接炭火之上煎熬一小時，仍凝凍。煎熬四小時，則微凍。可見膠質溶解於鹼液後，長時煎熬之，可以減低其凝凍度。

(三) 再加鹼5.g.於其中而續煎之，仍微凍。復加鹼10.g.於其中而煎之，始無凝凍現象。但鹼性膠液，經長時間煎熬之後，即漸失其粘性而成膠糖，不合製版用途。

G. 用硫酸魚鱉試製餈膠

用魚膠二昂士熬成之膠液 250.c.c.

濃硫酸 10.c.c.

煎熬二小時即成餈糖狀，用清水稀釋之，完全與糖質相似，失去膠質粘性，不適用於製版。由此可知魚膠質純粹，加酸後，不可長時煎熬。且魚膠之分量不準確，加入硫酸之量，亦覺過多。

以後關於魚膠之鍊製，須先將熬成之魚膠液濾過後，湯煎之使成鍊乳狀之濃度，始加酸液而攪拌之，即成不凝