

新生命大眾文庫 樊仲雲主編

重要狗產之二

銀

傅勝藍編



新生命書局發行

一 引言



提起銀子，誰都認識的；牠的顏色，是雪白光亮；牠能給人們歡天喜地，亦能使人們懊喪痛苦。牠的西文名字是 *Silver*。銀這樣東西，不僅在中國是大家都認識，一般人都歡喜，就在世界各國，也是普遍愛

好，是天之驕子。

銀子流傳很廣，到處都有。窮鄉僻壤，農夫村婦，一生足跡不及城市，對於現代各種新奇物品，從未聞見，惟有這銀子，他們却都看見過，經手過，或者家裏還藏着有；這可見銀子這樣東西，由來已久了。但是銀子的歷史雖久，用處雖大，流傳雖廣，却從來沒有人把牠詳細有系統地加以研究分析，著成書籍。一般人經常受牠迷惑，被牠顛倒，做了牠的俘虜，成爲牠的犧牲品。古今中外，爲了銀子，多少通人名士，變了氣節，多少愚夫愚婦，送了性命；牠的魔力真大啊！

因之，銀子這樣東西，就不能因爲牠太普遍而隨便忽略過去。我們來把牠的各方面，加以研究、分析和敘述，是很有必要的。

二 銀的鑛藏及其屬性

銀是金屬鑛物的一種，也是化學原質之一。牠的學名是 *Argentum*，故其化學符號爲 *Ag*。色白，光澤美麗；我們中國古時，稱爲白金。大約在商末周初的時代，中國人已知採銀，但爲量甚微，僅憑偶然發見。到了周末戰國時代，漸被採用作爲富貴人家的裝飾品及食器。西洋產銀，則以埃及爲最早，在中世紀時，已有相當的產額。但是世界上銀鑛的分佈，以北美洲爲最豐富，所以銀的大量出產與普遍流行，乃在新大陸發見之後。

銀在平常溫度不易氧化，但硫化則很容易，所以銀鑛多爲硫化

物的形狀，此外多與鉛、銅、砒、銻等化合，極少單獨存在。間有天生單體，稱爲自然銀。

凡銀鑛以其生成的時代來講，可分爲老鑛石與幼鑛石。老鑛石是生成在中世紀以前，如原始紀層或古生紀層當中的銀鑛；德國佛萊堡(Freiberg)地方以及巴希米亞和挪威的銀鑛，都屬此類。美國南部及日本的諸銀鑛，都是在第三紀以後所生成，所以稱爲幼鑛石。如果就與之相伴的鑛石來講，則可分爲酸性鑛石與鹽基性鑛石兩種。再以牠製鍊上的目的來講，又可分爲自然銀鑛石、金銀鑛石、銀銅鑛石及銀鉛鑛石等，金銀鑛石在世界上產地很多，但數量很微，不及金銀產額十分之一。銀鉛鑛石，從古都是最重要的鑛源，就到現在也

點爲攝氏九六〇度。色純白，鏽則呈赤褐或黑色，具金屬光澤，斷口是尖銳的。自然銀中常含有金、銅、砒、銻及鐵等的痕跡，能熔解於硝酸裏面，在鹽酸中則生白色雲狀的沈澱。

二、輝銀鑛 (Argentite) 成分爲硫化銀，牠的化學符號爲 (Ag_2S) ，

含銀分約八七%，通常爲塊狀或粉末狀，浸染在石英或他種硫化礦物的裏面。色及條痕都是暗黑或鉛灰色，具金屬光澤，不透明，斷口呈貝殼形。硬度二至二·五，所以能用小刀切開。比重七至七·四，熔點度一·五。輝銀鑛是最主要的銀鑛石，多含在石英礦脈中，亦和他種硫化礦物相伴。

三、脆銀鑛 (Stephanite) 爲銀及銻的硫化物，牠的成分爲 $PbAg_3S_4$ 。

Sb_2S_3 含銀六八·二六，屬斜方晶系，爲銀鑛中結晶之最佳的，但普通多爲塊狀。鐵黑色，具金屬光澤，甚軟，硬度二至二·五，比重六·一至六·三。斷口呈半貝殼狀，質甚脆，在炭上用吹管可得銀粒，常作六角板狀或交叉的三連晶。

四、濃紅銀鑛 (Pyrrargyrite)

爲銀銻硫化物，其成分爲 $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$

含銀五九·九七%，屬六方晶系，但普通多爲塊狀。斷口貝殼狀不平，質脆，硬度二至三，比重五·七七至五·八六，帶金屬的金剛石光澤，在光線中呈濃紅色，條痕赤，熔融度一。常與他種銀鑛或方鉛鑛同時產生，爲副產物，數量不多。

五、淡紅銀鑛 (Proustite)

爲銀砒硫化物 $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$ 含銀六五·

四%，亦屬六方晶系，斷口貝殼狀不平，質脆，硬度二，比重五·五五至五·六四，有金剛石光澤，在光線中呈美麗的鮮紅色，條痕赤，熔解度一。在炭上放出砒烟及蒜臭，加曹達即可得銀粒。

六、條面鑛 (Polybasite) 爲銀銅及銻的硫化物，成分爲 $3(Ag, Cu)_2$

$5Sb_2S_3$ ，含銀約六二至七五%，屬單斜晶系，多六方板狀，又有作鱗片狀集合的。具金屬光澤，鐵黑色，薄片有櫻赤色光，斷口不平。硬度二至三，比重六至六·二，熔融度一。由吹管放出銻烟，在炭上與曹達熱之，可得銅銀的小粒。

七、角銀鑛 (Kerargyrite, Cerargyrite or horn-silver) 成分爲氰化銀

(Ag, Cl) ，含銀七五·一四%，屬等軸晶系六面體，但通常爲塊狀、鱗片狀

或板狀。白灰色，半透明，有展性柔軟，硬度只一至二，比重五·五八至五·六。熔融甚易，在炭上可得銀粒。此種銀鑛雖貴，但出產不多。墨西哥、智利及祕魯有此鑛物的大鑛床，日本的如椿鑛山，兩澤鑛山等處亦有出產。

八、溴鹽銀鑛 (Embolite)

成分爲溴氫化銀 $\text{Ag}(\text{Cl}, \text{Br})$

含銀六

五%，屬等軸晶系，帶綠色，半透明，柔軟，硬度二至三，比重五·七九至五·八〇，熔融度一，此鑛出產甚少。

至於含銀鑛脈，亦可簡單分別說明如下：

一、金銀鑛脈 金和銀常常相伴產生，不過有時金多銀少，有時

金少銀多，是不一定的。金銀鑛脈又可分爲兩種：(1) 新地質時代的

金銀鑛脈；(2)古地質時代的金銀鑛脈。

(1)新地質時代的金銀鑛脈 大多和第三紀所噴出的種種火山岩有密切的關係。鑛脈有貫入火山岩中的，有充填在近火山岩之他種岩石的裂縫中的。這種鑛脈爲金銀鑛之最重要的，世界各處產的很多。其大部分由石英造成，爲乳白色的緻密塊狀，亦有作灰色、無色、紫色的。銀鑛物有紅銀鑛、輝銀鑛、脆銀鑛、含銀黝銅鑛、含銀方鉛鑛、含銀閃鋅鑛等。此種鑛脈常由火山作用造成，故在鑛脈中及牠的附近，常噴出溫泉。在南北美洲乾燥地帶，因日射作用，風蝕作用，將地表較輕的物質吹去，令較重的金銀殘留，成爲金銀的富鑛帶。這種鑛脈又可分爲(a)以碲鑛爲主要成分的金銀鑛脈和(b)以自然金

爲主要成分的金銀鑛脈兩種。前者如美國科羅拉多省 (Colorado) 克黎布爾川 (Cripple Creek), 匈牙利那雅格 (Nagyag) 附近的金銀鑛脈等就是。後者脈石多爲石英, 常有細微的自然金, 同時含有少許的銀鑛, 如輝銀鑛、脆銀鑛等。美國內華達省的科斯托鑛脈 (Comstock lode) 就是這種例子。

(2) 古地質時代的金銀鑛脈 生在第三紀以前的岩石中, 伴有花崗岩、石英斑岩、閃綠岩等。普通古期鑛脈富金少銀的多, 銀的含量有不到含金銀總量百分之十的, 如朝鮮雲山的金山, 含銀僅佔金銀總量百分之三。

二、含銀鉛及鋅鑛脈 鑛石以方鉛鑛、閃鋅鑛爲主, 其中含有少

許的銀。鑛脈的上部多爲方鉛鑛；漸到深處，則閃鋅鑛的量增加。所以初開採時，銀鉛爲主的鑛山，後來則變爲鋅鑛山了。在氯化帶，則方鉛鑛、閃鋅鑛，多變爲白鉛鑛等較高品質的鑛石。方鉛鑛有時含銀至萬分之五以上；但閃鋅鑛則含銀量甚少，僅十萬分之五；而在硫化物中則含銀有至千分之五以上者，因爲內有自然銀及輝銀鑛的原故。德國薩克遜境內佛萊堡附近及哈爾斯布婁克（Halbbrücke）附近，都有這種鑛脈。

三、銀鑛脈 這是以含銀、鉛、鋅鑛脈中之富銀鑛（如自然銀、輝銀鑛、脆銀鑛、濃紅銀鑛、淡紅銀鑛）爲主要鑛物的。脈石有石英、方解石及別種碳酸鹽類、螢石、重晶石等。富銀鑛外，尚有含銀的方鉛鑛、閃鋅鑛、黃鐵鑛、

硫砷鐵礦、黃銅礦等共生。此類銀礦脈在挪威南部康士堡 (Kongsberg)、坎拿大安剔利阿省 (Ontario) 之科巴爾特 (Cobalt)、德國薩克遜 及波希米亞各地均有。

三 銀的分析及製鍊

銀在自然界中常與金混合，故銀的分析法，常與金分析法通用，同時舉行。普通多依乾式試金法（亦有依濕式法的）將金銀集中鉛中，法分三種：即皿溶解法 (Scorification)、坩堝法 及 折衷法。是二者中不論何法，都是將金銀成分集中鉛錠內後，在灰皿中加熱，使鉛氯化分離，秤量殘留的金銀合粒，再用分金法，將銀成分溶解於硝酸內，使與金

成分分離。

在未加分析以前，須將鑛石預察試驗，這是非常重要的。牠可決定此種試料（即鑛石）究以何種分析法為最適宜。試驗時須留意的事項如左：

（一）試料中所含鑛物的酸根如何，即為硫化鑛抑氮化鑛，或為碳酸鑛抑砷化鑛。

（二）試料中所存別種鑛物如何，如為鐵鑛、銅鑛、鉛鑛或鋅鑛，或為諸種鑛物的混合物。

（三）試料中所有脈石量的多少，脈石為酸性還是鹽基性，即為石英、矽砂還是石灰石等。

現為節省篇幅起見，試將前述三法，簡單分別敘述如下：

(A) 皿溶解法 本法爲最簡單的氟化溶融法，無論何種鑽石，均可適用。尤以坩堝法所不適用的含鋅、銅、砒、銻的試料，更爲便利。又因不能用多量的試量，故於比較的富礦爲適當，至於貧礦，則須用多數的溶解皿同時舉行皿溶解法。

此法將試料盛於溶解皿 (Scorifier) 內，與金屬鉛及硼砂混合，在熔室中熔解之。一方送入空氣，使試料中的不純物及銅、鋅、銻、砒等氟化揮發，或變爲殘滓。同時鉛亦一部分氟化，與試料中的矽酸份、熔劑的硼砂及構成熔解皿的矽酸份相結合而成熔解的殘滓。金與銀因不受氟化作用，和剩餘的金屬鉛接觸而吸收其中。然後用灰吹法使鉛氟化而與金銀分離。

(B) 坩堝法 此法的長處，在於一次能處理多量的試料，如五〇克至一〇〇克，而於貧金銀礦尤為適當。於難熔性試料，如含石灰、重晶石等的礦物，可加較為多量的熔劑混合來熔融。試料須先加適當的熔劑、氯化劑、還原劑、脫硫劑等，置於風爐或熔爐中，使其熔融，將其隨伴的礦物分解，而為熔融性的渣滓。已分離的金及銀，使與金屬鉛接觸而為合金，作一定量的鉛錠。鉛錠重量以二〇至二五克為適當。

(C) 折衷法 伴有多量銅、鋅等金屬的試料，不論用熔解法或坩堝法，都不能使此等金屬完全除去，常夾雜在鉛錠中而為脆質及硬質的不純物。所謂折衷法，是先以酸將此種試料分解，除去有害金