

萬 有 文 庫

第一集一千種

王 雲 五 主 編

天 工 開 物

(三)

宋 應 星 著

商 務 印 書 館 發 行

天 工 開 物

(三)

宋 應 星 著

國 學 基 本 叢 書

編主五雲王
庫文有萬

種千一集一第

物開工天

冊三

著星應宋

路南河海上
五雲王 人行發

路南河海上
館書印務商 所刷印

埠各及海上
館書印務商 所行發

版初月二十年二十二國民華中

究必印翻權作著有書此

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

T' IEN KUNG K' AI WU

BY SUNG YING SING

PUBLISHED BY Y. W. WONG

THE COMMERCIAL PRESS LTD.

Shanghai, China

1933

All Rights Reserved

天工開物卷下

五金第十四卷

宋子曰。人有十等。自王公至于輿臺。缺一焉而人紀不立矣。大地生五金。以利用天下。與後世。其義亦猶是也。貴者千里一生。促亦五六百里而生。賤者舟車稍艱之國。其土必廣生焉。黃金美者。其值去黑鐵一萬六千倍。然使釜鬻斤斧。不呈效于日用之間。卽得黃金。直高而無民耳。貿遷有無。貨居周官。泉府萬物。司命繫焉。其分別美惡。而指點重輕。孰開其先。而使相須于不朽焉。

黃金

凡黃金爲五金之長。鎔化成形之後。住世永無變更。白銀入洪爐。雖無折耗。但火候足時鼓鞴。而金花閃爍。一現卽沒。再鼓則沉而不現。惟黃金則竭力鼓鞴。一扇一花。愈烈愈現。其質所以貴也。凡中國產金之區。大約百餘處。難以枚舉。山石中所出。大者名馬蹄金。中者名橄欖金。帶膊金。小者名瓜子金。水沙中所出。大者名狗頭金。小者名麩麥金。糠金。平地掘井得者。名麪沙金。大者名豆粒金。皆待先淘洗後冶煉。而出。成顆塊。金多出西南。取者穴山至十餘丈。見伴金石。卽可見金。其石褐色。一頭如火燒黑狀。水金多者出雲南金沙江。古名麗水。此水源出吐蕃。遶流麗江府。至于北勝州。迴環五百餘里。出金者有數截。又川北潼川等州邑。與湖廣沅陵淑浦等。皆于江沙水中。淘沃取金。千百中間有獲狗頭金一塊者。名曰金母。其

餘皆麩麥形。人冶煎煉。初出色淺黃。再鍊而後轉赤也。僑崖有金田金。襍沙土之中。不必深求而得。取太頻則不復產。經年淘煉。若有則限。然嶺南夷獠洞穴中。金初出如黑鐵。落深窰數丈得之。黑焦石下。初得時咬之柔軟。夫匠有吞竊腹中者。亦不傷人。河南蔡鞏等州邑。江西樂平新建等邑。皆平地掘深井。取細沙淘煉成。但酬答人功。所獲亦無幾耳。大抵赤縣之內。隔千里而一生。嶺表錄云。居民有從鵝鴨屎中淘出片屑者。或日得一兩。或空無所獲。此恐妄記也。凡金質至重。每銅方寸重一兩者。銀照依其則寸增重三錢。銀方寸重一兩者。金照依其則寸增重二錢。凡金性又柔。可屈折如枝柳。其高下色。分七青八黃九紫十赤。登試金石上。此石廣信郡河中甚多。大者如斗。小者如拳。入鵝湯中一煮。光黑如漆。立見分明。凡足色金參和僞售者。唯銀可入。餘物無望焉。欲去銀存金。則將其金打成薄片剪碎。每塊以土泥果塗入坩鍋中。鵬砂鎔化。其銀即吸入土內。讓金流出。以成足色。然後入鉛少許。另入坩鍋內。勾出土內銀。亦毫釐具在也。凡色至于金爲人間華美貴重。故人工成箔。而後施之。凡金箔每金七釐造方寸。金一千片粘鋪物面。可蓋縱橫三尺。凡造金箔。既成薄片後。包入烏金紙內。竭力揮推打成。打金推短柄。約重捌觔。凡烏金紙由蘇杭造成。其紙用東海巨竹膜爲質。用豆油點燈。閉塞周圍。止留針孔通氣。薰染烟光。而成此紙。每紙一張。打金箔五十度。然後棄去。爲藥鋪包朱用。尙未破損。蓋人巧造成異物也。凡紙內打成箔後。先用硝熟貓皮。綳急爲小方板。又鋪線香灰撒漫皮上。取出烏金紙內箔。覆于其上。鈍刀界畫成方寸。口中屏息。手執輕杖。唾濕而挑起。夾于小紙之中。以之華物。先以熟漆布地。然後粘貼。貼字者多用楮樹漿。秦中造皮金者。硝攢羊皮使最薄。貼金其上。以便剪裁服飾用。皆煌煌至色存焉。凡金箔粘物。他日敝棄之時。刮

削火化。其金仍藏灰內。滴清油數點。伴落聚底。淘洗入爐。毫釐無恙。凡假借金色者。杭扇以銀箔爲質。紅花子油刷蓋。向火薰成。廣南貨物。以蟬蛻壳調水描畫。向火一微炙而就。非真金色也。其金成器物。呈分淺淡者。以黃礬塗染。炭火炸炙。卽成赤寶色。然風塵逐漸淡去。見火又卽還原耳。黃礬詳燭石卷。

銀

凡銀中國所出。浙江福建舊有坑場。國初或採或閉。江西饒信瑞三郡。有坑從未開。湖廣則出辰州。貴州則出銅仁。河南則宜陽趙保山。永寧秋樹坡。盧氏高鰲兒。嵩縣馬槽山。與四川會川密勒山。甘肅大黃山等。皆稱美礦。其他難以枚舉。然生氣有限。每逢開採。數不足。則括派以賠償。法不嚴。則竊爭而釀亂。故禁戒不得不苛。燕齊諸道。則地氣寒而石骨薄。不產金銀。然合八省所生。不敵雲南之半。故開礦煎銀。唯滇中可永行也。凡雲南銀鑛。楚雄永昌大理爲最盛。曲靖姚安次之。鎮沅又次之。凡石山洞中有鈔砂。其上現磊然小石。微帶褐色者。分丫成徑路。探者穴土十丈或二十丈。工程不可日月計。尋見土內銀苗。然後得礮砂所在。凡礮砂藏深土。如枝分派別。各人隨苗分徑橫挖。而尋之上。檣橫板架頂。以防崩壓。採工簞燈逐徑施鑿。得礮方止。凡土內銀苗。或有黃色碎石。或土隙石縫有亂絲形狀。此卽去礮不遠矣。凡成銀者曰礮。至碎者曰砂。其面分丫若枝形者曰鈔。其外包環石塊曰礮。礮石大者如斗。小者如拳。爲棄置無用物。其礮砂形如煤炭底襯石。而不甚黑。其高下有數等。商民鑿穴得砂。先呈官府驗辨。然後定稅。出土以斗量。付與冶工。高者六七兩一斗。中者三四兩。最下一二兩。其礮砂放光甚者。精華洩漏。得銀偏少。凡礮砂入爐。先行揀淨淘洗。其爐土築巨墩。高五尺許。底鋪瓷屑炭灰。每爐受礮砂二石。用栗木炭二百斤。周遭

叢架靠爐。砌磚牆一朵。高闊皆丈餘。風箱安置牆背。合兩三人力。帶拽透管通風。用牆以抵炎熱。鼓鑪之人。方克安身。炭盡之時。以長鐵叉添入。風火力到。礶砂鎔化成團。此時銀隱鉛中。尙未出脫。計礶砂二石。鎔出團約重百觔。冷定取出。另入分金爐。一名蝦蟆爐內。用松木炭匝圍透一門。以辨火色。其爐或施風箱。或使交簾。火熱功到。鉛沉下爲底子。其底已成陀僧樣。別入爐煉。又成扁擔鉛。頻以柳枝從門隙入內。燃照鉛氣淨盡。則世寶凝然成象矣。此初出銀。亦名生銀。傾定無絲紋。卽再經一火當中止。現一點圓星。滇人名曰茶經。逮後入銅少許。重以鉛力鎔化。然後入槽成絲。絲必傾槽而現。以四圍匡住。寶氣不橫溢走散。其楚雄所出。又異。彼銅砂鉛氣甚少。向諸郡購鉛佐煉。每礶百斤。先坐鉛二百斤于爐內。然後煽煉成團。其再入蝦蟆爐沉鉛結銀。則同法也。此世寶所生。更無別出。方書本草無端妄想。妄註可厭之甚。大抵坤元精氣出金之所。三百里無銀。出銀之所。三百里無金。造物之情。亦大可見。其賤役掃刷泥塵入水。漂淘而煎者。名曰淘釐鎔。一日功勞。輕者所獲三分。重者倍之。其銀俱日用剪斧口中委餘。或輟底粘帶布于衢市。或院宇掃屑。棄于河沿。其中必有焉。非淺浮土面能生此物也。凡銀爲世用。惟紅銅與鉛兩物可雜入成僞。然當其合瑣碎而成飯錠。去疵僞而造精純。高爐火中坩鍋足煉。撒硝少許。而銅鉛盡滯鍋底。名曰銀銹。其灰池中敲落者。名曰爐底將銹。與底同入分金爐內。填火土甑之中。其鉛先化。就低溢流。而銅與粘帶餘銀。用鐵條逼就分撥。井然不紊。人工天工。亦見一斑云。爐式併具于左。

附硃砂銀

凡虛僞方士。以爐火惑人者。唯硃砂銀。愚人易惑。其法以投鉛硃砂與白銀等。分入礶封固。溫養三七日。

後砂盜銀氣煎成至寶揀出其銀形存神喪塊然枯物入鉛煎時逐火輕折再經數火毫忽無存折去砂價炭資愚者貪惑猶不解併志于此

銅

凡銅供世用出山與出爐止有赤銅以爐甘石或倭鉛參和轉色爲黃銅以砒霜等藥制煉爲白銅礬礬等藥制煉爲青銅廣錫參和爲響銅倭鉛和寫爲鑄銅初質則一味紅銅而已凡銅坑所在有之山海經言出銅之山四百三十七或有所攷據也今中國供用者西自四川貴州爲最盛東南間自海舶來湖廣武昌江西廣信皆饒銅穴其衡瑞等郡出最下品曰蒙山銅者或入冶鑄混人不堪升煉成堅實也凡出銅山夾土帶石穴鑿數丈得之仍有礦包其外礦狀如薑石而有銅星亦名銅璞煎煉仍有銅流出不似銀鑛之爲棄物凡銅砂在礦內形狀不一或大或小或光或暗或如鑰石或如薑鐵淘洗去土滓然後入爐煎煉其熏蒸傍溢者爲自然銅亦曰石髓鉛凡銅質有數種有全體皆銅不夾鉛銀者洪爐單煉而成有與鉛同體者其煎煉爐法傍通高低二孔鉛質先化從上孔流出銅質後化從下孔流出東夷銅又有托體銀鑛內者入爐煉時銀結于面銅沉于下商舶漂入中國名曰日本銅其形爲方長板條漳郡人得之有以爐再煉取出零銀然後寫成薄餅如川銅一樣貨賣者凡紅銅升黃色爲錘鍛用者用自風煤炭此煤碎如粉泥糊作餅不用鼓風通紅則白晝達夜江西則產袁郡及新喻邑百斤灼于爐內以泥瓦礬載銅十斤繼入爐甘石六斤坐于爐內自然鎔化後人因爐甘石烟洪飛損改用倭鉛每紅銅六斤入倭鉛四斤先後入礬鎔化冷定取出卽成黃銅唯人打造凡用銅造響器用出山廣錫無鉛氣者入內鉦今名羅鐸

今名銅鼓之類。皆紅銅八斤入廣錫二斤。鑊鉞銅與錫。更加精煉。凡鑄器。低者紅銅倭鉛均平分兩。甚至鉛六銅四。高者名三火黃銅。四火熟銅。則銅七而鉛三也。凡造低僞銀者。唯本色紅銅可入。一受倭鉛砒礬等氣。則永不和合。然銅入銀內。使白質頓成紅色。洪爐再鼓。則清濁浮沉立分。至于淨盡云。

附倭鉛

凡倭鉛古書本無之。乃近世所立名色。其實用爐甘石熬煉而成。繁產山西太行山一帶。而荆衡爲次之。每爐甘石十觔。裝載入一泥罐內。封果泥固。以漸研乾。勿使見火拆裂。然後逐層用煤炭餅墊盛其底。鋪薪發火。煨紅罐中。爐甘石鎔化成團。冷定毀罐取出。每十耗去其二。卽倭鉛也。此物無銅收伏。入火卽成煙飛去。以其似鉛而性猛。故名之曰倭云。

鐵

凡鐵場所在有之。其質淺浮土面。不生深穴。繁生平陽岡埠。不生峻嶺高山。質有土錠碎砂數種。凡土錠鐵土面浮出黑塊。形似稱錘。遙望宛然如鐵。撚之則碎土。若起冶煎煉。浮者拾之。又乘雨溼之後。牛耕起土。拾其數寸土內者。耕墾之後。其塊逐日生長。愈用不窮。西北甘肅東南泉郡。皆錠鐵之藪也。燕京遵化與山西平陽。則皆砂鐵之藪也。凡砂鐵一拋土膜。卽現其形。取來淘洗。入爐煎煉。鎔化之後。與錠鐵無二也。凡鐵分生熟。出爐未炒則生。旣炒則熟。生熟相和。煉成則鋼。凡鐵爐用鹽做造。和泥砌成。其爐多傍山穴爲之。或用巨木匡圍。塑造鹽泥。窮月之力。不容造次。鹽泥有罅。盡棄全功。凡鐵一爐。載土二千餘斤。或用硬木柴。或用煤炭。或用木炭。南北各從利便。扇爐風箱。必用四人六人帶拽。土化成鐵之後。從爐腰孔

流出爐孔先用泥塞。每旦晝六時一時出鐵一陀。既出卽又汎塞。鼓風再鎔。凡造生鐵爲冶鑄用者。就此流成長條圓塊。範內取用。若造熟鐵。則生鐵流出時。相連數尺內低下數寸。築一方塘。短牆抵之。其鐵流入塘內。數人執持柳木棍排立牆上。先以汚潮泥晒乾。舂篩細羅如麵。一人疾手撒灑。衆人柳棍疾攪。卽時炒成熟鐵。其柳棍每炒一次。燒折二三寸。再用。則又更之。炒過稍冷之時。或有就塘內斬劃成方塊者。或有提出揮椎打圓後貨者。若瀏陽諸冶。不知出此也。凡鋼鐵煉法。用熟鐵打成薄片如指頭闊。長寸半許。以鐵片束包尖緊。生鐵安置其上。廣南生鐵名隨子生鋼者妙甚。又用破草履蓋其上。粘帶泥土者。故不速化。泥塗其底下。洪爐鼓鞴。火力到時。生鋼先化。滲淋熟鐵之中。兩情投合。取出加錘。再煉再錘。不一而足。俗名團鋼。亦曰灌鋼者是也。其倭夷刀劍。有百煉精純。置日光簷下。則滿室輝耀者。不用生熟相和。煉又名此鋼爲下乘云。夷人又有以地洩淬刀劍者。地洩乃石腦油之類。不產中國。云鋼可切玉。亦未之見也。凡鐵內有硬處不可打者。名鐵核。以香油塗之卽散。凡產鐵之陰。其陽出慈石。第有數處不盡然也。

錫

凡錫中國偏出西南郡邑。東北寡生。古書名錫爲賀者。以臨賀郡產錫最盛而得名也。今衣被天下者。獨廣西南丹河池二州。居其十八。衡永則次之。大理楚雄卽產錫甚盛。道遠難致也。凡錫有山錫水錫兩種。山錫中又有錫瓜錫砂兩種。錫瓜塊大如小瓠。錫砂如豆粒。皆穴土不甚深而得之。間或土中生脈充切。致山土自頽。恣人拾取者。水錫衡永出溪中。廣西則出南丹州河內。其質黑色粉碎。如重羅麵。南丹河出者。居民旬前從南淘至北。旬後又從北淘至南。愈經淘取其砂日長。百年不竭。但一日功勞淘取煎鍊不

過一斤。會計爐炭資本。所獲不多也。南丹山錫出山之陰。其方無水淘洗。則接連百竹爲規。從山陽規水淘洗土滓。然後入爐。凡煉煎亦用洪爐。入砂數百斤。叢架木炭亦數百斤。鼓鞴鎔化。火力已到。砂不卽鎔。用鉛少許勾引。方始沛然流注。或有用人家炒錫剩灰勾引者。其爐底炭末盜灰。鋪作平池。傍安鐵管小槽道。鎔時流出爐外低池。其質初出潔白。然過剛承錘卽拆裂。入鉛制柔。方充造器用。售者雜鉛太多。欲取淨。則鎔化入醋淬八九度。鉛盡化灰而去。出錫唯此道。方書云。馬齒莧取草錫者。妄言也。謂砒爲錫苗者。亦妄言也。

鉛

凡產鉛山穴。繁于銅錫。其質有三種。一出銀礦中。包孕白銀。初煉和銀成團。再煉脫銀沉底。曰銀礦鉛。此鉛雲南爲盛。一出銅礦中。入洪爐煉化。鉛先出。銅後隨。曰銅山鉛。此鉛貴州爲盛。一出單生鉛穴。取者穴山石挾油燈尋脈。曲折如採銀。取出淘洗煎鍊。名曰草節鉛。此鉛蜀中嘉利等州爲盛。其餘雅州出釣脚鉛。形如皂莢子。又如蠟斗子。生山澗沙中。廣信郡上饒饒郡樂平出雜銅鉛。劍州出陰平鉛。難以枚舉。凡銀錒中鉛。煉鉛成底。鍊底復成鉛。草節鉛單入洪爐煎煉。爐傍通管注入長條土槽內。俗名扁担鉛。亦曰出山鉛。所以別于凡銀爐內頻經煎煉者。凡鉛物值雖賤。變化殊奇。白粉黃丹。皆其顯像。操銀底于精純。勾錫成其柔軟。皆鉛力也。

附胡粉

凡造胡粉。母鉛百斤鎔化。削成薄片。卷作筒。安木甌內。甌下甌中。各安醋一瓶。外以鹽泥固。濟紙糊甌縫。

安火四兩。養之七日。期足。啓開。鉛片皆生霜粉。掃入水缸內。未生霜者入甌。依舊再養七日。再掃。以質盡爲度。其不盡者。留作黃丹料。每掃下霜一斤。入豆粉二兩。蛤粉四兩。缸內攪勻。澄去清水。用細灰按成溝。紙隔數層。置粉于上。將乾。截成瓦定形。或如磊瑰。待乾收貨。此物古因辰韶諸郡專造。故曰韶粉。俗誤朝粉。今則各省直饒爲之矣。其質入丹青則白不減。查婦人頰。能使本色轉青。胡粉投入炭爐中。仍還鎔化爲鉛。所謂色盡歸皂者。

附黃丹

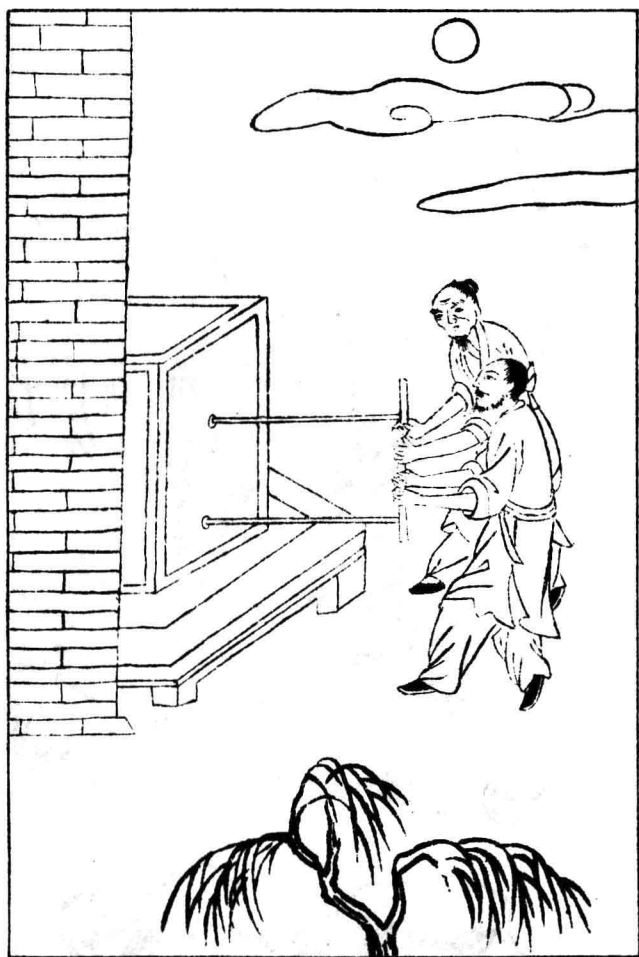
凡炒鉛丹用鉛一斤。土硫黃十兩。硝石一兩。鎔鉛成汁。下醋點之。滾沸時下硫一瑰。少頃。入硝少許。沸定。再點醋。依前漸下硝黃。待爲末。則成丹矣。其胡粉殘剩者。用硝石礬石炒成丹。不復用醋也。欲丹還鉛。用蔥白汁拌黃丹。慢炒。金汁出時。傾出。卽還鉛矣。



一礦銀採開



開採銀礦二



一鉛與銀結礪鎔



二鉛與銀結礪鎔



一銀結鉛沉