銀礦指南

原序

西歷一千八百六十一年余曾撰就一書專論用水銀分銀礦之法其法類皆便捷簡要凡極難分銀之礦尋常鍊礦家棄置不問者皆可不用煅法而能分出所含銀質一百分之九十分余在摩奴府奔墩地方用此法亦大獲利後於該處建立二廠一廠中備有杵臼五副一則多至十副云

余用此法多歷年所所備機器亦極簡便如石研盆與合水銀木桶及分水銀桶其運動止用一水輪價值既極便宜而功力却復不小凡小本鍊礦之人分自己所採之礦最能獲利惟欲代人分礦者此法尚嫌太畧耳

前書每本售洋二角五分近有脫而拏其人者在奔丹拏地方將余書少加竄改翻印出售其命名之意爲試驗銀礦並各種製造工程每本售洋十圓書中所言儼然據爲己出而竄改處又不免多所舛誤觀其所定價目想脫君亦重視此書也

脫君書中所增議論數則亦爲余曩時所撰曾登入礦務新聞紙內者今又代余刊入亦足見脫君之佩服余法與余之書者甚深至每本售洋十圓其獲利比余更厚脫君智計之巧余又竊愧弗如矣

余自刊前書後重將此法精詳研究五易寒暑蓋余之孜孜於此者並非專爲圖利起見亦謂從此講求庶可擴充見識耳茲將數年內所身體力行者另撰爲一書較脫君翻印者更加詳盡書中另增別法數則俱與礦務大有關係是書並非因格致家而設亦並非自炫學問寔恐羅列衆說必使閱者目眩幾不辨其爲作書人之本意與從他書中得來故他書所有之法是編俱置弗論第增入簡便有益者數則以備開礦家參考至此數則中果於礦務有益與否則閱是編者當有卓見而非余之所敢知矣

是編內所用字樣俱極淺易即等常礦師及查礦人亦能通曉至所載各法俱從己意想出或由平日體驗得來與各書院論鍊金類礦書所載者有別

凡銀礦在山中時其情形各處不同或有成小脈形者墨西哥人謂之線形間有成圈形囊形及結成之小層形者其在資本充裕之人必以爲此種銀礦鍊之不甚合算然無本錢及小本錢之礦家如能得簡便之法分出其銀亦可獲利常

有建立礦廠專代開礦人分銀者而開礦人每疑廠中分出之銀必有侵蝕不能盡數繳交且所有良礦之地其礦既不甚多距廠又遠因此不能合算故廠中生意亦不甚起色

凡墨西哥國中產銀礦處其開礦工人皆能通曉礦務故於山中遇有銀礦一小處其中可得上等銀礦若干者必能設法開出以期獲利此小做之易於集事也若夫大做必須多備資本多集工人則墨西哥人又不及美國之人達矣然美國人之開礦查礦者往往飢餓而死墨西哥人則不但能資溫飽而且可得盈餘此其故不大可思耶

是編雖爲開礦處之貧戶及無讀書人地方而作然亦不得謂此法只能小做得利大做即恐虧折蓋資本愈大其得利亦愈厚也如將舊番墩法用是編所載者變通而增益之招股集資往墨司托克地方開鍊銀礦則有股分之人必能使囊中漸漸多錢即股分之價亦可長保昂貴而卡而孫河內自不致有廢礦含銀色至數百萬之多日在浪沙中衝湧矣然究不能謂有余一人用余一法即能除去積弊興此大利而別人別法皆無成功余故止就一人所知者筆之於書至他人短長不敢深論亦不必深論以他人之事他人自能言之也

常有人駁余曰君之法固已善矣然君往年曾在勿爾吉尼阿邦辦理銀礦務何不就將新法試用即以傳授於人乎余答之曰余法本欲傳人並無閣而不宣之意奈各廠主人每皆執定已見拘泥舊法雖有良法亦如舊者之熟視無睹焉子因此而疑余法之不善誤矣

余以爲閱是編者必稍諳礦務內所需機器並各器試用工夫故凡忭曰木桶或盆造出料之法與夫修理各器具並壓次銀膏蒸水銀膏諸法編中概不論及以集腋不能備載也且以上各事開礦工人多有知之者即或不知亦可往各廠中查驗一見自能明曉總之余之刊是編者不過欲素有識見而又囿諳礦務之人從此講求以期大獲利益而已至於資本充裕格致精深者亦能取是編參觀而討論焉是又私心所竊幸者矣

銀礦指南目錄
第一章　論試礦分劑法
第二章　論試驗銀礦以何法爲便
第三章　論礦中分銀新法
第四章　論鍊已煅之礦並煅礦法
第五章　論銷化各法
第六章　論磨礦機器
第七章　論合水銀器
第八章　論餙
第九章　論鍊銀瑣事
附圖附

銀礦指南

美國亞倫著　英國　傅蘭雅口譯
永康　應祖錫筆述

第一章論試礦分銀法

第一節論產銀礦之土石

銀礦於何種土石內生成並以何法能分別土石內何處應有銀礦皆有成書可考然余以爲不必深究成書者其故有三焉礦學之書不一而足論說紛紜考不勝考一也即或於成書中專心致志深明其理與法亦未必即便於用蓋人初臨礦地其土石應在何層應產何類固不能一望而知故礦學未精之人每以所到之處不必盡產金類遂廢然舍去殊不知此種地方亦或有多產五金者若深於礦學之人自能一一分別此書之不必究二也又況金類之書不盡可憑自來求礦之人類能各抒己見原未嘗專賴看書故有由本人查驗而知之者亦有因師友傳授而得之者此書之不必究三也

余以爲凡查銀礦之人所經山谷及平地倘遇有銀礦之處無論其實見爲銀礦與猜疑其爲銀礦皆須實力試驗務究其實在爲銀礦與否

余撰是書時業已幾經遊覽重費貲財而急於求礦是以專求簡便之法不暇論格致家微細工夫亦不暇論其成顆粒之形象與夫所含之原質與夫剖面之情形與夫劃於石上之痕迹與夫重率與夫何種銀礦含銀之多何種含銀之少此等工夫在余不但不甚理會且輕視之以爲空談無當也蓋余所考究者不過欲求本礦含銀與否之一事其事亦簡便易行試詳其法如下

第二節論試礦含銀便法

先取本礦數兩用平面石二塊於中間夾磨之令成細粉每粉十分中加食鹽一分皁礬半分三料合勻放小鐵鍋內或鐵鏟亦可其鍋鏟之內面必先用韌泥或路上爛泥塗過使乾然後入以合料於爐火上煅之煅時用粗鐵條一條調料須加熱至不聞硫黃臭爲度其所加之熱又以能見礦料有暗紅色爲限至硫黃氣不發之後必更加熱以礦料有明紅色爲度又不可過熱至鎔化其料其鐵條必連連調之不可停止此時所發之臭或如綠氣臭少帶辣氣間有發新成乾草香者皆與硫黃氣易於分別此後其料必發脹現出膠粘之性或如羊毛形加熱數分時後其料煅成可倒於平面石上待冷再加鹽少許又澆以水使足成膏乃以乾淨紅銅皮條插入膏內待十分時後將銅皮條取出用淨水洗去條上所粘之膏不可用手須以

器擦條上有青處如礦內含銀者則銅皮條上必生白衣一層是爲含銀之證此外不論含何種金類俱不能成此白衣所以一見此白衣便知其礦內含銀而其白衣愈厚則礦含銀愈多衣愈薄則礦含銀愈少如見其衣帶灰色而皮面粗毛者則可知其礦含銀必多

用此便法於山中試鍊銀礦所帶之物止需五件茲特開列如左

一食鹽　二卓礬　三小鐵鍋或小鐵鏟　四粗鐵絲一條　五紅銅皮一條長六寸

以上五件內其鹽本須攜帶若干以便食用原不必另備且隨處可以購取其小鐵鍋亦可作炊爨用至鐵鏟又可爲開礦之具是此五者既不費財又輕便易於攜帶其簡便實無過此者

照以上之法試驗含銀之礦行之數次自有把握以後更無貽誤

惟本礦含硫黃之雜質者可以不用卓礬但恐誤認其礦爲含硫黃而其實未嘗有硫黃也故試驗銀礦每以用卓礬爲妥

第三節論試礦含銀更便法

又有比前更便之法亦能分別凡礦之含銀與否其法將礦料約重一兩者磨成細粉加食鹽青礬各少許和勻入茶杯內沖以沸水少許令成膏乃用磨光紅銅條插入膏內其茶杯下必用火使熱令其膏能得水之沸度如紅銅條作白色者即爲礦含銀之據此法比前法尤便故可先用此法而後以第二節之法試之凡產銀礦之處必不產含水銀之礦倘疑其或含水銀可將紅銅條放入爐內加熱如條上白衣飛散則知爲水銀礦若白衣不變則其爲含銀礦必矣故凡開銀礦之人只要以手摸其銅條便能分別其白衣爲銀礦所成或爲水銀礦所成更不必於爐內驗之也

以上便法其應備之物料止有四種開列如左

一食鹽　二青礬　三紅銅條　四茶杯

或以茶杯置鍋內而鍋內盛以沸水使茶杯內之料能熱則不必另用火此法較便余嘗屢試不誤但恐不及第一法之妥耳

第四節論用熱與水試礦含銀法

又有銀礦師用更便之法取礦一小塊加熱至紅趁熱時將礦浸入冷水內則易鎔化之金類能於礦面上現成小圓滴之形但此法不甚可靠以鉛等金類亦能現此形故無銀之礦可疑爲有銀有銀之礦可疑爲無銀也竊謂此

法未免太略.

第五節論用硝强水試礦含銀法

礦師常用之法每將礦少許磨成細粉置玻璃試管內加以硝强水銷化之再將所銷化之明水和以淨鹽少許如其礦含銀必於水內現出白色如白雲之浮天際然或礦含銀極少則其明水但稍帶白色如含乳汁少許者此法雖亦靈便然其中却有二弊一因有數種含銀最多之礦一遇硝强水即不變化若加以鹽使毫不現出白色二因以此法試之鉛礦亦能得其白色含水銀之礦亦然其所現白色在老礦師見之或能畧識其爲銀與否而更以細法求其確據若等常礦師尙未考究化學精細工夫者遂覺此法不便於用矣且硝强水之爲物最險易從瓶內流出倘遇食物或衣服或鋪蓋必皆被其毀壞若於曠野及山中用之尤爲不便.

第六節論用吹火筒分礦法

化學家最講究之人每於化學房內用吹火筒逐漸練習至手腕靈便時此法最爲可靠惟每常礦師長在山中開銀礦者其人稍覺粗鈍開礦時必以手操作故手指粗大骨節亦不靈動每不喜用吹火筒之細法凡分別含銀之數法亦必預備鎚鍋等全副器具於山中搬運甚屬不便山中所得之礦最要者須知其實含銀與否其次須知其礦之含銀多少每礦一百分或一千分含銀若干分數可於化學房內漸漸試驗倘於山中遇有銀礦以吹火筒試之亦能別其含銀分數之大概此爲開礦家可常用之便法亦可知開錄此礦之能合算與否余曾用吹火筒法於山上礦洞內伏工人分礦每次止須一刻至二十分時取其工資洋半元此事業已行過數年故知其法爲甚便也.

第二章論試驗銀礦以何法爲便

第七節論礦之多寡並含銀之多寡

凡用前法已探知其實有銀礦則必前往該處查其情形務知其礦究有多寡可取其礦若干塊送至化學家詳細化分以求其銀之分數如礦果含銀較多則搬運之費尙可合算惟搬運銀礦之弊甚多除去途中失耗及經手人剋扣之數其售出應得之價已屬無幾是以開礦者每不肯送礦至遠處出售相隔愈遠則愈不欲送矣且上等銀礦不可多得所開礦每百分內能得淨礦少許即爲上礦至於劣礦必於礦地相近處開鍊或能獲利然亦必開礦者自能經理方爲妥善.

其開大廠鍊銀者必其銀礦極多則鍊銀之費可省若無

甚資本而自立一廠則其廠既小而鍊銀之費反大是以中等銀礦於小本之廠鍊之尙可得利若下等礦非大廠斷難獲利然無論其欲立之廠爲大爲小必先知其礦應用何法施鍊蓋銀礦之質不同有徑以生礦鍊成者有必先煅過或鎔化過而後能鍊出銀者故必預定其鍊法乃能建造房屋置辦器具

第八節論鎔化銀礦法

如燒料極多其價又廉而礦含鉛之分數亦多則當用鎔化其礦之法如礦每百分含鉛三十分者則當先煅過若其礦不必先煅者又當預酌其應煅與否此事亦有靈便之法不必求化學精理自能明曉也其法見下節

第九節論揀礦塊以爲樣法

將其礦先看成色而後揀出數塊可置於最好最劣之中間搗成極細之粉以篩篩之其篩必以金類絲織成之片爲之其孔疏密照每寸四十孔之式倘所試礦塊尙大而多必先軋成粗粉於平地上調勻取其半又軋成稍細之粉再鋪平地上調勻而取其半如此類推得所餘之礦約重六磅更用極細之篩篩之內分出五磅用以試驗其餘可留爲將來之用

第十節論試驗礦樣法

將上節所備之礦樣細粉入鐵罐內其罐須有磁裏者卽常用盛水銀之罐是也加水足成薄漿又加鹽二兩或稍多將罐置爐上加熱令沸用木條連調之不止須令其礦粉不落罐底致壞罐裏之磁漿熱時再用濃青礬水少許又約五寸方紅銅皮一塊或數小塊亦可又水銀約四兩俱添入漿內久加熱其漿必漸熬漸濃故須頻添沸水又以木條頻頻調之也

過五分至十分時用磨光鐵條或長刀刃插入漿內經數秒時取出於淨水內洗之不可以器磨擦其鐵面上應現出紅銅色一層否則可再添青礬水少許照前法重試之必至鐵面生紅銅皮一層而止此際若知所加之青礬水已足必更加熱用木條時時調漿令罐底之紅銅皮常在漿內翻動

其漿內所需含紅銅之鹽類水必使足用蓋恐礦內有數種質皆能壞所用之青礬故必用刀刃法試之一二次或多次更妙務使漿內能現出含紅銅變化之據但調漿之器必用木條斷不可用鐵器並各金類器法中用鐵刀者不過欲知其漿之合法與否若以鐵調之必致誤事

過若干時其紅銅皮上必鍍水銀一層而帶粗毛形蓋有水銀合銀粘於其上而嵌入紅銅皮內久之則能見其礦

粉粘於紅銅皮與水銀料之面上至此可知其試驗之法爲不誤若停止不現此情形即知其變化已成矣

照以上之法做去至用磨光紅銅條浸入熱漿內待數分時後取出以毫不生白色爲止此中工夫須三點鐘至十二點鐘不等

第十一節論用紅銅試驗之法

前節所言用紅銅皮試驗之法必先加沸水令其漿稍薄以便水銀沈落鑵底又須留心使紅銅皮與水銀兩不相遇倘紅銅皮面上忽現出水銀點之痕迹則必將銅皮置火內加熱用細砂磨光再照前法試之又可於同時試以磨光刀刃之法自能知其漿內所含之青礬水足用與否閒有用此法初時其鐵面發黑色而不現紅銅衣者如此必停若干時不加青礬水而後以刀刃試之便能得紅銅衣一層以爲據

第十二節論用青礬即銅養硫養試法

以上工夫內須先知其所用青礬之數其始將青礬二兩裝入玻璃瓶內加水令全銷化再添鹽一兩將瓶水加滿如試驗畢其瓶內之水尙餘一半即知所用青礬爲一兩從此推之無論餘水若干皆可因其水數以知其所用青礬之數此事最爲緊要蓋鍊礦之法全憑所用青礬之數爲準也至鍊礦應用青礬若干亦最易推算假如前各節內用礦粉五磅即八十兩需用青礬半兩則礦一噸即二千磅英國以二千二百四十磅爲一噸美國以二千磅爲一噸其需用青礬之數若以八十兩與半兩之例推之可得二千磅與十二磅半之比然有數種礦其需用青礬較多此數又有數種礦如剛司托克地方所產者每礦一噸須配青礬四磅方能足用其所用鹽每礦一噸須配五十磅至百磅爲大概之數而需用青礬約在鹽數之半

第十三節論試驗銀礦需用器具材料

照以上之法將漿加熱令沸少頃後見其紅銅條出入一無改變乃用刀刃法可知漿內所含青礬尙在足用則可知其水銀已經分出可將紅銅皮取出以兩手指刮去所粘之漿又用枸取出鍋內之漿將鍋底之水銀傾倒於廢皮上或溼斜紋布亦可提其四角而絞出水銀至所得餘料一塊其色白而脆者另用布裹之置鎔化金類鍋內或能耐熱之器內漸漸加熱至紅則所含之餘水銀必全行飛散其鍋中所存之料即爲鬆銀質狀如絨此爲礦粉五磅內所含之銀質但銀中亦有異質故必詳細化分求其精銀若干將此數以四百乘之可知礦每噸含銀之兩數如所得爲精銀則其價值亦可照當日之行市推算之

試驗以上之事與所需器具開列如左

杵臼一口 用平面石及大礫石各一塊代之亦可

金類絲篩一箇 每寸以四十孔爲最大之限

鐵鍋一口 須以磁爲裏者

銅皮一條 並零銅皮數塊或一大塊亦可 約五寸方

刀一把 即隨身常用之小刀

水銀鹽青礬各若干

木條一支 須合於調漿之用者

除預備以上各器外從事者尤當堅耐其心不可躁急是爲至要

慣用以上之法者能將礦一千磅如法試之不必用前所言五磅之料其用一千磅者將礦磨成細粉置磁罐內或玻璃罐內加以青礬水並鹽紅銅水銀各若干加熱照前法爲之其所得之水銀膏亦加熱分出水銀將其餘銀絨細秤其分兩推算之可知每礦一噸含銀若干又或以所餘礦粉於鍋內用乾法試之將所得之數與前溼法所得之數相比則兩數相加以二約之得其中數爲更妥

第十四節論煅礦之法

各種銀礦以前法試之大半已能分出其銀如有出銀多者可用余所言大做之法亦有用霸頓之法者或有用等常簡法於鍋內分銀者倘此數法尚不能分出其銀則當另設一法先取其礦煅之現阿美里加鍊銀處無論何種礦料務先煅過若能倣照行之將來自然獲利若第小做則用煅法恐不甚可恃蓋小做原不必先煅用煅法必大做方能獲利至須鎔化之礦則更不必先煅矣

第三章論礦中分銀新法

第十五節論余所用之法

余法與前章所言試驗者畧同此法爲余於一千八百六十七年所查得者余前慣用伯提阿法每試鍊時必細觀各種變化而從其變化中漸漸想出此法業已行之多年其中迭加更改至今始信可用初試時止用極小磁杯內置礦約重一磅所需紅銅料每以釘皮帶之小銅帽釘代用繼則用礦五磅於磁裏之鐵罐內試之其後又用礦一噸於大木桶內試之漸推漸廣所鍊礦不下數萬噸分出之銀價約合洋一百萬元此法行之不久即知與墨西哥國所用番墩法大畧相同但墨西哥人狃於成法不能推陳出新故行之無甚益處而於美國現在行之亦大不相宜以其用水銀太費故也凡礦含銀綠質或銀溴質或銀碘質者皆不必用青礬可於紅銅罐或鐵罐內鍊之止用鹽與水銀而不用青礬則能節其糜費余新法中所用水

銀之費僅與用木桶或鐵鍋合水銀之法相等或能更省且余法中所用化學及手工皆與墨西哥番墩之老法迥別

第十六節續論余所用之法

將礦或用乾法或用溼法軋成細粉以能透過每寸四十孔金類絲之篩爲度置於特設木桶內添入紅銅若干鹽五十磅至百磅再加水足成濃漿又添銅綠若干而關閉其桶須令旋轉蓋此桶旁有二耳中空能通重熱汽也待其漿熱至沸時用磁裹小鐵杓從桶內舀漿若干用刀刃照前法試其含銷化之銅與否如不含銷化之銅可再添銅綠若干令其木桶更旋轉片時仍以前法試之

第十七節續論余所用之法

若刀刃上現出銅衣之形而不現黑色如第十一節所言者則知其料必更添水銀而添入水銀後必令木桶旋轉六點鐘至十二點鐘此時可不必再進汽如司事者疑其料已成可令桶停止用鐵杓於桶內取出少許沖以沸水令薄再加鹽少許杓外加熱令常沸乃以紅銅皮條入杓內如前法試之若銅條不現出銀之痕迹可將桶內料另倒分銀器內再以新料照前法入試之

第十八節論用重熱汽法

鍊生銀礦而用溼法軋成細粉置桶內進汽加熱則桶內汽必凝而爲水水多則漿必致過薄若用重熱汽不但不致過薄且能使薄者加濃如用乾法軋礦可另存礦粉若干遇有木桶等器內之料已熱而尙嫌其薄者卽將所存料加入令濃至於過濃則以水沖之易易耳

第十九節論造銅綠法

法以青礬二十二磅鹽十磅於水內消化之傾於木桶內或別樣桶內另加鐵屑五磅卽車床鏜床鑽床所成之屑乃令其桶旋轉進汽待若干時後其鐵與銅當鎔化而爲淡色粉此粉卽銅綠也又法將青礬十一磅鹽五磅合以零塊紅銅若干加水令沸至水不現綠色爲度其所成銅綠之數當與前法所得者相等倘其鹽不淨當更加若干卽過以上所用鹽數亦無妨礙其所餘之水不可輕棄其中尙含銅若干故其水與所積成之銅綠皆可留爲後用至所得銅綠不可使遇空氣如多遇空氣必致變壞也

第二十節論銅綠

以銅綠代銅綠亦可試驗銀礦其造法以青礬二分合鹽一分於水內銷化之惟所成之銅綠易與水銀相化合故用此粉必須謹愼且其法亦與前法不同必將礦漿預先加熱合以零銅塊或銅球置木桶內令旋轉數點鐘必待

銅綠之力量已散然後可添入水銀又倒出漿時當留心使木桶內及紅銅塊上不可粘有水銀恐下次進銅漿時遇此水銀易致敗事蓋每銀礦含銀之數以配水銀一倍重爲最多之限即每銀料合洋一百元者其配水銀約三磅爲限至木桶漿已化出銀質爲水銀所受之後漿內能見粗灰色粉或小粒其分出此質之法將漿倒於木盆內另加水銀若干以水沖薄調勻又復倒出其漿盆底應留有細粒水銀嘗再將其餘料倒於分銀器內分出其紅銅與水銀其分法於下數節詳之

第二十一節論用含銅養炭養之礦

凡銀礦內含銅養炭養者不必照前法備銅綠只須用阜礬即鐵養硫養代之若以阜礬徑置木桶內與銀礦並鹽調和之自能使礦內之銅養炭養變爲銅綠與銅綠但用阜礬其費較大蓋其能成銅綠者全賴阜礬內所含之硫養然其硫養亦必變爲硫養若徑用硫養不但其價較廉且別有許多益處如硫黃一磅燒成硫養氣能抵阜礬十磅之用造硫養氣之法可將硫黃燒起而壓其氣使透入漿內或先引其氣入水則水能受之成爲硫養水乃以此水成礦漿以上之法皆余創造已曾奏報國家準歸一人獨用云

第二十二節論用銅鐵各料之數

嘗有人問余曰木桶內之礦所含銅已不少何必又用銅塊或銅球耶余答之曰此法需於水內銷化之銅與未銷化之銅其礦內之銅本無金類形狀又與炭養氣已相化合所以不得爲銅譬之鐵銹雖爲鐵所成而其實非鐵固不能以鐵銹爲刀鎗也即以銅論如此法內所用銅球或銅塊其能以他料代之耶然此種礦所含之銅質亦有法用之者若於木桶內進礦粉及鹽阜礬之外另添鐵屑若干則各料互相變化便可省銅球所化之銅料而以礦內所含之銅代之其漿內應含之銅質亦不致缺少但此種變化之理不必於書中詳言之蓋其說甚長也至法中所用鐵屑當就礦之情形配之如每礦一噸所配鐵屑至少以二磅爲限極多以五十磅爲限其礦含銀多者則所配鐵屑又當加多然必視礦含銀之成色以定其數蓋鐵屑過多則所成之膏含紅銅亦必過多其有用銅屑者不過爲節省起見即不用亦無礙也又除含銅養炭養之銀礦外俱不必用鐵屑惟造銅綠則不得不用凡用鐵屑必能斟酌其數不使過限方妥法內不用鐵鍋而必用木桶者亦恐用鐵鍋則不免鎔化鍋體致混淆其鐵之數耳

第二十三節論用藥料之數

無論何種銀礦其分銀所需藥料並鐵等之數甚屬易知若將礦粉入木桶內照前法分銀兩次其各料應配多寡之數便有把握不必逐次求之也如奔墩地方鍊銀之廠每礦一噸所配卓礬以二十二磅爲中數

第二十四節論鈣養炭養即灰石

鈣養炭養與鉛養炭養其數過多則藥料必費而其價亦甚昂若求節省之法必用硫養蓋以此質鍊含銅之礦比用鐵養硫養更有利益

第二十五節論用余法相宜之礦

用余新法其益有二一無論其礦爲何等劣質若合法鍊之必得淨銀料二因其分出之水銀極淨不必再提用此法最相宜之礦即如巴仔哀得與斯底底非勒台得與光色銀礦與銀養炭養礦與紅銀礦等皆是也又有耗費稍大之礦如鉛硫礦鋅硫礦銅硫礦之類此種礦如內含銀則其銀必多耗費

第二十六節論含綠氣之礦

美國常見之礦大半爲雜礦難遽定其所含之銀爲何形狀並與何質化合其應用何法施鍊亦不能一見即決必預先試驗方能定計有數種礦不能生鍊必先於露天作堆煅之或於窑內亦可煅後乃能鍊出其銀試驗法將礦成一小堆煅之復從已煅礦內分出五磅揀其中等以試之若其礦爲含綠氣者則不必先煅可於桶內或盆內徑以鹽與水銀照前法分出其銀然美國開礦人所稱爲含綠氣之礦半皆錯誤蓋百種內難得一種含綠氣者尋常之礦類皆劣金類合於各色之土耳其有銀無銀尚未可必也

第二十七節論水銀膏

法中所需之分銀器爲鐵罐或鐵桶或鐵底之木桶並木杵其杵底當稍闊作靴形可省水銀之糜費余前慣用之器下節中有言及者其法從旋轉木桶內傾淺漿於分銀器內其時漿內含銷化之銅若干不添水而以木杵研之則器之鐵底上當成銅合水銀之膏如此則水銀可得回十之八九故其水銀合水銀膏不可令留分銀器內如留器內必與銅合水銀所成之膏相并而糜費必多但當留其膏於槽內引入凹處用海絨洗淨即以鐵管引入篩器中

分銀器中所得之劣水銀膏有三種用法其一將膏仍置於旋轉木桶內可作紅銅料用亦可免銷化其紅銅球第不可多用多則有礙於所成之銀其二將膏於甑內蒸之則能分開其紅銅與尚含之銀若干再碎其所成銅合銀

之絨分爲二三等將其含銀多者鎔化出售而所得之近乎淨銅者可留爲將來造銅綫用其三可將蒸得之金類鎔化之鑄成條或球以備於旋轉木桶內用之

照此法則旋轉木桶內並銅絲青礬所費之紅銅皆能得伯但分銀器之鐵底必爲鎔去若干如礦含銅養炭養者能分出紅銅極多故以此法分含銅之礦亦能獲利若能用亨得與都固拉司之法則獲利當更厚矣

摩奴府內所產銀礦若用木器分之其水銀每多變爲紅色粉卽刻散去粉內亦不能辨水銀之滴亦有便法能於此粉內分出水銀蓋用鐵底之器則其鐵自能化分其紅粉令不散但漿內必須含銷化之銅質若干否則其粉仍不能化分若其漿於旋轉桶內合法爲之則倒出時必已含銷化之銅質在內待漿在分銀器內若干時後另沖水令滿然後可開塞門放出之此法另有特設之合水銀器說見下數節

第二十八節論霸鎮法

余前所用之法每以伯提阿之法爲母番墩之法爲姊霸鎮之法爲妹而霸鎮法亦經奏報國家準其一人獨用故書中不復詳言第節其畧以備參考法將磨粉之礦合以銅綠不用水銀置銅裏之器內用噴汽法加熱後復遣鐵盆內合以水銀勿爾吉尼阿邦人最喜用此法因此邦之銀礦厥皆有現成鐵盆也然用余法其分出銀數亦能與霸鎮法相等而二者又不能通用以此觀之似霸鎮之法較難且所得之銀亦不淨因從鐵盆分出之銀尚有銅鉛混其內也

第四章論鍊已煅之礦並煅礦法

第二十九節論鍊已煅之礦

已煅之礦可置旋轉木桶內合以零鐵塊或紅銅球令其旋轉閒有於鐵盆內鍊之者惟礦內多含紅銅及鉛等金類者則用鐵盆法不能得足色之銀如將礦煅過置木桶內和以淡鹽水先消化其所孚之鹽匪好金質含汞氯所成之質以其中有數種質不能在淡水內銷化必如此方能得足色之銀又或於旋轉木桶內加以零鐵塊則此種礦所得銀之成色比用鐵盆法當更佳但無論何種礦如合法煅過於旋轉木桶內合以紅銅球法皆能得足色之銀或用下節所言之機器亦無不可惟用此種機器及旋轉木桶務將礦粉篩過因在爐中煅時其粉每有結而成塊者欲去此塊必於盆內磨細或用別法碎之以故鍊銀者每喜用鐵盆法然用鐵盆亦不能無弊若礦含劣金類者其弊尤甚余嘗用旋轉木桶法而不篩其煅過之礦每

含銀百分止能得九十分或因煅礦時其所用之鹽已全化分或化散故揙內之藥能加鹽少許大爲有益以其能銷化銀綠而令銀綠易分出銀也如將下等銀礦煅後用鐵盆法而盆內加以石灰或木灰若干則所得之銀成色必更足但不可多用耳

第三十節論礦含劣金類

常人皆言煅礦之意不過欲煅去其劣金類而已其說雖極背謬而化學家與礦師人等亦有佩服其言者故人常謂無論何種礦若能先煅其所得銀之成色必佳然其所以用銀礦合鹽煅之之故實欲使各種銀質之難化者皆變爲一種易化之質耳此質即銀綠是也若能於此時使劣金類不變化使能得上等成色之銀因其劣金類不能於鐵盆內分出故也但煅礦時不特令銀之雜者變爲銀綠尤必令其劣金類之質亦與綠氣化合其所成之質在煅時不必即能飛散若能改變其法使劣金類之與綠氣化合者更不能與水銀化合其法乃穩特恐此改變工夫際費既多用度又大未必皆能得法耳且鐵盆內所有變化初則令劣金類與綠氣化合繼復令所成之質再化分則必仍與水銀相遇而化合矣即或於鐵盆內加以鉀養或鈣養亦不能全免此弊蓋用鉀養鈣養之數既足亦能

礦銀與水銀之相合也

第三十一節論煅礦時令礦受綠氣

煅礦時使礦受綠氣本非奇異難成之事乃有謂其法甚巧而難於奏功者妄也向用此法之人既非格致名家又非才識卓絕皆能屢用屢效可見欲講求此法者亦恒謂心爲不可少耳用法者如初次不效當再試之數次後自能漸漸得法凡建立一廠專爲人代鍊銀礦者所用之法必求其最可靠者務使百發百中即料理鍊礦之人亦非識見精明熟於礦務者不可若粗有見識之人自煅己礦雖一二次未能成功亦無人責備其後故不妨漸漸試驗久之亦能得法也若大廠可用煅礦機器如斯底底非勒得與懷得與布兒克那等之機器皆可購用至小廠每日鍊礦不過二噸其資本亦係開礦人自出則不如用倒焰爐爲便此種爐下節另有論說如資本較多可購一布兒克那之機器每六日能用一二日餘時停止不做用此爐亦有便宜

第三十二節論煅礦法

欲求煅礦合法則必逐時練習此下所載之法不過畧見一斑仍須閱者自抒識見方能洞達底蘊其專以礦務爲業者不但欲知其事之所當然且必求其理之所以然若

等常開礦之人所求者不過取礦分銀銀愈多即心愈愜至其所以然之理則無暇多求矣

第三十三節論煅礦要務

凡煅礦令受綠氣其所必需者有四曰熱曰空氣曰硫黃曰鹽得熱之法在用火得空氣之法在爐柵或在爐邊之孔進風得鹽之法在鍊礦者自加得硫黃之法或本礦原含有硫黃或用法添入惟礦內含灰石者其所需硫黃當比有石英者較多

第三十四節論學煅礦最合宜之時

考究煅礦之事於夜中行之最爲合宜因夜中能見其礦所受之熱或爲暗紅或爲明紅或爲白熱也若於日間看爐最好在光少處此下所言熱之顏色俱以夜中所見及火不發焰之時爲準

第三十五節論煅礦各套工夫

將煅礦爐先加熱至暗紅乃進礦於爐底鋪平每若干時用鋤或耙調撥之每爐進礦百分配鹽五分至十分爲初試之數若漸知此數尚可稍減不妨減若干試之逐次遞減以能知其所用最少之數爲止調礦時如見硫黃燒成藍色之火焰則可減其火頻頻調之至硫黃不燒成藍焰爲度間有最難煅之礦必過數點鐘其火幾熄時方能見硫黃不成藍焰之狀此後漸漸加熱至櫻桃紅色仍須連調不止可用鐵杓從爐中取礦若干若毫不聞硫黃臭則可漸漸加熱至明紅幾近白色之熱又必小心令其礦不鎔化成餅形此時礦必發鬆如海絨如羊毛如雞毛而多作膨脹之形又初時礦每流走如水待少帶粘性而不甚流走之時則調礦不妨稍緩可趁此從爐腳耙出所餘之礦料加於爐底中開成堆繼則漸漸鋪上待礦全數受熱四脚不見黑暗之處則可稍稍減熱將礦從爐壩上耙出令其不受過熱而致鎔化其爐內減熱後可令礦於爐中作堆以便取出再進新礦

第三十六節論爐中調礦法

將已煅之礦少許置茶墊盤內以水漂之則不應有生鐵綠等礦現出但其礦不免有大小塊其塊內不可有鎔化成餅之料即偶有礦與爐內甎相切致稍有鎔化者亦當刮去倘已煅礦內偶遇此種鎔化之料亦事之無可如何也至爐內調礦之法不可將所用之鋤或耙一直沖入爐內致礦推向爐邊其鋤距爐邊甎一尺許必先按下其柄令鋤擡起乃於礦上跨過然後再將鋤放下於對面調動之照此可免其礦與爐邊甎相切亦省事之一法也

第三十七節論加熱法

煅礦最險者是加熱過度致壞礦料如含硫黃少許之礦其所加之熱可比含硫黃多者較速有數種礦內含鈣養等料者煅之能放出硫黃約百分之九十分而不多發硫黃臭及綠氣臭其所煅礦料之顏色亦各不同必視其原質並所受之熱並或在爐內或取出後所遇空無之法皆與顏色相關係凡料理煅爐之人必先胸有成竹酌定爐中之礦何時可以取出此在老手者自能知之不誤也如欲考究其理則必深明化學工夫詳細化分其礦一塊方能知其煅成與否但此法臨時恐不及用不若照前節所言將紅熱之礦少許於茶墊盤內漂之便可知其礦煅成若干分此外另有一法將紅熱之礦少許浸入盤中冷水內其水內必現出白雲形如尚未煅成者則所成之形必帶黃色若黃色愈深則其礦亦愈生

第三十八節論硫黃不足之弊

如礦含硫黃過少而致不能煅成者則每礦百分當添鐵硫貳分至叁分或鐵養硫養或磨成粉之硫黃俱可

第五章論銷化各法

第三十九節論銷化法分類

銷化礦中所含之金類其法約有數種或有將金銀銅逐樣銷化者或有用二樣合銷者亦有用三樣合銷者分銷合銷皆無不可用此法者必先煅其礦或合以鹽或不合以鹽不等煅過將礦置大桶內而以銷化之流質淋之則其金類必爲流質所銷化再於流質內加以別料令其金類凝結下沈即爲淨金類粉其或爲不能銷化之質者必再用法分出其淨金類此各法皆極靈巧閒有比用水銀法更覺便宜者各法中所不便之處惟用銷化金類之水淋礦往往嫌於過遲余曾創造機器兩種皆能免此病弊下節中有言之者

第四十節論鎔化法

前言有數種礦在數處地方見之皆可用鎔化法分出其銀然余尚未用過此法如欲縷晰言之必從他書中抄出不若待講求此法之人自取各家所著之書觀之此種書中議論雖多恐閱後仍嫌淺率必再加考究方能洞悉也

第四十一節論墨西哥國之便法

凡墨西哥人見有含銀頗多之礦又能於就近處覓得鉛硫礦則用石灰或泥築成小爐取鉛礦與銀礦一併鎔化將所得含銀之鉛料於另備小爐內提淨出售可得現錢以便購辦日用之物此法最爲簡便竊怪獨於墨西哥國行之而美國開銀礦者竟不能仿照此法殊屬可惜美國人查得銀礦必遲遲籌措資本創立大廠方能鍊銀圖利

苟資本不足必又半途中止盡棄前功若能效墨西哥人小做之法則隨鍊隨售工本既輕獲利又速礦務便可振興矣

第四十二節論墨西哥國之別法

將礦磨成細粉合以青礬等料於研盆中研至若干時後再加水銀若干研勻至銀質全與水銀化合爲止如礦內含銀綠或銀磺者則不能用此法凡綠氣之質亦不可配入料內研礦必用石研盆斷不可用鐵其所配青礬等料亦不可過限否則大有害於所成之水銀膏造青礬料之法將銅養合於硫養各等分和勻則所成之料爲銅養硫養與紅銅極細之點此法係舊金山試驗礦學家名司各得者告余亦不知其果好與否且其料價值極貴余想若用紅銅合青礬等料成膏亦當同功其價可比前法較廉

第四十三節論克倫克所言之法

智利國各比亞波地方多用克倫克之法此法曾於美國化學新聞紙內明晰言之茲特節錄原文備載於下

智國之礦內有銀綠銀磺銀溴並數種含硫黃之銀礦常於脆拉灰石與瑪而拉石與台阿已司石與拍弗里石內見之各石中亦有別種石脈即如正勒賽得與重光石與石膏與阿迷安土司石高陵泥之類皆是其在地勢稍高之處又有含鐵之朝泥凡含銀綠銀磺銀溴之礦用水銀法皆易分出銀質惟銀含硫黃之礦則糜費往往極大因其餘質內尚含有銀也克倫克創造此法原欲分此餘質之銀其後漸漸推廣又能於淨銀硫及銀鉀銀銻各礦內分出其銀曾有人用此法逐細試驗考得數事如下

一將紅色銀礦磨成細粉合以極熱而濃之銅綠與鈉綠水頃刻間其粉變爲黑色再將此粉化分之即爲銀綠與銅綠其水內又有銻綠其變化之式爲三銀硫銻硫王三銅綠上鈉綠目三銀硫土銻綠上三銅硫王鈉綠

二將所得之銀硫再合熱銅綠與鈉綠水而添以鋅當即刻變成精銀質變化式爲銀硫止銅綠丕鈉綠鋅自銀土銅硫工鈉綠上鋅綠其鋅必爲正電氣金類令其銀硫與銅綠彼此互換故能成銅硫與銀綠而其銀綠變成時當即爲鋅所化分成爲鋅綠與鉛如第一次試法所得極細之銀綠粉再以本法試之其變化即刻可見倘將銀硫與鋅各一小塊彼此相硫則銀切之面上必成暗白色之衣即銀硫久與鋅相切則能變成銀質之色

三照上第二法另加水銀則分銀時當速成銀合水銀之膏即用鋅代鋅則其成水銀膏之變化尤速其法中另有最要關事如下用者切宜留心

一所用之熱濃銅綠與鈉綠水若鈉綠水尤爲緊要蓋此水能令銅綠易於水內消化且能免其變成爲本之銅鹽類

二當用全乾礦磨成極細之粉令其易與水合而成變化若用溼礦則必成爲本之鹽類致有銅綠之糜費且材料亦不能調和

三用銅綠與鉛或鋅合於水銀成膏而其各料之數務必配勻令其於礦料中全行變化不至使鉛鋅與水銀或有過多之數所用銅綠亦不得過限過限必爲鉛與鋅所化分而成爲紅銅此紅銅若與水銀相合成膏極難分出其數愈多分之亦愈難克倫克之法有將含銅過限之水銀膏先軋而磨之更合以熱銅綠水即能分出其紅銅者其式爲銅綠上銅丨銅綠

四如能管得兩類之礦便可如法試鍊否則必須逐礦試驗就其性情以變通其所用之法蓋礦之質既有不同即鍊之之法亦不能不因之而異如礦內稍含鋅硫或有微質者則此法所費必大爲數若多其法愈不能用以其銅綠水頃刻即爲鋅硫所化分也

第四十四節論智利國所用之法

一千八百七十四年正月初十礦務新聞紙所載智利國之法亦與余新法畧同無甚擅長之處至其別有分銀諸法亦皆各有專書是編不必備載

第六章論磨礦機器

第四十五節論小機器

此書原爲小本之人而作是以所言機器俱配小做之用若美國各大廠所用者皆係全副大臼蓋其資本極大故所用機器亦甚精巧如欲考究其款式與所用之法必查專門之書即如賓藏與焉皆是也

第四十六節論研盆

研盆亦小本人所用之機器其造法先鋪平面石於地作圓面形於當中處豎一柱而以長木橫貫之使能旋動用大塊石以鐵練繫橫木上然後用馬力或水輪力或汽力令其旋轉其圓面石之週圍有短木牆圍之或用短石牆亦可其牆有孔可以進水放水並放出研成之漿墨西哥人間有將研盆與水輪聯爲一氣者於圓盆上造一圓式平輪其橫木之兩端令與輪輻相接乃引上流之水傾瀉

捌拾捌冊 98½版 22A

輪上令其旋轉則橫木上所繫之石塊自能隨機研礦

第四十七節論用研盆法

用研盆碎礦原係粗工其造法亦無須精緻石面上所有裂縫亦不必用灰泥補平只要用薄塊石於沙上砌畧平又不可與外牆及中柱接實兩邊須相離各六寸許空處另裝以粗沙或靭泥使與石平研盆初成時不可經磨銀礦須先用舊石塊及泥磨之令裂縫處磨平可免銀礦填塞之耗如研盆徑十尺而研石能爲二馬力之水輪所能牽動者或用四十寸面之流水或用三十尺徑之上水輪則二十四點鐘內能磨礦一頓半至二頓每次能磨一千磅至一千五百磅其礦粉必合水成漿使能流入合水銀分銀之器但盆內之漿又不可過薄

第四十八節論進出礦料之捷法

如於研盆之圍牆內嵌以細金類絲織成之片則盆內磨成之漿可由金絲片中流出每半點鐘可以進料一次其漿既流入大盆內乃用木起水筒或用亞基米德螺絲管近之或先引入大池內待其所含之定質下沈而後起之如十尺徑之研盆每分時應轉八週至十週其所用之大石塊能重數百斤必令與盆面石合磨能得平力研石上鑲有鐵箍上繫橫木二鐵練下端有鉤鉤入鐵眼內其鑲鐵眼法先用鉛鎔化倒入石孔內待冷鉛凝縮用銃與鏨打緊石之前端用鐵練稍稍弔起使無傾側震動之弊石之後面亦有練約住使不得稍離本位

第四十九節論用乾法研礦

用研盆不加水亦可研礦惟從盆內取出其粉比起漿較難或於機器運動時用鏟一把起礦粉倒入搖動之篩上此篩必先以法排好能令篩上粗料仍歸盆中而其過篩之細粉即出盆外然此究非盡善之法不若用極細金類絲片爲盆之外牆而於渾桿上繫以鏟如耒形能將礦粉攪近外牆令細者即從金絲片中透出不必另用人工起料若用此法其研盆每分時可轉十五週至二十週盆面須用一輕蓋盆底不可平做須作凹形中深邊淺可免粗礦粒與金類絲片相遇致有碰壞等弊其運動研盆須用皮帶法以防繫研石之鐵練折斷或鐵眼脫落免致盆石受傷

第五十節論用杵臼法

以四個杵臼爲一副其杵重四百磅者比用二箇爲一副而杵各重八百磅者較爲安便以其器易於料理而其機亦運動極勻也若用進水法舂礦不可任其水流散應用起水筒或起水之螺絲管從池內再起水引入臼內如水

內加足食鹽則所含之定質易能沈下且寒天可免結水或不用水而乾舂之其工力遲速亦不甚懸殊但舂成細粉後必另用法取出曰內之料

第五十一節論舂坊用篩法

凡設舂坊必用細金類絲之篩篩其礦料惟不用水舂者可以粗篩代之其篩每長一寸凡八孔至十孔其料過此篩後又有斜挂極細之篩篩之此細篩週圍有框用鈎與眼繫杵曰架上又配以鐵桿及螺絲令其篩自能欹斜搖動圓轉如意其篩一面濶五尺至六尺一面濶與曰齊過篩之細粉即落入篩下箱內其篩上之粗粒另傾一箱其粗料中如含銀極少而全爲石之異質者不必再用法取銀若含銀尚多又能分去其劣質者仍可入曰內舂之大廠內俱有特設機器自能取出粗細各粉小廠則靠手工者居多其篩不必另用法搖動以其與杵曰相連杵曰動則其篩亦能動也如欲令礦易舂成粉必先將礦烘乾至內含泥或石指之礦尤不能不先烘過蓋尋常之礦看似全乾實則每百分中可含水七分其舂時礦料發熱尚能化出其水至過篩時礦料已冷必復凝而爲水其細粉必致粘塞篩面小孔也烘礦或用窰或用爐可趁礦熱時即置曰內舂之如能將礦作堆先煅則舂碎尤易

第五十二節論克樂卡所言舂礦之碓

以碓舂礦其法最佳已有人詳細試過舂礦亦極便提其出售告白言每點鐘能舂礦六百磅止須一馬力即能運動其所用輕杵運動最速比用重杵而運動稍緩者更能獲利譬如修理馬路所用之石用大錘敲成小塊其不及用長柄輕錘者遠甚其器於杵桿之底下用一木簧能令其杵提於起落惟告白所載止須一馬力之言恐不甚可信試取大概機器之理與其皮帶運動之速推算之應有三馬力方能足用若第以皮帶之鬆緊材料之精粗並其杵之重輕每分時起落之次數約畧推算似半馬力已可足用然加以磨阻力若干又杵之長邊短邊輕重不等必另加力若干則所需馬力應在半馬力與三馬力之間但用三馬力已比平常杵曰較爲省力蓋其尺寸既小重亦不過一千五百磅且不必用泥水匠裝立遷到時止須一人便能拆開裝立即刻可用其價又極便宜所以開礦家用此機器每能獲利而在小本人用之尤爲合式

用此機器時其凸輪不能一直壓到各簧上若凸輪旋轉過遲即不能與簧相壓其所以能靈動者以凸輪轉動極快而杵上升時能令其桿伸出凸輪之外故其桿之短端能與簧相接而得受簧力以上升落下亦極快捷此種機

器所在多有從未聞有言其易致毀壞者

第五十三節論實羅成礦粉之鐵桶圖列第一

實羅所言成礦粉之鐵桶其法甚巧而其益處人尙未能深知如礦先用杵臼舂碎已能過每寸三十孔之篩者再用實羅成粉桶其利益甚大且無論已煅未煅之礦皆可於此桶內試用水銀之法蓋此桶內以礦磨礦其所銷磨之鐵料比別種鐵器較少故所用之法若靠含銅之水者則不銷磨其鐵料大爲有益如礦內本含銅者則銷磨其鐵桶少得鐵質於礦內亦有益處然亦有人嫌此桶成礦粉過遲者余獨不以爲然嘗有此桶內能裝已過三十孔篩之礦料十噸用四馬力於二十四點鐘內即可成能過二百二十孔篩之細粉此種大工此桶已能磨粉不誤若用稍粗之篩自然成粉更速但實羅每喜成極細之粉因以此法磨金礦愈細則金質愈多若銀礦固不必成此細粉必預爲試驗知其磨至何等粗細能多得銀質然後再定其粉

實羅成粉之法所可取者不過鐵桶而已其乾用水銀法則未必可靠蓋其法宜於金礦而不宜於銀礦以金銀之在礦內者其情形大有不同也

第五十四節論成礦粉之木桶

成礦粉之桶亦可以木爲之且不必如實羅之鐵桶必另用法按時進出礦料其造法與合水銀之桶畧同其桶裏亦與合水銀桶同式可將礦先舂成粗粉置木桶內另加小鐵球或硬石塊彼此相磨亦不致十分銷磨其桶板此桶有門可以進出礦料門內欵有粗篩能放出礦粉而約住鐵球石塊不能從篩中漏出桶中又通以木軸軸之兩端釘鐵皮成樞樞下可用磨阻力之滾輪或又以合水銀之木桶法排列之則不必用空心之樞卽內有鐵者亦無不可

第五十五節論坑大拉之杵臼法

此係新法而合於小廠所用者蓋運至廠中頃刻可用但其力不用簧力凡小做者用此機器最爲合宜閱第二圖便知其妙

第五十六節論乃斯之成粉器

此器形模稍覺奇異蓋能合智利國之滾桶與墨西哥國之研桶製成一器者其法極簡而必以礦合水銀用之其初意原欲用水銀法磨碎金礦然磨未煅之銀礦亦一樣可用此器余嘗從乃斯法中改製一極便宜之成礦粉機器說見下節

第五十七節論成礦粉廉價之件

如第三圖甲爲斜面即以石一塊或數塊爲之外用石或木塊成牆其斜面上有大石一塊乙與鐵桿丙及曲拐丁相連再有鐵桿戊連於乙石而通過柱已之槽內其用法將礦鋪斜面石上則曲拐運動時其乙石全在礦上行動故曲拐所加之力並石本身之重能於礦面上磨碎之其磨出之料自能落於斜面石之下即於此處起入成粉桶內或復用篩篩之將粗粉仍放斜面石上重磨此法雖粗然其理亦無錯誤如欲別求精巧之法則在聰明人自能變通矣

第七章論合水銀器

第五十八節論廉價之合水銀器

開礦人不必全靠資本只要其礦多含銀質又能用心想出便宜竅巧之法自然可以獲利若資本不敷可用盛麥酒之木桶爲合水銀器其桶能盛酒五十磅者亦可進礦五十磅令礦合於水銀如礦每頓值價洋五百元其所成銀與剛司托克礦一頓值洋十二元半者相等如桶能盛酒百磅者亦可進礦百磅此礦每頓值洋二百五十元者其能分出之銀質亦與前相等然無論其桶能容礦五十磅或百磅或猶不止皆可照第四圖法配架試用

於桶兩邊對中處各鑿孔小號之桶孔約三寸方大號者照此類推用木桿配準兩孔通過之桿兩外端成搖其軸之一端裝一搖桿而於其他端中心鑽孔徑四分寸之三通入桶內又於軸內鑿成橫孔令桶內與外相通木桶之門方圓俱可但須各配一塞以便閉塞其門將桶放兩柱上照本圖再備一馬口鐵罐其蓋銲實罐上蓋上鑿一寸徑之孔可用漏斗進水另備半寸徑之鐵管與通煤氣所用之管同其中須塞實管之一端作一凸領或摺邊離端畧二寸處銲連之其他端則於罐近頂處銲連之其罐亦有二小塞門一離罐底畧六寸一則稍高以便探罐內所含之水多寡罐頂孔不用塞必用鐵或鉛之壓錘蓋之如孔徑一寸者壓錘可重一磅至二磅成爲萍門其罐心靠爐上鐵管必通入桶軸孔內至摺邊而止再備紅銅球每球徑半寸至一寸其重五磅至二十磅如無銅球可用零銅塊但塊不可過薄若所需無多可用紅銅皮厚八分寸之一者分爲小塊代之木桶裝礦後加水少許開鐵管當中塞門放汽入木桶逐出桶內空氣仍復塞緊塞外用繩紮桶上令塞不得脫然後以手搖其搖桿或設法以足搖之或用本地女人或中國小工或馬力狗力水力汽力俱就資本多寡酌量爲之以此法成合水銀器最便於用且能以此器用余之新法

第五十九節論成礦粉便法

凡磨銀礦每用前節所言機器者居多其有多含銀之礦可用大杵臼而以手工舂之若能得極大杵臼則臼上立小柱如竹木等料之有簧力者皆可用其杵柄用繩繫柱頂上以手起落其杵自能得簧力之助又用平常浣衣及洗浴之盆另備調漿木條一根便可作分水銀膏之器用其餘各事俱照前節法爲之可用青磬代銅綠若用磁裏鐵罐自造銅綠亦可照前法爲之

第六十節論造木桶備用大做法

前節所言俱以所得銀礦業經試驗探知所含銀數儘可獲利若不用鍋鎚罩用木桶亦可令生礦與水銀化合惟不可用紅銅球並紅銅塊當以零鐵塊代之其重十磅以上可照木桶容積配之若須先煅之礦可用石並泥築一小爐其式與下節所言之大爐同可倣其意作一小巧者蓋每爐底一平方尺面積能容礦十磅若爐底爲四尺方者已能容礦畧百磅也余所造木桶受礦一頓半者長五尺半內徑四尺半或藉樞旋轉或藉輥輪旋轉均極合用即德國福來勃葛地方所用木桶亦可倣用惟其樞必鑿空心以便進汽如欲用未煅之礦須推算桶之尺寸每礦一頓配二十至二十五立方尺容積又其汽必從中段進去以桶內礦不能裝到一半滿故木桶容積一百立方尺者只能裝礦二頓至二頓半

此桶以木塊爲裏木塊厚三寸許用木板橫裁故木紋與桶軸有正角方向此木塊從輪鋸廠裁出兩邊用鉋刨成斜面配木桶內之圓面其背面不必做圓工料宜粗不宜細兩邊斜度宜大不宜小平常木匠做此等桶裏每不得法以其手工太細木料太重也若遇粗毛斜歪之木料而其邊或凹或凸各能相配者尤爲合用蓋此種木料發脹時可不坼裂且不至有許多水銀膏聚於夾裏內曾有久用木桶爲上等木匠所造者後從其裏子內取出水銀膏值洋三千元且桶中積有水銀膏旋轉時每不能停勻凡裝木桶裏子必先用釘逐塊釘連成圈則其後遇溼發脹自能堅固若久用裏子破壞必當重換其換裏子法必於木桶頭上造一進入孔有門可以啟閉其式與機器鍋爐上所有之進入孔同但此以木爲之

造木桶之板厚三寸濶四寸內外俱不非圓形橫兩端配以三寸厚極堅之松木所用鐵箍以三寸濶鐵皮八分寸之三厚者爲之又有耳耳中有銷裝連極緊其裏子厚二寸未裝入桶時先用柏油或炭黑油約二十磅倒入桶內進汽令桶旋轉則油膩入木料內可不漏汽然後將裏子

照前法裝入桶有門長六寸備料進出其門塞當與裏子相平以鐵鈎連索栨之一端另有小塞門以備取桶內漿查驗

第六十一節論用紅銅

需用之紅銅或爲球形或爲小條重不出一磅其球係鑄成者其條從長圓形之銅裁出者或用紅銅皮厚四分寸之一而成捲者亦可此銅捲比球條更好以銅球條所露之面積更大久用之其銅必漸漸變小難從水銀膏內分出必先於飯內加熱分出所含水銀再入鍋內鎔之仍鑄成球或條若軋成之銅皮不過外面能受水銀不致如鑄成紅銅易爲水銀所齧也所需紅銅料必視礦所含之銀數配之紅銅太多恐所得銀成色不佳以其中所銷磨之銅料比變化所應需者更多如木桶裝礦一噸半則用紅銅之面積約以五十平方尺爲限

第六十二節論使紅銅不銷磨法

今有一法能使紅銅不致銷磨蓋即少用水銀足成硬膏令此膏與紅銅面相粘也此法奔墩廠中常用之俱謂大能節省水銀然余尚未敢深信不特其法不甚合理余親試驗時亦不甚得法且每次分銀若干應用紅銅料若干錄礦家從未有能預定其數者

第六十三節論用水銀各法

以上法內其言用水銀者有三一每木桶內裝銀值洋一百元配以水銀一瓶則所成之膏不含砂子其紅銅亦止外面鍍水銀一層二所用水銀足成硬膏既與紅銅粘連不得不將銅球入水銀內去其硬膏則所得膏必含砂若干爲病三用水銀既少則銅球與水銀及水銀膏皆不相合而其膏可於漿內浮成灰色之片及小粒

諸法中以第三法爲最佳蓋能令紅銅面不改變其礦全與紅銅相切其水銀又可與漿一并出桶第此法必另備一木器於木桶與分銀器之間用之可於此器內另加水銀使受所浮之水銀膏因法中分水銀器之鐵底能令紅銅與水銀相合也

第六十四節論用紅銅條法

余嘗於木桶內裝紅銅條二十條每條方一寸長與桶等其銅條與桶之木條須相離半寸許至水鍍膏與銅條相粘與否仍在用水銀之損益得中也此種木桶不必另裝裏子因其紅銅條釘連桶內自不致銷磨惟木桶用舊後如欲入內修理頗不容易必欲更換裏子或釘連銅條或取出所粘之水銀膏務待木桶冷時然後開進入孔令匠人入內工作余欲除去此弊並各樣不便之處業已創立

一種新機器於下節詳之

第六十五節論福來勃葛之木桶

美國納發達邦巴拉美陀地方每用福來勃葛木桶進已煅銀礦其式如第五圖桶之樞鑽孔或鑄成空心桶內照前法以木塊爲裏子可進未煅礦令與水銀相合桶之容積畧配容礦一頓其裏子不在數內圖中甲爲鐵箍乙爲鐵樞丙爲鐵摺邊丁爲螺釘

第六十六節論造廉價木桶法

法用三寸方鐵條兩端車圓成樞各長約六寸兩端鑽空與前言鑽通麥酒桶之木軸法同此鐵軸通過桶中用生鐵摺邊並螺絲釘連桶之兩邊其摺邊須分兩半鑄成又有極堅固之輪轂將鐵軸通過此轂則合摺邊之兩半用凸條托縫處以螺絲釘釘連之極緊轂之方孔稍小於軸其裝法必令摺邊分半處配對角徑又於兩摺邊應在軸上相連處先作記號再用熱鐵箍加熱套於轂上令冷後可以醃入桶之兩邊用螺釘連摺邊上釘尖在內螺蓋在外又用三寸濶之墊圈鑲桶之兩頭爲托其墊圈面以油灰或鉛白粉調或胡麻子油合土塗上又用一木蓋先於熱黑油內浸過而後蓋上桶頭之裏面亦擦黑油一層鐵軸照法用柱托之軸外包以木殼此殼亦先用黑油浸過殼上之孔應與鐵軸相配又有小鐵管鑲入軸內令汽與木相隔各孔上另有平開木帽用銷連孔上以免漿落孔中其成桶之木板兩邊俱有筍頭節逐塊釘連再約以鐵箍用鐵箍螺絲轉緊照前法入熱黑油二十磅有奇進汽令木桶旋轉若干時然後裝入裏子亦有於汽管與軸端相連處用襆墊曰者然於鐵管上單用摺邊亦已可用但桶內不可有鐵料漏出因一遇藥料其鐵必朽壞也

第六十七節論引漿槽

欲將木桶之漿移入分銀器內必用木槽引之其槽之合用者以福來勃葛之法爲最如第七圖槽底配以實心木料其邊用木板爲之槽之長短不拘只要合於木桶多寡之用其木桶須魚貫排列又當於木桶與分銀器之間掘地作凹形或另用大壺使水銀有所注蓄

第六十八節論大木桶靠輥輪法

如欲造大木桶可照第八九兩圖所載靠兩輥輪者放大裝礦至五十磅爲止本圖甲爲成木桶之板乙爲桶裏丙爲鐵軸丁爲生鐵摺邊戊爲熟鐵箍已爲進入孔庚爲進汽孔之蓋套其輥輪與桶外圓摺邊之鐵條相切一氣旋轉有礦師名地脫坑書業經製造此桶常用銅蓋頭水之法其桶長十二尺徑八尺用螺絲輪與桶外摺邊相接

能轉動此桶一面轉動一面仍可進料以一端有圓孔一端能進汽也

第六十九節論余慣用之合水銀器

第十圖爲余所設合水銀器之視法圖第十一其橫立圖也甲爲圓柱形之盆其下半釘連其上半活動如蓋乙爲輪輪邊有葉斜列如丙丙丙兩端有孔如丁丁輪邊轉動與甲盆之底相近是以轉動時必逼過其漿並入以所底水銀此盆須作橢圓形其長徑必在平面內故輪之前後須有空處其頂與底亦能與輪相近造輪葉不拘何料用不料加紅銅皮者最爲合式其輪連軸戊上而軸之左右俱靠架己之兩邊此架與盆當以鉸鏈連之一端能豎起令輪離開盆之下半其盆之上半有蓋甲亦用鉸鏈連已架上能一併豎起或分而豎起甲盆與蓋可用鐵爲之如鐵不合用當於鐵面上加磁料或糊一層或用木及各種合式材料爲之亦無不可

欲令乙輪轉動須用皮帶與皮帶輪然必與已架有一氣轉動之妙庶輪與架豎起時亦不至礙其運動

甲器內其蓋有孔辛其底有塞壬以便進出合水銀之礦

第七十節論分銀器

凡分銀之器用木桶法每不相宜若用余法分未嘗之礦則木桶尤不合宜此第十二圖爲最合用之分銀器其造法用木桶徑六尺深四尺離桶底半寸許有圓鐵圈鐵圈下又有木圈托之鐵圈伸出木圈外二寸許其內輪以木條爲之如第十三圖輪輻之端離桶邊六寸許輪木上配以螺絲使能夾緊方木軸木軸下端靠一圓椎形之木樞上此樞用極堅木料爲心從桶底高數寸處通過圓鐵圈其方木軸之上端連一短鐵軸上此鐵軸通入架上之枕而皮帶輪或齒輪亦與此鐵軸相連其方木軸能在鐵軸上起落故輪亦能隨銷磨而落下也倘遇危險時可用一桿豎起令機器停止其輪輻愈短則轉動愈捷又其輪應令砂與水銀適常能調和必至水銀漸聚成塊落於鐵圈外之空處凝結不動爲止其水內之砂可開桶邊塞放出之偶有石塊或紅銅塊落入機器內聚於鐵圈伸出之邊下亦宜設法取出

漿從合水銀木桶放出時尚暖必含銅綠銷化其中若置分銀器內過一二點鐘又能成紅銅合水銀料然其分銀器必有鐵底並木輪方可免水銀之耗費而合水銀桶所成之細膏亦不可落入分銀器內因其必與粗膏相合而有耗費也

第七十一節論便用之甑

將水銀瓶削去其頸再用一瓶截取其上半段爲前瓶之蓋蓋上連以四尺長之鐵管其管插入蓋處作彎形庶用甑時其管能斜向下垂其蓋必於鐵砧上打過令其邊稍稍放寬能套甑外其套縫外約以鐵箍箍外用灰合水成膏塗之令不洩汽又將此膏塗甑裏面成一薄層然後將前法所得之水銀膏入甑內用粗麻布包其鐵管管之上設一水桶令桶內水滴滴落包管之麻布上管之端不可通入受水銀器之水內因此水易爲管所吸若吸入其甑必暴裂也甑內所能裝之細膏約滿三分之二粗膏則滿一半爲度若能於管內用粗鐵絲一條通入甑內則其管閉塞時可即以鐵絲通之諸事皆備乃先於甑上熾火令漸漸熱透甑之全身其水銀大半蒸出之後可加熱至暗紅直至不見水銀爲止此後甑內所成之銀極鬆如絨可徑送鑄錢廠中不必先鑄成銀條與銀錠也凡用甑而有坼裂之弊者必其入過於疏忽毫不加察以致誤事若疑其鐵管已塞必因其膏發脹或甑內裝膏過多至所用生鐵甑已經見有裂縫並有水銀溢出更當立刻撤去其火否則司事者不能遠避必致受害矣

水銀膏用二百磅以內者可用生鐵鍋形之甑若過二百磅又當用半圓柱形之甑於竈上蒸之又必於鐵管外加一套殼以便通水令管不熱

第七十二節論煅礦爐並爐中所用之器見第十四圖

爐中調礦之鋤長畧十六尺爐之門口有鐵輥輪其輪軸之枕靠爐牆之磚上此輥輪比爐底之平面稍高其鋤柄用平常通煤氣之鐵管爲之惟近鋤處畧五尺長當作實心其鋤鐵或生或熟不拘但須多備數把以便添用且此器隨用隨熱易致燙手不得不隨時更換也又須備一鉤火之鐵鉤亦有用長柄鐵叉者能將爐中礦彼此翻掉令其受熱停勻平常工匠祇於初學時用叉做慣後亦能用鋤又有廠中用生鐵頭之耙者因此耙能通過礦料比鋤更易然即用耙亦須與鋤並用且平常廠中往往用鋤不用耙

爐之添料門在煅礦時大半開通如欲關閉則有鍋爐鐵板一塊可當門用板上有二小孔相距畧四寸能容鐵叉之兩股通入調礦其門靠鐵彎擔如子鑲入門口而成節又有火門並後門亦以鍋爐鐵板爲之但此兩門俱靠鐵櫃鑲入磚內其灰膛在火門之對面令熱格外停勻塵煙愈大愈妙或將火路通過前面烘礦房之底下作一塵膛則能用爐之餘熱烘乾已軋之礦此法更佳其爐所造之

風不可過大只要恰好能令礦霧不出所開之門又必備一風門專司所進空氣此門有裝於煙通內者其造法不過用鐵皮塊於當中上下作樞則能啟閉與平常煙通內所備之風門或扇門同

第七十三節論造爐法

爐之大段皆以石和土爲之惟爐底與牆弓必須用磚底磚下襯砂一層爲爐之基址造弓法先用溼砂作弓形然後用磚就砂面砌成弓而後去砂令乾時其弓自能恃本重而極堅固初造時畧爲銳形去砂後自能成鈍且縱彎中必稍帶橫彎其造牆之磚當橫豎相間又用鐵條插入地內其上端以鐵桿連繫而於爐頂上橫貫之如此則其爐方能堅固爐之兩端爲弓托尤須十分堅固照本圖式則不必另用縱牽條如以灰合土成磚亦可當火泥磚用但不及火泥磚之耐久耳其爐中之橋時受爐火酷熱又爲各器磨擊易致毀壞務須用耐火石一塊或二塊爲之或可用造火磚料趁溼時打入模內如式製用卽用平常之磚亦無不可也

第七十四節論造小爐法

築小爐法以小石合泥爲牆而以灰合泥之料爲弓其造弓法先用溼砂作弓形蓋以紙將料鋪紙上成弓若慮其乾時破裂可先鋪一層厚二寸許用鋪灰刀劃成方塊形待其未全乾時再鋪一層以同法爲之如此增至弓所應需之厚乃去其砂其弓自能堅立

前數節所論造爐之法最爲省便凡小本之人初開礦時斷不能購用貴價之大爐必於礦內業經獲利乃能添備資本購用旋轉之桶至小廠中合用之桶則以葡魯克那所言者爲最

第九章論鍊銀瑣事

第七十五節論余所用銷化器之一

第十五圖甲爲銷化銀礦之桶乙爲木料所造之眞空膛丙丁爲管或以木或以象皮爲之管內有塞門戊爲結成盒己爲佛蘭絨袋庚爲進汽管與鍋爐相連法將礦先置甲桶內合以銷化藥水關丙塞門而於乙膛進汽繼又開丙塞門放出空氣而關丁塞門以斷其汽則乙膛內之氣凝而爲水乃成眞空此後甲桶內之流質面受空氣壓力必行過礦料通入乙膛乃關丙塞門而開丁塞門令汽再通入乙膛則其流質受汽壓力自能通入戊盆於此盆內遇藥水結成後可放出其明水令歸甲桶內然必令行過佛蘭絨袋已方可分出其定質至戊盆內所存結成之質亦可取出照法爲之

第七十六節論余所用銷化器之二

上節之器已屬簡便言銷化處亦已瞭然茲另有一器如第十六圖尤爲靈巧圖中甲爲眞空膛一二三四號爲銷化礦之盆第一號裝礦料加以銷化藥水第二號亦裝礦將第一號藥水吸入眞空膛過過第二號盆內其第一號再用前次結成盆所存之藥水添入一服此結成盆因在甲上故本圖不見又以同法令第二號之水過眞空膛通至第三號由第一號通第二號由第三號通第四號皆可類推其第四號之藥水必通至結成盆內如此各號所裝之礦已漸漸銷化其第一號已進過藥水四次所有銀質必已全行銷化則可取出舊料換裝新料使第四號之水直通到第一號而從第一號通入結成盆是第一號可作第四號第二號可作第一號各號亦可類推惟換裝新料之盆往往在第四號其水亦即由第四號通到結成盆凡此法所通到結成盆之藥水含金類最濃若將銷化之水從此盆通至彼盆時常更換則銷化必速即礦內所留之藥水亦易分出

第七十七節論銷化法大做之器

照前法用立隔板將眞空膛隔分爲四其隔板不通至頂上則四礦盆內之藥水自能同時分出蓋其水時常流動故銀等金類銷化極速譬如以糖或鹽入水內不動則銷化甚遲若能以法調動之其銷化自速又如將糖鹽置濾紙上遠澆淨水必能頃刻銷化從此推之則礦粉在第一號盆內常有新藥水行過其銷化必速惟行過數次後其水已淡須令淡水行過別號盆內使其漸漸變濃及行至末一盆其內爲新礦則水自然濃厚故其成質必多有數種礦必屢次用藥水銷化或銷化以前先用淨水洗之凡立一廠至少必用銷化盆二三副造鐵路以便用車運動此器又必造眞空膛二三處能多更妙必如此大做方能大獲利益其銷化盆內銷化已成可用車載盆至堆廢料處卸舊裝新仍載回列入第一號又可裝極大之銷化盆或池其濾器作斜面形將銷化礦之餘料噴以冷水再洗之其洗出之水仍可爲銷化藥料用若已煅銀礦可令先過淡之強水而後以法銷化之造強水法令煅礦爐所放之氣行過水內則水受其硫黃等質自變爲淡之強水或特設一膛內用隔板板上堆石塊或枯煤令水行過足令枯煤等料全數受溼則所得之水可爲淡之強水或另用吹風器並卡你亞台拉所製之凝器亦可

第七十八節論第二號銷化之器

余曾創製一銷化器業經奏報國家準保一八專用此器

全靠離心力能令藥水連連過礦料或用一盆或用數盆爲一副可於此中用綠氣水之法分出黃金或用含綠氣之鹽水分出金銀觀第十七圖便知其造法與用法

第七十九節論第二號銷化器之零件

本圖有旋轉之鐵檯甲其銷化盆卽用螺絲連檯上其礦在乙處爲圈形之膛其膛在隔板丙與蓋丁之中其隔板卽用木板鑽多孔而以布蓋之者法將銷化礦之藥水傾入盆中其盆旋轉極捷故其水能因離心力通過礦乙而由庚槽通到銷化盆辛之前面則漸漸上升通入壬槽此槽圍銷化盆外而有鏈與管子通入槽內其已行過礦乙之藥水自能由此管內行過象皮管癸通入第二機器如法行過或通到左近之盆或仍回到本機器再於礦上行過之至圖內之寅爲圓錐形木塊可以鋪器具內之空處令藥水不至耗費若運動此器之法又有立軸軸上有圓錐形之皮帶輪已

第八十節論換料法

以上器具內所裝之礦有藥水經過數次金銀等料已全行銷化其水既因離心力與礦相離而出則機器務須停止又必揭去蓋丁再令其盆旋轉而用活動鏟使能鏟出盆中之料此鏟不見本圖至其盆旋轉遲速之數可用圓錐形之皮帶輪隨意配之

第八十一節論成礦粉之小機器

第十八圖係成礦粉機器小巧靈便用之最能獲利每日能成上等銀礦粉二百磅至三百磅其大輪或用水輪或用踏脚輪圖內甲爲成粉木桶乙爲合水銀木桶此兩桶可用舊麥酒桶或葡萄酒桶爲之已爲洗衣或浴身之大盆亦可作分水銀器用其成粉桶之底有篩丙能受桶內倒出之紅銅球及石塊而篩下礦粉卽落入槽丁內其合水銀桶之下有槽戊能引所成漿通入分水銀器內其合水銀桶有皮帶連甲桶上能隨甲桶運動而分水銀器亦有皮帶輪與半紐皮帶連乙桶軸上運動之本圖內惟不列鍋爐若大廠中可用一小研盆代甲成粉木桶

倘所用工力不能多備可將各套工夫分時爲之先軋礦數日而後事合水銀按日經營方不致左支右絀卽所用機器每日內亦須多備礦料若礦料不足可將機器暫停如一日止用礦二三頓者必照此法方能得烘礦器之益處

有數處開礦家僱二中國小工輪班工作一日能成礦一百磅至三百磅或用馬二匹每日能成四百磅至五百磅或又用流水六十寸每分時一百立方尺而運以三十尺

徑之上水輪又用杵臼一小副或一研盆則二十四點鐘內能成礦二頓至三頓

第八十二節論試驗餘料

初立一銀礦廠其工人尚未熟悉礦務一見所用水銀甚多而所得水銀膏甚少必茫然莫解其所以糜費之故殊不知其各器內俱積有水銀甚多故連做數日或數十日後必修理各器一次將盆底墊起並取出木桶裏子則所積水銀皆可取回便知所得之銀究竟合算與否又廢礦內亦必含有水銀試驗之自能知其多寡且化分時亦有糜費往往有成顆粒之形者此種料極難澄清若於所存廢料內見有白色或棕色之粉亦必詳細查驗究其實在糜費之數若取廢料加詳化分將所得銀數與本礦含銀之數相比則易知礦內分銀之工合法與否另有一簡便法從各器內出料時各取漿少許合於一處內取若干作中料置盆水內而令水銀膏流入茶墊盤待澄清後去水留土烘乾詳細化分之便能知其成數惟此中所含銀數不甚過多因其漿尚未過分水銀器若過分水銀器後其含銀當更多也然所查即有錯誤其錯處亦在穩當一邊蓋管廠人初查之數已覺合算若錄成後更能加多亦屬幸事又何至咎前此之誤耶

第八十三節論澄清池

余曾製一以水春礦之機器其澄水池用此新法可免兩次搬礦蓋舊法必先於池內搬移而後將礦入盆內也此新法能留所有之漿與灰與漿內之沙等質即鍊礦人亦易能明曉此中益處又可於此器中預備礦料用藥水化出其銀

第十九圖甲為池內有調礦輪乙又有假底丙可作濾器用其臼內放出之漿必由丁槽通入甲池因其乙輪轉動池水即不能澄清也又有水從丙底淋過通入管戊此管下端通入含水盆庚若開己塞門則其內因水之重必有吸力故漿內餘水自能即刻吸出其臼中所放之漿亦須酌時通入同類機器待甲池內漿已得所需之濃則開己塞門而開辛塞門放出池內流質令入壬盆如欲用藥水噴汽預備合水銀者當於未放甲池漿之前為之此機器無論從上從下俱可用齒輪運動

大廠中所用之池其規模可以照常做造惟池內須用二調礦輪能多更妙如第二十圖甲為杵臼四副每副有槽通至乙乙兩池此池各有三調礦輪如丙丙丙其各池底除輪樞基地外俱為濾器每池所容之漿儘發裝滿各盆另有法法列其濾器便能向上濾礦其式如第二十一圖

圖中所標甲乙丙丁各字樣俱照第十九圖式。
用此法者如濾器丙或有閉塞等弊可用戊管於池旁轉動之使濾器反其方位自然能通亦有於池之周圍排列濾器者若池內用一調輪或數調輪其濾器可用可不用如不用濾器則調輪當作鈍圓錐形其尖向下使能鑽入池底之料內其調輪亦必以法排列使能任意起落漿在池內澄清後可開門或塞放出其餘水與平常礦池相同又池內進礦已足則當斷其所進之漿如池內水既以塞孔配足應需之數可令調輪旋轉漸漸落下能將池底渣滓調和成漿然後由槽辛通入合水銀盆或將甲池另設所需之器則礦在池內能成粉又能合水銀此池遂爲各項公用之器。

第八十四節論用銅綠並非一人專用法

欲用銅綠之法者因聞此法曾由國家準保一人專用無論在木桶內或盆內試用必先以重價向其人購出此法方準仿用等語用法者遂有規避之意然此言並無實在根據蓋先時已有人設立此法曾登礦務新聞紙內令人倣照公用今國家又保一人專用亦屬無益以此法業有前人創行裹報者斷難獨收其利也其新聞紙一節係格致家名郎次非而得所著今特錄其原文如下。

凡淮礦內分銀用福來勃葛地方之法斷不可有不化合之銅綠因銅綠所放綠氣半爲水銀所變則其變化內必有水銀之大糜費若有此弊必另加石灰化分其過多之銅綠而令水銀不致受害。

一年工程內其糜費亦頗不少如欲免此糜費而令銀硫各質即能化分當取驛舒地方礦鍊之務求一最妥之法若能長住該處試用銅綠必更能得法但此事並非小試所能見效必將驛舒地方數處之礦各化五頓至五百頓就各廠中詳細試驗視礦之成色以合所得之數其所得全銀質以每百分得八十分至九十五分爲中數。

所用銅綠之數俱視化分礦所得數並礦所含銀綠數配之如礦每頓驗得所含銀質值洋一百圓照化分得數應得銀綠六十二兩配淨銀五十四兩每兩值洋一圓二角九分即值洋七十圓另得淨銀質值洋三十圓共值洋一百圓。

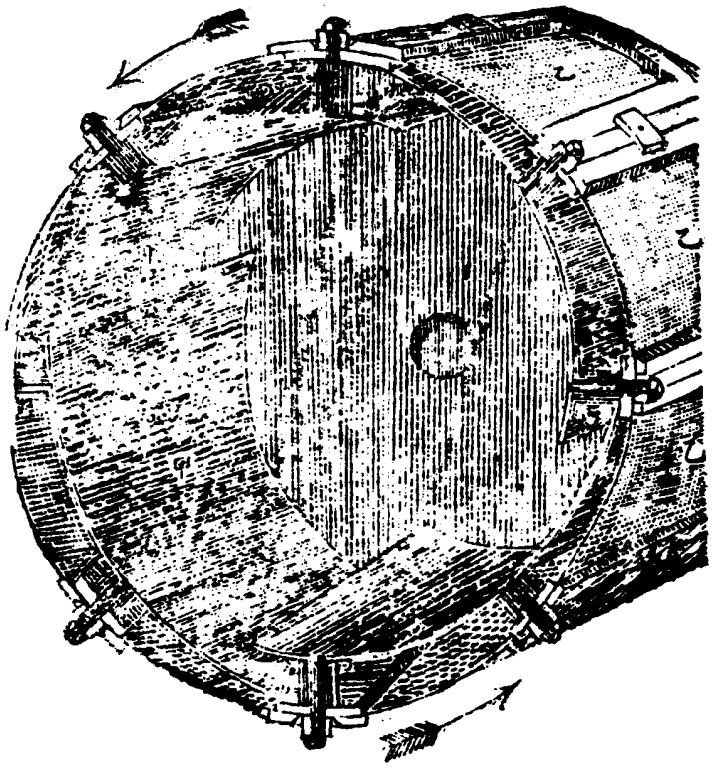
如用伯提阿法化分以上所言銀綠之數須用銅養硫養一百二十五兩鹽五百九十兩水銀一百兩其水銀化分後成爲汞綠即藥材店所售之輕水銀粉也如用鉀綠法須用銅綠四十七兩鹽四百兩水銀

一百兩其水銀可無糜費

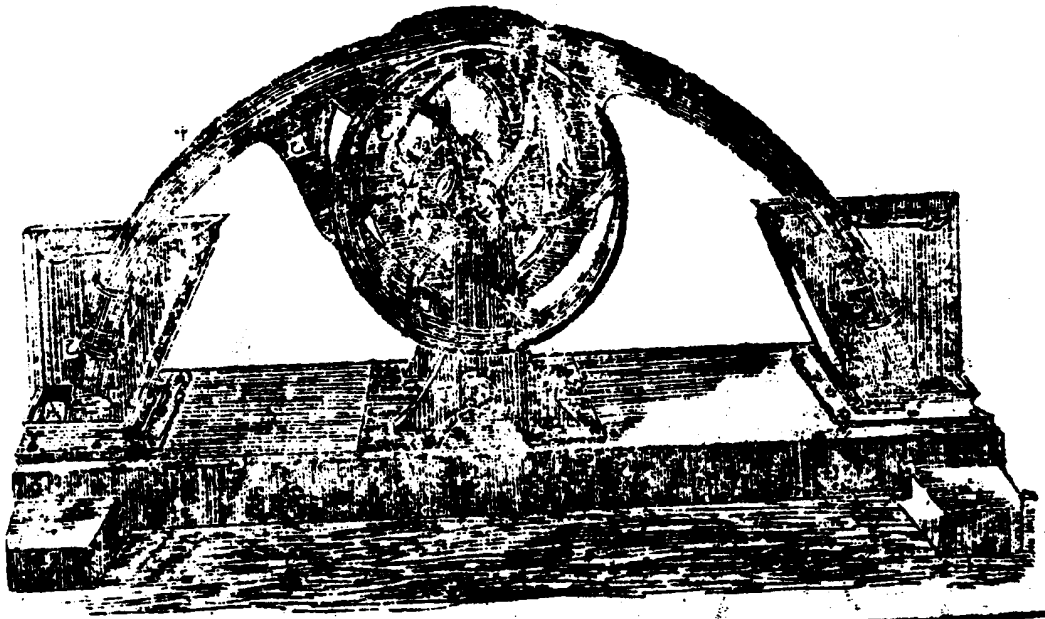
以上所言之法雖極精良其益處亦顯然可見而愚昧堅執之流仍必多方阻撓使新法不能興起蓋各處管廠之人向來拘守成法一旦更用新法必以爲適彰從前迂拙或又偏執已見其胸中既有佩服之一法則他人之法皆不復信故即所立各廠公司用新法每年可省數千洋之糜費亦情願自用舊法其新法必遲之又久始能風行

用銅綠之法極便而亦極易乃試用此料之廠工竣後每有錯誤以所成之料含銅綠甚少而銅綠甚多也此因配料未能合法則試驗亦不甚見效而用法者遂謂其法不善余前在驊舒地方用此法大獲利益而他人每言此法不靈力不知其咎固不在法也亦在人之未能細心耳

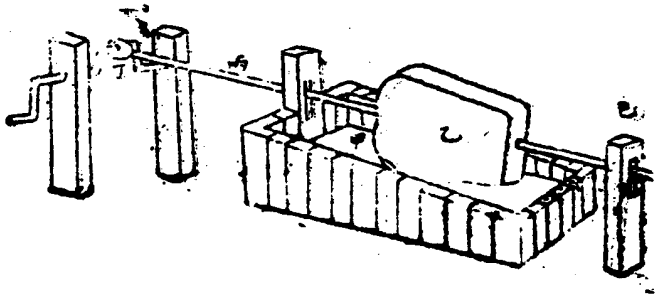
第一圖



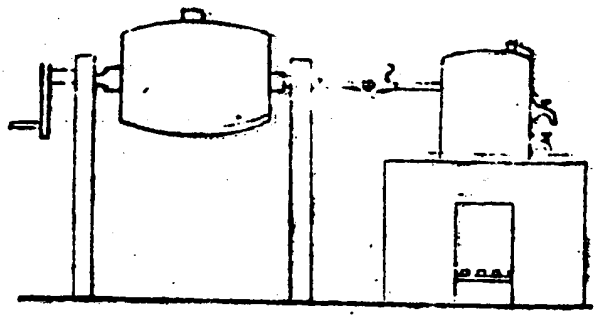
第二圖



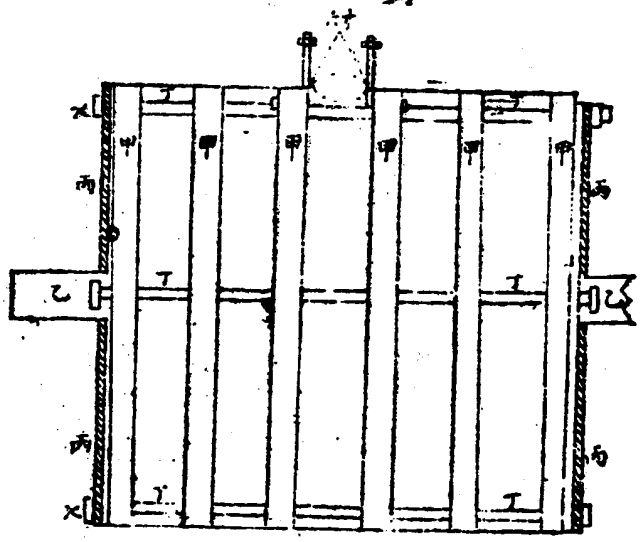
第三圖



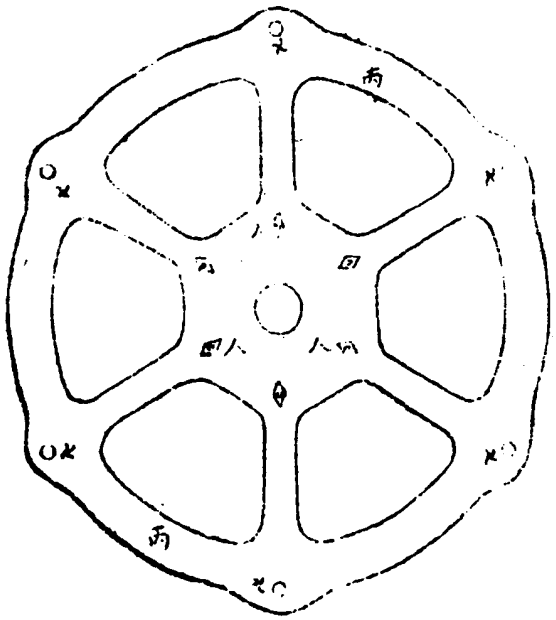
第四圖



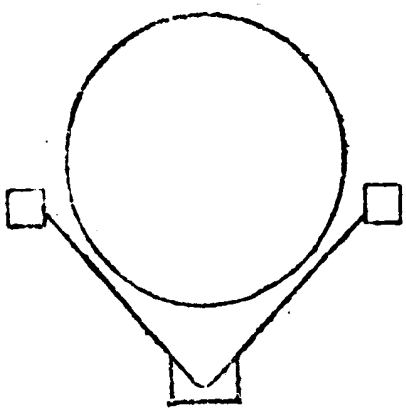
第五圖



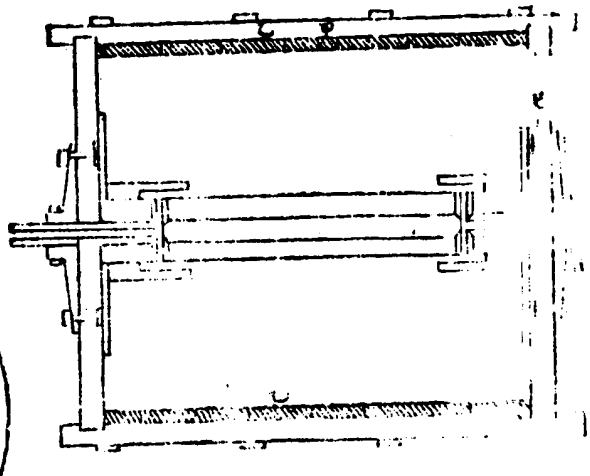
第六圖



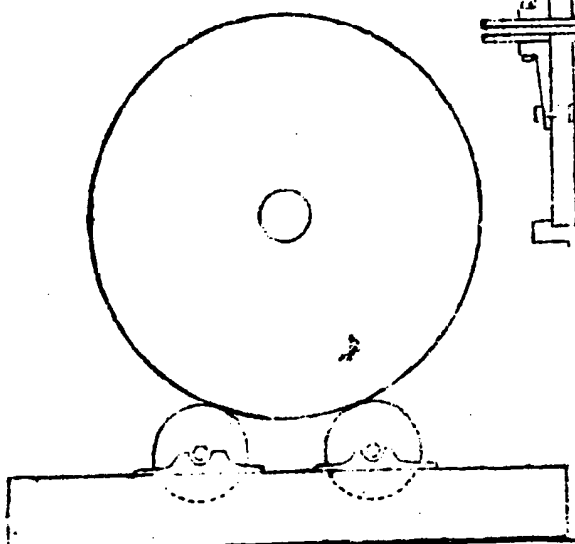
第七圖



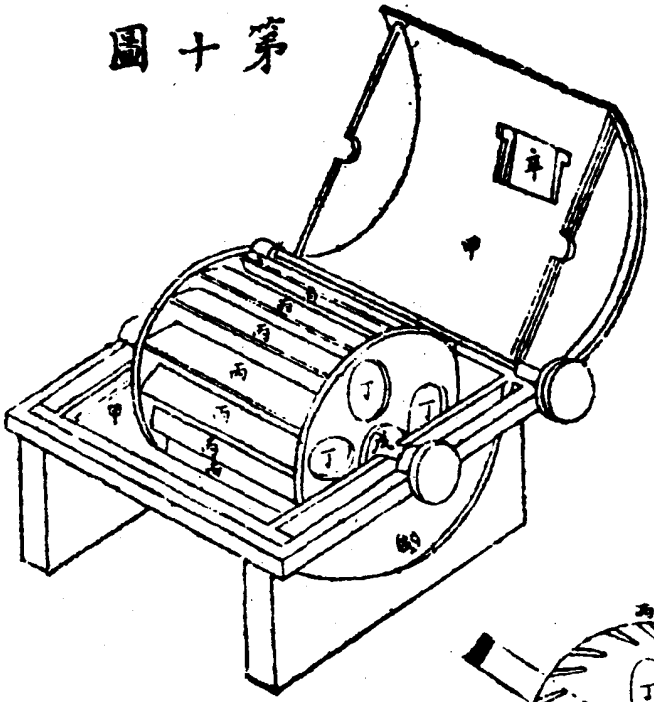
第八圖



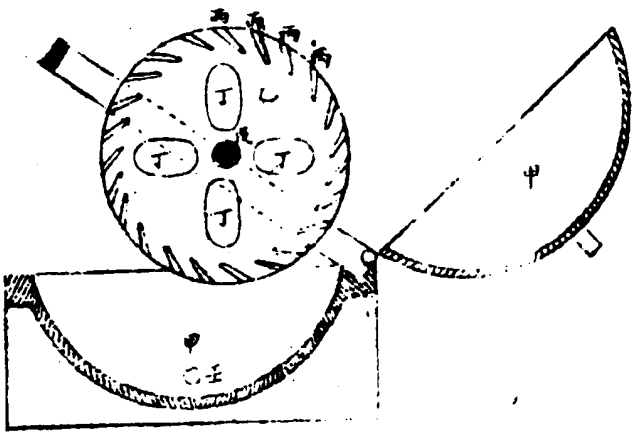
第九圖



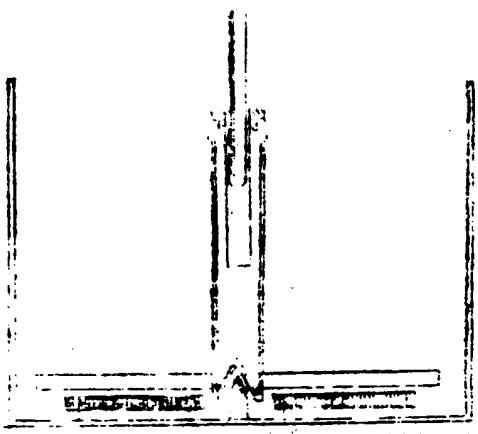
第十圖



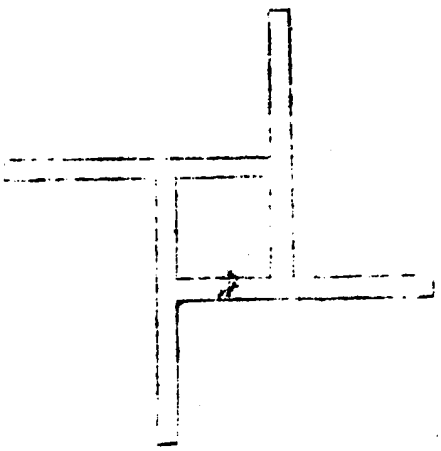
第十一圖



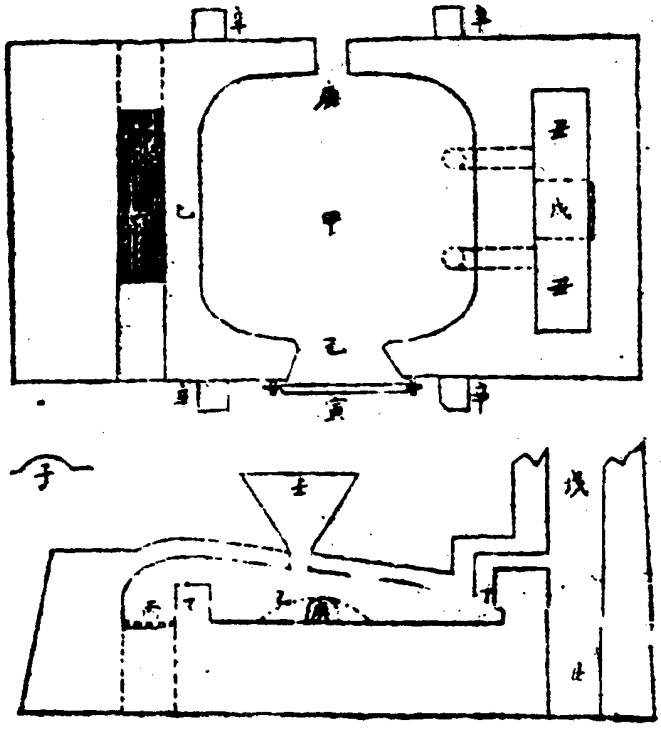
第十二圖



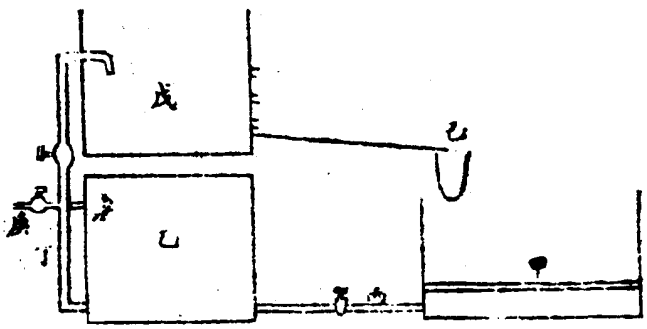
第十三圖



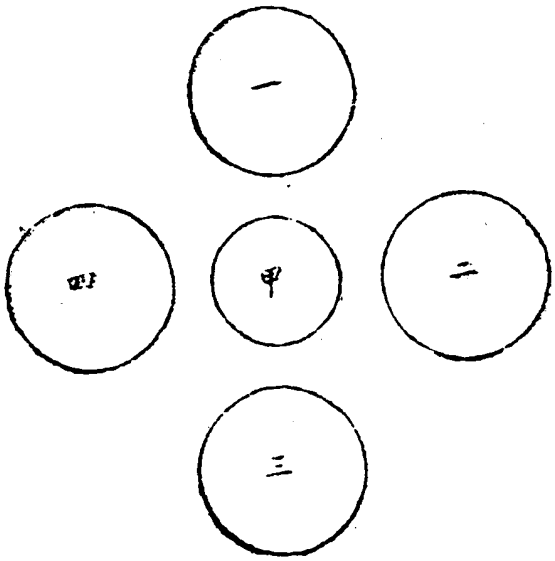
第十四圖



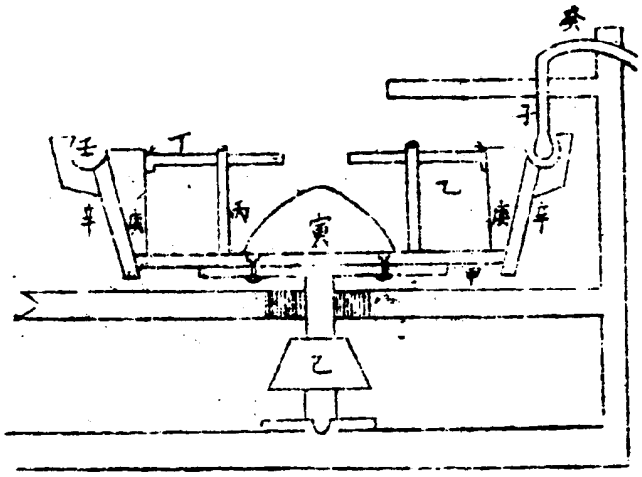
第十五圖



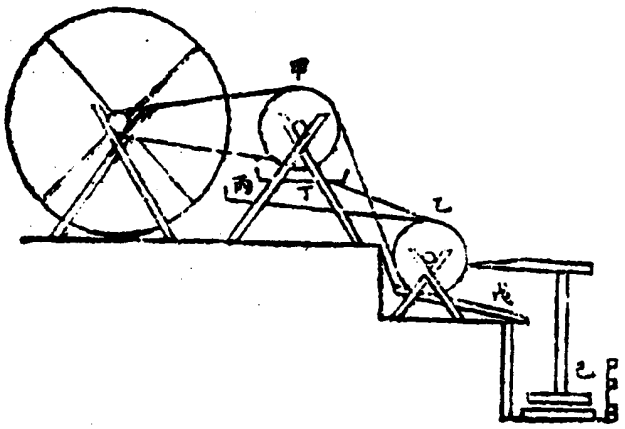
第十六圖



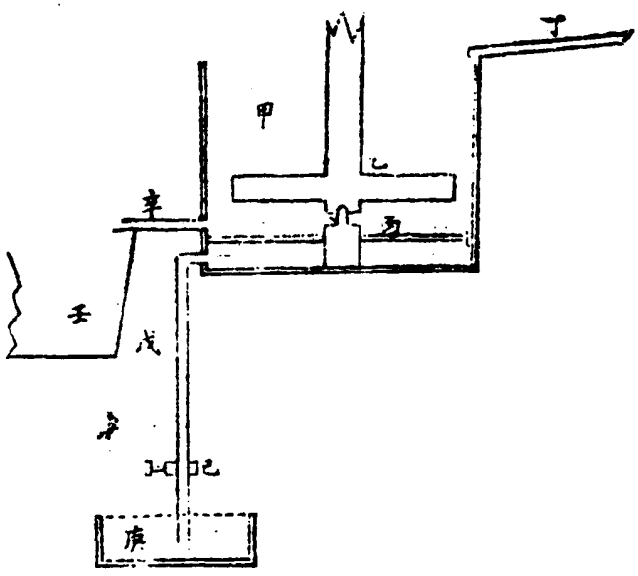
第十七圖



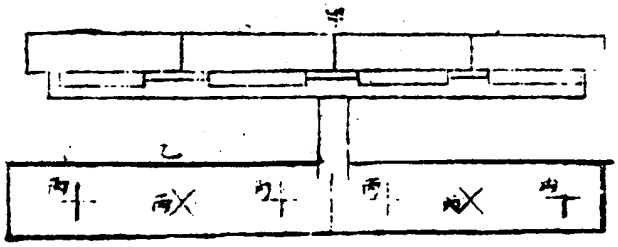
第十八圖



第十九圖



第二十二圖



第二十一圖

