

經濟通考

第二函
第六冊

洋務經濟通攷卷八

永康應祖錫韓卿甫纂定

句章徐毓洙笑倦
賀湖沈維增靜安 校正

礦政

礦石輯要編

今夫人仰觀宇宙之大俯察品類之成形色萬殊物體千變合而離之大類有三一曰動物類一曰植物類一曰死物類動物者飛潛動走之屬也上自珍禽異獸之大下至蚊蟻微蟲之細莫不各有生命莫不自能活動故謂之動物植物者花草樹木之屬也上自琪花瑤草之珍下至苔蘚黴毒之賤各具發生之機各含長養之力惟無生命不能動走憑地樹植故曰植物是動也植也皆屬生長之類故統謂之生物至於土石泥砂無論大塊細粒皆呆然死質內無筋絡汁液則不能自為滋養外無肢體官骸則不能自行動移既無性靈何來知覺既不生長何由種傳非遇空氣濕熱外形不見變更必經風吹雨淋大體始漸鬆散如此區別謂之死物豈曰不宜○死物類可分兩端一質勻者一質不勻者質勻者謂之礦不勻者謂之石或土石類礦與石似乎形質迥異然分界而非同類也然細攷之礦中有金石中亦含金類礦有有大用者而石亦有甚堪珍者是金類可謂之礦而石類亦非不可謂之礦也擴而充之凡泥土石沙無非礦也蓋土雖粉細沙雖瑣屑原皆金石之質所成故謂之礦西人猶以水與氣為礦蓋凡定質加熱大抵皆能成流質或氣質如鉛熱至六百十二度則熔為汁硫熱至二百二十六度則化為流汞熱在下三十九度仍為流質是金以大熱能熔則謂之礦而冰以小熱能熔可不謂之礦乎又有數種氣質壓之冷之能成流質若再加太冷亦必不成定質故不得因常熱度而視氣質流質為非礦也猶之不以汞為流質而不列於礦者同也但礦之原義與土石有別凡質勻整而非生物者始謂之礦如寶石玉煤碌砂是也至於花則石端石塵土等則非礦也花則石細視之內有光而分層之質為雲母石又有藍或紅而透光之質為非勒司已耳石又有小明珠如玻璃者為石英此三質分而論之為礦合而成花則石者則為土石之類○或云礦在地內亦能生長與動植

同然細究之殊有不然蓋動植之物內有汁或血流通滋養其體甫能由小胎胚漸長而大若汁血不通則漸枯死
礦則內無汁血其由滋養或顆或粒一成而就止能於外加料增層漸積而大如鹽水之內其鹽先結細粒漸相併
合遂層遞加始成大顆山中鐵質為雨或汽沖至卑處漸積而多能成礦塊亦係自外而加者間有樹之枝葉或果
核隨鐵而變為礦者又灰石洞中有水激洗石質漸結厚層而成石鐘乳形者亦同此理也可見礦之增大由外漸
加非同動植之生礦之清小由外漸減又非動植之死無生無死何得謂為生長之物耶○攷求礦石實有大蓋常
人過山中寶玉每視為奇石見貴金礦質易誤為土塊因其金其玉為殼色藏形有相仿與製成器者大不同也如
金剛石形近石英及水晶有鉛硬色似元明粉鐵礦狀若灰石銀礦酷似鉛礦又一種銀礦與蜜蠟或牛角相似是
必慎習礦學始能辨認不悞又有礦類若干無甚大用而其形色似乎貴金常有不識者多費工料開取鑄錄而受
大虧是礦學不可不習也且礦之於人功用甚多如金類石類可作器用妙用或為顏料或為藥品或造屋鋪路或
培地墾田或爛為土質而生植物以養人身又攷礦者能知造化萬物之妙用蓋礦之形狀性情俱按定例而成一
若動植生長之有定例也○礦之與石為類其多欲辨識之須攷其數種形性如顏色較硬輕重光彩明暗臭味等
為礦之外貌宜識別者故詳其內形俱用鑿法如將剛石中之雲母石片以小刀雕出劈之則成薄片無論何處之
雲母皆有此性攷剛石內之非勒司已耳剖出劈之則成平滑之面尤若玻璃稍帶珍珠之色凡非勒司已耳劈成
之式皆同大半礦質俱同此性如將斷鐵條劈之亦開惟其面毛而不平因鐵細粒凸出之故用顯微鏡可以辨別
然各質之劈面不能依同而剖折須察其間有細密之石顆粒極微似不能劈者而仍有可劈之面特目力不能
別耳○從劈礦之事可見礦質排列皆有定法如石英顆粒排列合法面甚光平而形或方或八面極其整齊人雖
用最精之器依樣剖成體不及此生成者之工也各礦顆粒皆依本來定形而疊成大顆故礦學家多喜將礦分類
排成甚屬可觀○礦石另有數性可以攷察者如遇熱遇酸多能變化有數種見熱則化為汁有數種見熱而升為
氣有見酸而不變者有見酸則消化者此皆其化學之性也故習礦學者尤宜以化學為首務○從上可見辨礦形
性要事有三一辨其質點排列法二辨其顏色較硬輕重等三辨其遇熱遇酸變化之性三事俱通始可識辨各礦

無誤如止能辨其形色光暗是皮相者不足以浮悉礦質也○礦石質點排列法可從其顆粒形辨之凡顆粒成形分六大類一正式類二方式類三斜底式類四六角式類五長斜式類六斜體式類○正形顆粒各面相等左右相對上下整齊內有正方形形即正立方形六面皆正方各邊俱等又有正三角八面形面角皆六十度斜方十二面形各面皆斜方各棱俱相等又有四邊二十四面形正三角四面形五邊十二面形此各形皆面面相等故謂之正形○方形顆粒各面或長或短或二邊等之三角形其底皆正角方形內有方底直柱形頂底二面皆正角四方四角之面皆長方各角皆正角又有方底八面形底在體中為方形旁面皆等腰三角形○斜底顆粒底面斜方兩角銳兩角鈍四邊相等內有正斜方底直柱形頂底二面皆正斜方旁面皆長方又有正斜方底八面形底○體中四邊相等而兩角銳兩角旁面皆等式三角形又有正斜底四邊八面形兩端為正斜方平面餘皆等式四邊形平置之宛如鼓磬又名為斜方片○六角顆粒底面六邊六角皆相等內有六角底十二面形底在體中等邊等角旁面皆等腰三角形又六角底直柱形上下二面皆等邊六角形旁面皆長方形又長斜方六面形自頂角視之宛如三斜方合成一六角面底面視之亦然故其體合於雙六角式又有六角撒攪形即六角十二面形中腰加以六角直柱形○長斜顆粒體皆斜角內有長斜方底斜柱形各面皆長斜方對邊相等而兩角銳兩角又長斜方底斜八面形底在體中為長斜方餘面皆斜三角形○斜體顆粒有二式一為正斜方底斜八面形一為正斜方底斜柱形各面皆等邊斜方形○此各式顆粒常遇礦石有結成其形者凡多顆粒聚結者謂之顆粒體若礦石體塊不顯顆粒則謂之無顆粒體顆粒結成間有兩形或多形合併為一者謂之雙合顆粒有四個六角柱合併為一形如十字者有兩斜方片相合形如燕尾者此皆學胎駢聚之例也凡顆粒相合端正合法者謂之合法形類紊亂無序者謂之無法形類其聚結成形成有藤蔓形者有鐘乳形者有腰子形者有葡萄形者亦有叢樹形鋸形毛形線形階形者大抵為聚合之體塊而非常顆粒比也○礦石所顯形狀類其質體之排列而成所排列之紋理謂之質紋凡成顆粒之礦石每能循其質紋劈成平面而得顆粒本形如敲之使開則成質紋而裂成平面粒片以上六類元式顆粒即從礦石結成之形劈而得者礦石之色幾無不備有外面可見者有劃視而顯者有渾體一色者有兼備多色者又有其

色一閃即變者謂之戲色有其色移步換形者謂之活色辨礦石時應按各色而分其類礦石之質軟硬不等礦學家定為十率以肥皂石為最軟列之於一金剛石為最硬列之於十其間軟硬次第殺之是謂之硬率凡礦石碰之磨之硬與某礦同者即為某率至於礦石輕重以水為則準其重率即水權法也詳見水學此不細及○礦石遇強水等藥有能消化者有毫不消化者此為化學試法又以火燒之熱之有能鎔鍊者有不能鎔鍊者此為吹火試法又謂之熱試法再以化學法化分其原質更易知礦石之實事此辨識礦石之大概情形欲知其細則有礦學專書茲特將各種要礦要石分類編輯以公同好○凡各礦石種類甚繁為石為礦頗難名定分類之法各家不同茲先論金類礦由貴而賤次論數種寶石之類以故其餘金類最貴者莫如黃金次則白銀次銅次鐵為最賤之金然其功用最大最多故為最要之物寶石之貴莫如金剛其大者幾同無價之寶而水晶瑪瑙等寶石次之

譯中國礦務說

有西人謂天下礦務當推中國為最多如煤鐵等較諸美國奚啻倍蓰中國之礦雖多前時亦經開採如陝西山西北直等處然類皆以人力取之迨後礦務太盛雖知專得人力之非而畧用西法究未能盡得西法之善且之獨具隻眼之破節故迄未得收開礦之大效獨一開平差強人意近且復獲其利焉第中國時勢今非昔比亟宜量為變通外而邊防日急內而實務頻興如黃河運河淮河等亦在在需款加諸數百萬災民流離失所尤須善為安插中國若不革除舊習變通折法斷難富強且邊防如蒙古滿洲高麗兩廣之域暨圖魯吉等均有隱憂故說者謂鐵路實當今之急務而不可不早為預備然則銅鐵等料亦在所必需而礦務豈能緩而不舉坐使利源外溢耶況四方邊事國家亦不能置之不顧也或曰現在中國官場亦漸知邊事之急礦務之要故黑龍江將軍蒙經專摺請開金礦並請重為保守高麗滿洲黑龍江等處而目下京師正在籌款為難之際知是處果有金沙可恃無不樂從其請且該處之金曾經俄人屢屢言之謂他處斷無若是之盛中國其亦聞之素矣今果開取真不止獲億萬萬兆之利以佐國用且諸良法美事尤可藉其利以推廣其損益固無涯矣惟指內所言此次開採必須經五千里曠野荒僻之路且內多荆棘轉運為難莫如倣天津所造之小活鐵路以運機器而利轉輸為最妙而黑龍江等處亦必須

用入水不浮之小輪船以輔之第出金之處既乏人烟何勿勸令山左直隸被災之民捐給資斧往實數千里荒瘠
之上當可為播種成熟之田蓋人必須食而耘耨之舉不勸自興國家亦因茲而得租賦地亦不致終棄矣至山東
平度之礦亦直接照西法而採現在雖仍未大旺但既易礦師斷不致較前為棘手蓋前究係創舉故也惟聞金苗
難望其成低恐費本多而獲益有限耳然現聞平泉暨附近熱河之銀鉛等礦現已聘請美國名礦師白屈次者用
至新之法奮力採試第能於此數處採得其法則由此興起而滿洲而陝西山西雲南直隸各處礦產可以次第舉
行即督撫等亦無不願為開採矣摺內所言開礦之壞良由前次招份集股做同謀騙致滬上市面良壞銀根緊急
今人聞股而懷畏之如虎然為此言者未免太甚蓋開礦之舉本非輕易全在資本之足備辦理之得宜然尚難決
其必得假如開一銀煤之礦採治盡善而股本至少須銀五十萬或百萬磅不可然則前次開礦有三五萬金者有
九萬十萬金者以為其數開礦之用矣亦何怪其機器甫至而本已告罄或機尚未備而款已告匱固由當局者之
草率而購股者則疑心啟而遂致復招則應者無人不招則銀已耗費勢難歸原儼如白費因而或有疑其騙詐或
有疑其侵吞遂致因壹廢食置礦務而不談引以為戒殊不知即泰西各國開礦集股或百萬磅法均全善亦間有
本已告罄而利尚未見或再集本以得其利或竟無功終於廢棄蓋其理中西相同惟中國之人未明其理遂致全
歸咎於當局者一人耳況乎礦即開成亦須有鐵路以相補助有電線以通消息方始轉運迅速而獲利可豐否則
水脚浩繁轉運多誤其利亦因此而減矣此蓋煤礦也如銅鐵各礦亦須自備

開平礦事略

中國風氣未開積重難返創辦一事非大力者不能有成年未稟請開礦者頗不乏人獨數開平煤礦辦有成效而
銷路猶未暢行或云價比東洋煤貴或云經手無利不願竭力招徠人言藉藉非無因也余於庚寅春奉河羊城店
景星觀察憲請札委辦理開平煤礦粵局及建造碼頭事宜觀察憲請升科及所購碼頭在粵省城南珠光里至東
角三水碼頭左側久為老龍船佔踞而所購林大叔之地亦以被佔於居鄰固知填築開辦時不免周折况粵中官
局兵船所用煤斤俱係紳士承辦設將官煤廠裁歸商辦省費頗多惟結怨尤更所不免故先稟請當道勘驗計

料及所購之地有無阻礙河道復稟請督憲委員住局彈壓余惟潔己奉公罪我者聽之謗我者亦聽之而已幸蒙
傅相及兩廣督憲明鑑各當道維持卒至碼頭築威官廠亦撤所有官局兵船應用之煤均歸局中承辦各官紳
見余不辭勞瘁疑余有大股份大好處不知受人之託忠人之事安得以勞怨交集遂却其肩乎世風澆薄良可慨
矣粵局既妥旋應當道之召復到開平細勘林西塘山兩礦并採訪人言將其中漏卮如洋匠難靠井內樹木內外
監工稽核收支採辦材料尚須認真以節糜費及查所存各埠進出餘煤有無盜賣等情現在承平水乎富乎淺水
輪船所載不過千噸運煤到港到粵均不合算宜造二千餘噸能入塘沽之船庶可得利詳告唐景星觀察觀察虛
懷善下深以為然欽此 傅相留余幫辦自思才力綿薄當即婉辭並力勸要請張觀察兼謀理其內陳觀察揭
廷理其外內外得人局務必有起色所最要者須延老手鐵礦師細勘開平附近各處如有鐵礦一律開採則無慮
煤未難清成本日貴書開金達礦師云開平煤已有成效最好就近開一鐵礦與煤礦相輔而行是煤鐵兩礦並宜
開採免有事時為人掣肘也計可成出坐鐵二百噸每噸價二十六七兩誠使萬款開辦不但鐵器之漏卮可塞而
開平每年進款可多三四萬金鐵路公司每年進款可增二十餘萬兩若添購焦炭爐機器雖需費銀三十餘萬而
生財之道亦有數端不獨煉成焦炭供用鐵廠可以獲利無窮即煤烟及油提留亦能點火其利一黑油用以結膠
使成煤磚其利二提出薄油可浸鐵板其利三又可提出各種顏色如青紅藍綠青色莫不相宜其利四又可提出
強水其利五其油提出用以油船可壯觀瞻而使堅久其利六以上六種約而計之每年可得銀五六十萬此亦留
心時事者不可不知也

開礦紀

夫五金之產原以供世上之需若棄之如遺則在天為虛生此材在人為棄實於地矣居今日而策國家之富強資
民生之利賴因地之利取無盡而用不竭者其為開礦一事乎查英國版圖不及中國數省之地顧能富甲天下雄
視六合者蓋格致之士能知五金之礦隨處留心因地制宜或專用西法或專用中法或參用中西視其水口之遠
近審其挖礦之井道覈其成本善其銷場毋任私人毋則交礦役毋鋪張局面毋厚給新資誠以開礦之初用款

有出無入除礦夫膏脂工食外所贏餘利以十分之二歸於廠主十分之五均分各執事以抵半金十分之三給各礦夫以充撫恤每年將進支數目張貼工廠使內外共知共見疑義毫無隱幾在廠諸人均有後望上下一氣無荒無怠工勤弊絕利藪斯開查各省所開各礦或誤於始事或廢於半途或獲利甚微或成虛耗者何哉推其故一由於礦師探穴未真開礦未善一由於總辦居尊輕信不一一親臨相度實力講求又有專任親隨厚給薪水俾侍礦夫遂招眾怨故每有捏報礦竭將竭請示填封或妄稱礦產已空無從開取不顧大局上下相蒙虧本停工幸從此弊此雲南所以富有銅老山空之說也計中國民生之用首在銅鉛蓋國各省鈔局鼓鑄停爐而奸民又往往私鑄制錢改鑄器皿以致錢源愈缺日用不敷其次則在金銀再次則在煤鐵夫煤鐵之礦雖獲利較他礦稍菲而不得不開者實以非煤火不能化汽而動機非精鐵不能製器而利用故泰西自煤鐵礦開而後以之製造槍礮則日益新奇以之製造舟車則日益利便以之製造耕織等器則日益精工各邦遂漸臻富強西人謂一國盛衰可以所產各礦定之誠不謬也聞泰西各處之礦開采幾盡見中國礦產饒富無不垂涎與其拘泥固陋致生西人之美何如變通辦理藉充國用之儲方今海宇昇平勵精圖治凡有益於國計民生者莫不次第舉行參攷西法然但學西人之器製而不學西人之理財非富無以保邦非強無以保富相需為用乃能相濟有成焉宜通飭各省地方官查驗確實設法招商其諸精於西法者能識礦者督同工人派撥防勇營兵一體開採既可彌補巨款啟無盡之財源又可弭息奸謀消未來之隱患開辦之始祇須購備機器延請礦師經理得人自臻妥善如慮其工役之繁者設法以堅其心有溺於堪輿之說者先有以祛其惑責事求是歷久不逾則成效可以克臻上為國家致富強下為民生資利賴誠救時之先務治世之良圖也可不講哉

論美國於開採礦產收效甚速

嘗謂英國於開採礦產之風可稱極盛殊不知將美國各種礦產總價一為比較則有遠隔於英國之上者按一千八百八十五年英國境內各礦所產共值銀五千八百萬磅而美國境中各礦所產則值銀八千六百萬磅其所產各物雖僅以價值為互相比較之準固不能據定論蓋即美國而論其所產各物大都誇耀於人以求國家之調護

礦商耳至其出產之數不能以斤量比較者一因礦產種類甚多名物互異一因計數有論斤論磅論桶之別以致不能強同而使我比較也譬之鐵條并煤論噸煤油則論桶矣金銀論兩水銀則論兩矣縱有彼此均屬論噸之產則又有長噸短噸之別矣雖然縱以價值比較之數果能可信無訛而美國尚不能就此中止開採也抑更有說者美國國屬新創之國各礦產之開採亦較遲於英國然一則地處一洲得天地自然之利一則限於一島開展無從所以美國每多礦產內有數種為英國之絕無僅有者即如金沙水銀煤油併火油等物是也惟煤與鐵則英國較勝於美國雖美國幅隕較廣人民較衆而竟不如英出產之多他如鐵產并近時所製之鋼一與美國所產大宗較之似英為較長其細情已於前十一月五日之報登之矣查美國所產大宗亦屬之於煤去年所產不下一百萬噸值銀三千一百八十萬磅而去年英國則共產一萬五千九百萬噸計值銀四十一百萬磅以上各數未免有誇耀之弊致不能以實數比較試思英國所出之煤比美國加多五成九之譜而何以其價只加有三成以下耶雖然去年美國煤價較往昔驟漲亦可見一班計出煤減有七百八十三萬七千零七十九噸其價加至一千五百二十五萬一千零十八元則每噸合加二角半之譜矣再減出者係屬烟煤而硬煤則反加多至一百萬噸云

開礦廠

周禮井人之職主開採金玉外國有礦師能知五金之礦按法開採有機器以省人工近聞各國之礦開採將盡見中國礦產富有莫不垂涎固而潛生覬覦蓋中國地氣最厚向未發洩五金煤礦各省皆有且煉鉛可以得銀煉銀可以得金一有則無所不有所謂地不愛寶也特以山多封禁不敢議開譬如家有窖金固果不知取用而徒仰屋憂貧豈不固哉今宜專請礦師分途勘驗採試確有把握即行開辦試辦之初當用人力既獲利益則購機器仍分官辦商辦兩種商辦由巡撫給與印帖令該商邀集股分聯絡公正紳士如法開採地方官就近照料或酌撥兵勇彈壓俟一年後出產既旺照章抽釐如有奸人藉開礦為名騙吞股分即行重究官辦則全在委員得力不辭勞苦不貪小利毋任用人毋虐稅礦夫辦有成效滿三年即行破格升擢營私誤公者罪之如此則地實出矣無論金銀也使煤鐵皆漸出土其利已不可勝言蓋礦中有煤則必有鐵中國既設船稅局機器需鐵甚多皆購之於英

是以利界外人也。今自開鐵礦則鑄砲造機器造鐵船造輪車鐵路皆取諸官中且可售之西人以奪其利。西人嘗言中國一省所產之煤可抵歐羅巴一洲而有餘。西人輪船東來所用之煤皆自遠運至。一旦不給船即不行。若中國有煤則取資甚便。西人所以每請中國開煤礦而不請開鐵礦也。今我有煤鐵則出口之價稍昂彼亦無如我何。而我亦得收其利矣。至五金之利則雲南產銅山東山西產金而燕臺一帶尤旺。四川產銀廣東產水銀西人皆周歷其地繪圖貼說以告其國。必我能自行開辦庶彼不至生心也。或謂礦稅為前明弊政安可效尤。然彼以聚斂為心任用閹宦此與自然之利期厚民生詎可因噎廢食哉。

山西開礦議

煤鐵之用幾與穀粟同功。故地不受資俾供製造之需。民生之利所以歐洲各國計開五金之礦尤以煤鐵為先。販賣賤取多用。宏其百年內國人之富均賴數十倍。暨三五倍不等。雖致富未必悉由煤鐵而煤鐵要為致富之一大宗。夫富強係兩字相同而富庶貴並行不悖。我國生齒日繁生計日蹙固循坐誤以致野多鐵浮邑有流亡。使但節財之派而不開財之源仍非扼要以圖當務之急也。山西地土毓沃礦產棋布星羅二十年前曾經著名熟悉地脈之德人游歷至此聲稱該省煤鐵之礦不特為上上之品甲於地球五大洲且多至十三萬餘英方里。如果開採合五洲之大用至二十餘年亦復有餘而無不足且礦苗平衍不必鉤深索隱繁險鉅幽倘開鐵路火車以轉運更無僭越之虞。轉折之累鐵既得煤煖煉煤復得鐵成材而中國工價又廉將來設廠製造除成鋼鐵以供鐵路之用外並創織布等局當今十八省用之不窮所有布疋不必購自外洋而蒸蒸日上山右將成一小英吉利矣。所惜者棄置而不開採耳。今試舉美國一地而借鑒之。查該國於五年內新開海口一區名曰士加拿邑。向係樹林翁翳人跡不到之區。美廷以其富國之中且近大湖遂立城市俾通貿易。詎五年間而成都成邑居民多至八萬人。且華貴異常民房鋪戶悉用電光燈並自來水燈光之數姑從闕略而水則日溢三千萬斤貨物雲屯市肆柳比並有書院一所書塾三所報館三家禮拜六座其書塾之肄業生多者至三五百人每日經由火車二百一十六輛仍以不敷運用擬開電車路以利進行。概就鐵炭木三行而計每年運售約值二十五萬萬元雜貨又值三百萬元西歷一千

八百九十年出口鐵重三百七十萬噸木料一百二十兆尺船運各貨共計八百萬噸查歐洲海口首推英國倫敦每年運貨一千九百萬噸其次利物浦每年一千四百萬噸又其次美之紐約每年一千一百萬噸餘即數及士加拿巴創興之速洵有令人不可思議者考其炭值每斤不過制大錢一文而煤值不過二文現以鐵礦既開炭煤值賤又擬設廠製造鋼鐵以廣利源是皆取而效法者也山右紳商繁多何不倣行既可利國利民而並以自利也耶按山西商賈向在恰克圖販茶貿易現在紅海既開俄人茶運多不遵陸無利可圖是亦當思變計者也愚者十慮必有一得願與西賈借箸焉之

論開煤礦之益

傳曰天不愛道地不愛寶不愛之者不吝惜以與人也夫天既不吝道以傳人地即不吝寶以養人此固自然之理亦即自然之利然伊古以來所謂地中之產寶者惟稼穡耳惟周禮有井田一職似於山內各產略有所出然亦未見大行秦漢而後更鮮有言及者夫國家寶稼穡農人重稼穡則農人終歲勤苦者大抵皆地面之所生耳而地之所以不愛寶以與人者竟捨而棄置之終千百年而不用良可惜也本館嘗論說言商務諸事必須輪船火車以濟之自有此製而往來運脚省費不啻倍蓰而中土人士竟漠置焉甘於運脚之耗費而不悛良用詫異今地中有寶以供人用又甘棄置而不出豈果不知此利耶亦以出之無良法而且未嘗核計其數姑舍是耳今茲為始終核計必當恍然思幡然悟而知所變計矣按英國之民亦未嘗不力田一自礦務改興而合一國所出之煤勻計每人每年可得工銀四兩九錢五洲各國煤礦惟中國最多以此推之中國每省民人勻計可增銀八千萬兩煤礦之開所關不綦太哉按地學家攷煤之原質係開闢之初有無樹林覆於地中地中有火燒之一如審狀迨將濕氣逼出惟餘黑炭在上而已然煤又有三類一有不十分黑之煤二其煤有甚軟而有油者故入壚時有烟又名曰烟煤三有煤甚堅硬而光亮無烟者按化學家言不十分黑之煤每百分中只有七十分之炭炭即煤也下餘惟輕炭二氣俗名即曰煙氣烟煤有八十餘分炭餘亦濕氣惟堅硬無烟之煤每百分中有九十餘分之炭若無濕氣者然此但論煤塊而已若煤渣滓亦有法製之將此渣滓入窯燒煉去烟仍成炭塊名曰焦炭凡用火輪者最喜用此炭無

烟而力大也早年西國居家者每年每口均計用煤十斤至今每年每口均拉用煤七十餘斤並設有輪車輪舟鐵廠煤氣廠及各類製造廠用煤故也又查西國一千八百八十五年所出之煤四百餘兆噸每噸一千六百八十斤內有歐洲出煤三百兆美洲出煤一百兆其餘之國所出不過廿兆惟英一國出一百六十兆可見歐洲所出之煤多半皆在英國而五洲列國所出之煤數查本年三月初三日報可知由是觀之中國地中所出之煤已屬乎五洲而上之煤均在地中尚未經發達耳今聞國家已准各省產煤之區任人開采鄂省漢口等行之有效即開平所開煤井每日可出數百噸甚見盛感將來各省所出愈多銷售愈廣行見利民利國指顧間耳不第此也而且又可運售各國則財又不可以倍蓰計矣

推算各西國產煤數

有人推算英國產烟煤之地有八千一百三十九方英里產硬煤之地有三千七百二十方英里即畧為全地面之十分之一法國產煤之地有一千七百十九方英里即全地面一百十八分之一西班牙國產煤之地有三千四百零八方英里即全地面五十二分之一卑利智國產煤之地五百十八方英里即全地面二十二分之一阿美利加產煤之地極多如英國屬地有一萬八千方英里即全地面九分之一美國產煤之地有十三萬三千一百三十二方英里即全地面十七分之一本哥非尼亞產白煤之地一萬五千四百三十七方英里即全地面三分之一

鑿孔察煤

鑿土石器具必以堅鋼作鑿略準土石所宜酌製形式先於鋼鑿之上作陰螺絲上節鐵桿之下作陽螺絲如此節節相接而長無定制其相接之處必圓勻如一鐵桿填桿徑寸上等鐵條每條長六尺至十八尺為度鑿孔之時或於地面立一木架或先作數尺寬廣之井二法妙用可使數節鐵桿舉而上升便於節節分拆取上也拔桿使上之法有用三足木起重架者有用雙木起重架者至令鐵桿緩緩下鑿亦有二法一用有勦力長木桿彎斜下垂繫鐵桿於木端距鐵桿數尺縛繩於木桿彎斜處以人力自下牽之使鐵桿下鑿不用力時則彎桿自舉鐵桿而上如是牽舉上下不已則鐵桿自緩緩鑿下若至極深之處用力加大必備起重器具以繫繩繞繩數匝一人牽之又一人

轉轆轤鐵桿上升牽繩脫手則鐵桿自降而下鑿鐵桿又有鐵柄相連伺將下鑿之時撥鐵柄使桿略旋轉而下每下鑿多時即將全桿取上再以長六尺之合孔鐵筒底有舌門以繩懸之墜入孔內下鑿多次則孔底土石自入筒口舉而上升古自開而土隨上矣細察各層土石即知曾否有煤并可知每層之煤相厚若干

中國產煤

京師西山素稱產煤富有之地西人前往攷察並寄至泰西各國互相衡較食曰甚佳惟取煤各法未造精妙恆費工久而得煤少○盛京錦州府至雞鳴山一帶有多處開煤礦亦甚廉○山陝兩省產煤最多且有煤層露於道旁者如太原大同太平蒙脂暨直隸井陘各郡邑煤多而佳此數處之煤約分兩種一暗黑色煤火多煙一光黑色煤火無煙而少灰其質輕如枯煤煤井有直下二百尺者井周布石亦甚完固每百斤煤價值不過五十至七十錢文○山東開煤處約分三大段其餘未經開取者尚多一如長山孝婦河為適中之地其南則淄川博山等處各山麓所鑿煤洞甚多惟博山多燬作枯煤一沂州府南陸地甚平坦多循煤井法大約煤有三種無論何地鑿井皆可得一距濰縣南陸二十里煤多而佳餘如新泰章邱萊蕪等處煤層亦必甚厚緣見所取之煤多數尺大塊可為煤層甚厚之據也又登州府距海近地有舊煤井係嘉慶十一年六月十一日封禁者○金陵產煤層土石最多如鎮江東南一山分南北兩條一由北而至金陵北關上一由西南至金陵城東十五里其產煤層俱在二山分行之間山之最高者約二千尺其山間各土石分為上下二大層上層可得佳煤下層之煤應收避於上層有數處煤層形迹露於地面十餘年前已有人於此處開取今據地面所見產煤層各土石知此數處產煤必多○浙江金華府有數煤井深三百尺至五百尺者非直向上下或四十八尺或五十八尺作一礮折轉而下層層由滑車運煤上升煤色光而煙少又江山縣附近青湖地方已有作煤井取煤者井口徑三尺半深約三百尺每日得煤不過千斤又聞鳳林地方前亦多有取煤者○福建開煤處高少且未得上等煤如距永定六十里地方已作數煤井以取煤臺灣現有數處開煤每年多運售於上海等處

泰西各國產煤

英國以產煤之地計之合得一萬二千平方英里其中如英吉利邦各產煤處分為十六段每段約有數十煤井至百餘煤井北如牛加士利地方產煤最佳又北如蘇格蘭邦有開煤數大段所作煤井共四百九十七區計所取之煤每年約得一千二百四十萬噸又西如愛而蘭邦所開之煤極少每年約得十二萬五千噸賴有積澀難陷未成煤之料可代煤用近時合計英國各處之煤每年約得九千餘萬噸○法國西國產煤富有但土厚民稠用煤甚廣就本國產煤大小各處言之約共五十區分為中北南三方惟北方煤少而難取猶能逐細推求每年亦得煤三百萬噸合計三方共得煤一千一百一十萬噸○卑里經國疆域不廣產煤極多故開煤各法最精煤井較各國最深者三千四百一十一尺其各層煤甚亂又摩而地方煤井人工多費價值較高查開煤各處分為五段每年計得煤一千零三十萬噸○波羅斯國於元大德五年間即興開煤計開煤處分為四大段每年得煤二千一百十九萬七千二百十四噸本國取煤最多者惟俾司得非力耶地方因便於運售外方也○塞渴司安尼邦區邑小而煤多前每年得煤一萬三千噸嗣後每年得煤一百九十萬二千四百六十七噸計煤井八十八區開煤工人約一萬二千名有煤層內產煤九層除土石外淨得各層煤共厚九十六尺又得褐色煤三十二萬八千六百十六噸○阿司得利耶國近時每年得煤約四百萬噸大約半係褐色煤亦不多遜於真煤有數處煤層甚厚自五十尺至七十尺竟有厚至一百二十尺者○呂宋國有三處煤層厚而且深固無鐵軌運行之路僅以驢力運載故出售遠方大非易易○土耳其國不多用煤常於沿海見煤層甚斜又有直向上下者○紐不倫司維克與那法司司西耶為英國兩屬邑煤層約厚一萬至一萬四千尺除土石相間外共得煤七十層故各層煤甚薄惟比克豆地方有煤一層厚三十七尺半者美國產煤各等俱備約分為五大段一阿巴類是哈煤由多半係第一類煤西名安特各層煤有十八至四十八厚者二乙里怒呵與因地安等兩邦有煤層厚三十四百二十九尺而註石得煤十七層可開取者合計各層煤厚約四十八至五十八三依而哇密蘇里阿根所數邦各層煤大約鋪廣而薄故得煤恆少四得克薩司產煤處約計三十平方英里五密其干產煤處尚未細察然觀地面形勢應有多煤似昔時為流水等故磨蕩而去者○美國今所用者多係達司里非你耶邦所開之煤每年計得煤一千二百六十九萬八千四百十二噸統計一國

硫之質即鐵硫銅硫鉛硫銀硫等質惟金之雜質如金碲三合於銀碲三者為罕見之礦此礦每百分合金二十六分又有一種礦為二鉛金三硫碲者每百分合金六分五至八分五又有金與碲和合之礦謂之銻金礦每百分合金三十四分至四十三分鐵硫一礦亦每合金或云其金非純質而為金合於硫者在鉍硫礦內者則為金合於鉍○攷產金之石大半為石英與花剛石最古與最今之石則無之石英為金之脈如石英脈透過石層其形忽大忽小或平鋪為面與石層平行者其石英常有中空而內有鐵硫鉛硫等其鉛鐵化去而石英中或有硫磺及鐵礦者皆易得金又鐵硫二礦硬如石英者其中亦每有金取其石軋碎為粉以水銀收之則金與水銀和合成膏取膏升鍊之可得其金粉產金之處如有鉛硫礦其鉛硫礦中亦有金惟金在地中如何變而為礦如何分散各地至今礦學家尚不能確言其理○或謂多金之處必是太古之銻結石或熱變石所產其石無論為火成者為水成者皆產金間有產於石體之內者惟昔盧里安層並第甫尼阿層或煤炭層此各層因火改變其形或因別故而改變其質此種土石產金最多為產金之地立剖面形能於深三十六尺處掘得金礦能於深十六尺處掘得金礦從地面向下為黑土與石英層○為白土與泥沙層○為褐色泥層○為產金之層○為黃褐色石層○為成頁石英層○為沙礫層上為細泥層○為金礦層泥土色淡開含礫卵石○現在產金最多之處為新舊二金山舊金山在美國西部俱是銻結石與熱變石所成此外又有水成石並水成之土石數層其河底結成之泥沙俱是產金之處其地闊三十里至六十里與山之方向平行其山邊山谷有礫石之層此種礫石之質與周圍山頂之石同質故知為風雨冷熱疏鬆剝蝕而衝至山下者其中可得金又其山有泉凡澗水有石當其流者其處往往得金其礫石中之金多少不等有含之甚多者亦有甚少之處不數錄取之工料者有人購地一段不過十五方尺所得之金值洋銀三萬元又有數處十五方尺者產金值一萬元至一萬五千圓然從前多產金處今已變為甚少凡高平之處見礫石之大地面其金必上少下多舊金山產之金大半薄片及小粒間有成塊者其大塊有十五磅至二十磅者與石英和連亦有結成在石中如毛如花者○新金山之金礦有數處亦產於礫石石英之內今開採者得金不少華人旅其地者甚多攷金之來源今人尚未知其所以然大抵生於半結成之石中其石久經風吹雨淋鬆散成

砂砂隨水沖出流至河底金重沙輕則近處金多遠處金少或謂在石英脈中上面金少下面金多然未有確據不足為信致金脈結成之時大有早晚如舊金山之金脈其結成時在煤炭層之後故金礦每遇之於煤炭層之上○金之為礦大約偏地球各國皆有產者惟所得皆不多合計全地所出之金一年中約共得一百九十五噸俄羅斯與美國西部及新舊二金山四處每年約出金一百七十五噸金最多者為俄羅斯產金之處計沙泥四千磅中可得金六十五粒至多得一百二十一粒其沙泥中鐵多者金亦多○俄羅斯金礦其山石是半變壞之花剛石中有石英脈金在石英中間洞直深二十五丈再開橫路至遇石英每年約得金五十至七十五磅普魯斯產金之處每一萬萬粒砂中可得金五十六粒即再少一半尚有人取之新金山每年得金礦二十五萬磅舊金山每年得金礦二百萬磅近來哥倫比亞與墨西哥秘魯亞細亞歐羅巴及阿非利加數處亦有產金之礦中國產金處亦不少惟今尚未多開採也○常得之金多為細粒或為小片謂之金塵或由淘沙而得或由軋碎石英而得其細粒以顯微鏡看之其面有麻凹有數處過大塊外面亦毛而不平似其前經鎔化而傾鑄於沙內者新金山維多利亞地方產之金每畝於石英之內常有線形或毛形烏拉山得之金俗名曰洗金謂必淘洗而得也此皆金沙之類舊金山產之金礦間有大塊重十五磅至二十磅有一最大之塊重一百三十四磅計得純金一百零九磅十一兩賣得銀二萬六千元是為天下金礦最大之塊重更無出其右者又在新金山得一大塊如第十圖長十一寸最闊處五寸共重二十七磅半大有鎔結之形又秘魯國得一塊重約二十六磅此外大者尚多未見○金礦由地內開取多雜異質必以法去之可得淨金取金略有四法一淘金法二引金法三鍊金法四結金法四法中淘金為最簡便者中國古人已知此法而久用之淘法或用手器形略同瓢或似其或用木盆或用木槽於河底取沙於器入水淘汰之使輕塵揚去砂漸汰出所餘金砂留於其角可檢取之或用馬牛皮使毛向上數張相連置砂其上噴以水沖洗之則其金得留皮毛之間如此數次淨金可得另有淘法甚多不必枚舉然此淘汰之法常有廢費因有極細金點易為水帶去且有少許留於砂或土之內故產金處之廢不合用此淘法若為舍疏之礦此法更不合用雖用精器亦多廢費每百分約費去三十分至二十五分礦內之金愈多廢費亦愈多故莫如用軋碎之法以水銀引其金而取之