

格致書院課藝

通即中國之
無名其見李
潤則本單綱
目
半最照給仿
佛如諸考工
記考無坪一
篇

概即如化學中之銻。即中國之白鉛也。化學中之錳。即中國之白鐵也。至於鉀。在西國亦無獨成者。然鉀養淡養。五。即中國之火硝也。使中國亦化而分之。即可得鉀於硝之內。是中國雖無鉀。而實亦有鉀也。鈣於中國向無獨生者。然鈣養硫養。三。即中國之石膏也。使中國亦化而分之。即可得鈣於石膏中。是中國雖無鈣。而實又有鈣也。其他如鉀養。即中國之硫霜也。使化硫霜而分之。鉀亦可得。是中國又未嘗無鉀矣。砂養。即中國之水晶也。使化水晶而分之。砂亦可得。是中國又未嘗無砂矣。現乎化硼砂即可得硼。化元明粉即可得鈉乎。是可見化學中。本多中國之物也。且夫化學中原質其體不同。其用各異。不嫌繁瑣。請詳陳之。一曰養氣之體用。養氣無色無味。原質中以此為最多。地球體涵三分之一。天氣內涵五分之一。水道中涵九分之八。至於生物體中。如草木鳥獸等物。均涵養氣是養氣所以生養萬物者也。故化學家道世間人每日呼吸需養氣七十五億斤。禽獸每日呼吸需一百五十億斤。然則養氣之體微。而其用則宏矣。且養氣遇各原質除帶而外。俱可配搭成物。如底類酸類。蛇蚶類。皆為養氣化合所成。可見六十四元質中。惟養氣之用為最廣。其入物也有直能深入者。如鐵沾氣養。即全身透鏽是也。有止食一層者。如鉛沾養氣。止鏽外露之一面。是也。此則養氣之體用可見者也。一曰輕氣之體用。輕氣亦無色無味。非金類內。以此質為最輕。約比養氣輕十六倍。比空氣輕十四倍半。當中國乾隆三十一年。西人始行查得。凡屬酸質。均涵輕氣焉。其用亦廣。以之裝入毬中。即可上升。以之裝入番酸水。作氣泡。其泡亦上升甚速。又能與他質化合。如輕氣與炭合。為炭輕。西名曰瑪。而式氣與養氣合為輕養。即水也。西名曰奈脫力酸。與綠氣化合為輕綠。西名曰海特羅克羅立酸。此則輕氣之體用可見者也。一曰淡氣之體用。乾隆三十七年。始查悉萬物中。本多淡氣。天氣內涵十分之六。動植物亦多涵之。其氣亦無色無味。而不能燃燒。亦不能獨

養生命。故置生物於淡氣中。則立即氣悶。投火於淡氣內。則立即煙消。以無養氣均勻故也。雖真體極靜。不易與別物相合。然化合之用亦不少。如鉀養淡。淡輕養等類。皆是惟合之難而分之易耳。凡作爆裂之料。以此氣為要物。如火藥棉花藥。及一切軍火炸裂之藥。俱不能無淡也。此則淡氣之體用可見者也。一曰弗氣之體用。弗氣常藏於鈣中。而成鈣弗礦。西人鍊取金類。每用之為配合之料。惟其性酷毒。與綠氣及礆質。渾質無甚懸殊。如遇金類及玻璃精。則配合之力甚大。至與輕氣化合成酸類。其用尤宏。此則弗氣之體用可見者也。一曰綠氣之體用。動植物內之各流質。均涵是氣。因其色黃綠。故名曰綠氣。西語則云哈味連。其味甚惡。氣質中以此為最重。約比空氣重一倍有奇。若冷至六十餘度。再以四倍之空氣壓力加之。即成流質而色黃。惟不易結冰。雖冷至下二百二十度亦仍如故也。若論其用。則綠氣最有滅臭之性。凡各種惡臭之氣。皆可化合而滅之。又有漂白之功。凡各種顏料所染之色。一沾綠氣。其色極滅。至與別質化合亦甚多。如銻綠。輕綠。綠養。鈣養綠。鉀養綠。鉀養綠皆是也。此則綠氣之體用可見者也。一曰炭之體用。炭為世間最多最要之質。在物中則草木鳥獸皆涵之。在地中則金石煤炭亦涵之。其色黑。其質脆。無臭無味。而能經久。嘗有西人查驗二千。年前火山所噴之處。其迹尚存。可知炭能經久。炭精稟賦之純者有三。一為筆鉛。一為金剛石。一為煤與純炭。至炭與養輕。淡化合之物。尤不可以更僕數。此可見炭之為用亦宏也。凡插地木椿。電桿。外炙令焦。反能經久不腐。若加大熱。亦有去色去臭之功。無論何物。或腐爛不堪。或臭惡已極。用炭粉鋪其上。其味即收。又可作濾器。以濾流質。如將墨水或墨酒。以動物炭濾之。則其味與色俱無矣。此則炭之體用可見者也。一曰燐之體用。燐無獨成者。動物植物沙石田泥俱涵之。米麥之涵此質。皆聚於穀仁。而桿幹中則略少。燐之為色也白。質輕如蜜。蠟然水不能化。必須衣打酒。或火酒油。

惟善於體物
故能深入格
致堂與佛家
述諸極微凡
在野說錄上
妙法正端此
也

而始鎔若露而放之即與養氣化合熱自初度至十五六分便能自燃故必須貯之水瓶中至其用亦不少動物植物俱賴以生長蓋磷與養鈣化合為鈣養磷養而成功動物之骨故骨中之磷為最多農家有謂獸骨壟田者亦以骨中之磷能肥禾稼耳且磷之性易燒故自來火亦用之此則磷之體用可見者也一曰腴之體用磷之為物當嘉慶十六年西人始行查出海水內有之泉水內間亦有之其餘如海草魚介等物亦多有之其色青黑狀如細鱗不冷不熱則為天質如加熱至一百零七分則化為流質加熱至一百七十七分則化為氣質此物入水能令水色變黃故此物一分用水七千倍方能鎔盡惟火酒及礦酒精化之甚易若論其用則為泰西藥中之妙品然不可多食多食則毒以之治療癰等症頗能見功照相染紙亦用之餘則無大用矣此則磷之體用可見者也一曰硫之體用硫之為色黃而其質脆產於火山者最多與金類化合則成鐵硫銅硫鉛硫鋅硫等礦凡動植各物多涵硫質銀匙入雞蛋用久即黑緣雞蛋中亦涵硫耳硫磺之體厥有二形地中產者為八面橄欖形一經燒煉即變為長方形若致力擦磨即能生電惟性易燒燃其火焰成淡藍色火酒及伊打酒松香油皆能鎔之也其用亦甚廣中國石膏內即有硫磺西人以之作藥料共分三等一為白粉一為圍塊一為條子又能與別質化合而最要者尤首推硫養三及輕硫也此則硫之體用可見者也一曰溴之體用溴每藏於鹹水中每鹹水七十分約有溴一分其臭味與綠氣相仿而更猛烈故西人名之曰步啞綿即其惡之意也受熱至六十三分則沸而化氣受冷至下二十三分則凝而為水惟其性甚毒生物之皮肉沾之即變黃色若論其用則漂白最為有功照相亦多用之與他質化合之用則有溴養輕溴溴養醋酸等類此則溴之體用可見者也一曰砒之體用砒之形有三一為暗定質其色棕綠一為晶粒形其色似金剛石一為半明定質其色如筆鉛然無獨自生成

者與鈉養化合則為礪砂與養氣三分劑化合則成礪養。其餘無大用處此則礪之體用可見者也。一曰砂之體用砂與礪同其形體亦有三。一為晶粒形。一為棕色粉。一為礪鉛形。凡地球大小石內皆涵之。若受大熱則為流質且砂亦無獨成之質與養氣化合即成礪養。如玻璃水晶白沙火石以及竹之筠藤之皮大半皆為礪養也。此則砂之體用可見者也。一曰礪之體用礪之原色其白如銀而脆如玻璃。化成後與硫礪之質無甚大異。然其獨成之質不常見常見者合於金類之中。如金銀銅鋁等礦皆涵之也。其用亦不大與輕氣化合則成礪。輕性甚酷毒其餘化成之質嗅之不覺其臭人若誤食少許則發出之汗呼出之氣竟至穢臭不堪此則礪之體用可見者也。一曰礪之體用礪之為物質脆而色棕黑當嘉慶二十一年始行查得萬物中涵此質者甚少銅鐵銀內間或涵之其光如新割之鉛形體化成與硫礪無異受熱至二百十二度即熔若論其用與養氣化合則為礪養成酸類二種與輕氣化合則為礪輕氣甚臭惡故取五金礦者恆以吹筒射火嗅有此氣否即知該礦涵此質否也。此則礪之體用可見者也。一曰礪之體用礪每於泉水中得之每泉水一吸僅涵礪二三釐又有數種石亦涵之與養氣化合則成礪養亦頗有用餘則無大用矣此則礪之體用可見者也。一曰鈉之體用鈉與養氣牽合之力甚大遇空氣能自燃投水中亦自燒凡泉水內俱涵之又有數種石及植物之灰亦涵之與養氣化合則成鈉養。礪性極大故與礪鈉鉀鈣同為礪屬之金此則鈉之體用可見者也。一曰鈉之體用鈉之形性與鉀略同凡植物中多涵鈉鈉非獨生每於鈉養化分養氣而得其淨質在化學家以鈉為最有用之質凡化分礪鋁所不能缺與他質配合之用亦甚廣如食鹽即鈉與綠化合所成化學家名曰鈉綠顆粒之鹽即鈉與炭化合所成化學家名曰鈉養炭養。蘇特硝即鈉與硝強酸化合所成化學家名曰鈉養炭養。五元明粉即鈉與硫化合

所成化學家名曰鈉養硫養。三此則鈉之體用可見者也。一曰鉀之體用。鉀之色白而質極凡地中之石皆涵之。草木所涵尤多。故常法皆從草木炭內取之也。與養氣牽合之力最大。如置鉀立於水。即與養氣牽合成火而燒。如化分輕氣氣燒則光顯玫瑰之色。水中若先加紅色草酸則所發之光便成藍綠等色。其化合之用除鉀養外。又有鉀養炭養鈉養炭養等質。此則鉀之體用可見者也。一曰鋰之體用。鋰之形性與鈉略同。然不常見。惟石中含鋰最多。於葉之灰內亦微有之。凡定質中以鋰為最輕。約比水輕一半。與養氣化合則成鋰養。與他質化合亦有數種。其最有用者為鋰養炭養。二可以供療病之需。此則鋰之體用可見者也。一曰鎂之體用。鎂與鋁鈣鎂皆為鹹土屬之金。其色如銀而質極軟。可打為箔。可製成絲。置於空氣中歷久而不生銹。其為用亦甚廣。龍甘石即鎂與養相合而成。鎂養與石灰相合者成鎂灰。石與砂養三相合者成石數種。其餘西國之煙火花礮亦多用鎂。航海夜行亦用鎂以發火。燄此則鎂之體用可見者也。一曰鋁之體用。鋁之色亦白。礦養之鋁產於硫磺礦中。炭養之鋁產於鉛錫礦中。凡鋁化成之質於火中燒之俱成猩紅色。惟無甚大用處。若以之製烟花。尚如西國烟花即以煥養等品合製而成也。此則鋁之體用可見者也。一曰鈣之體用。鈣則極淨。其色淡黃。可打成薄片如紙。加熱至紅色即化。再加熱則現亮白之光。如將鈣與鈉同鎔即得淨鈣。鈣為地殼常有之質。其化合之用亦多。如石灰即鈣與養氣化合所成。石膏即鈣與硫養三化合所成。大理石珊瑚以及白石粉蛤螺類亦即鈣養炭養二化合所成。此則鈣之體用可見者也。一曰鋇之體用。鋇之色白而質極不煩。煥之紅色即化。故打為箔片極易。然與別質化合則又體重。西人故呼之曰巴哩養。即重意也。其產於地面者多在鉛礦銅礦之間。若與養氣化合則成鋇綠。化分物質常用之。若將鋇養炭養二入鈉養炭養五水銷化即結成斜方粒。用作火藥宜。

錫質最優而
香清越故西
洋以之製造
鐵器其味翠
麗此又錫之
體用不可不
知者也

於礫石開山此則錫之體用可見者也。一曰鉛之體用。鉛出於泥土有幾許石俱涵之其色白其質堅與銀無異而價值則兩倍於銀雖在空氣中亦不生銹若打為箔抽為絲擊之其聲甚大與養氣化合則成鉛養其餘化合之用亦多故土屬之金有十惟鉛為最有用餘如鈦鉅鎢銀錯鈦錯鈦錯皆屬罕見亦無大用也此則鉛之體用可見者也。一曰鈦之體用。鈦之礦不多現產於瑞麟等國與養氣合則成鈦養色白而性與鈦養同與他質化合俱為白色惟無大用處此則鈦之體用可見者也。一曰鉅之體用。鉅亦產於瑞麟等國與鈦同出一礦與養氣化合則為鉅養性與鈦養之性同惟鈦養色白鉅養色黃耳此質亦無大用此則鉅之體用可見者也。一曰鎢之體用。鎢無自然獨成者多出於錯錯與銀之性相同而形體迥別合於養氣則成鎢養一物其含水者現茄花色其不含水者現棕色而用極少耳此則鎢之體用可見者也。一曰銀之體用。銀亦無自然獨成者大都出於錯礦與養氣化合止有銀養一質餘則不聞矣此則銀之體用可見者也。一曰錯之體用。錯亦鮮與養氣化合則成錯養其色白錯養草酸亦可以作藥料餘亦無大用此則錯之體用可見者也。一曰鈦之體用。鈦與鉅同而出於鈦礦鈦養之性亦與鈦養相同其所化成之質大都具玫瑰色鮮麗異常惟無大用耳此則鈦之體用可見者也。一曰錯之體用。產錯之礦有二非特中國無之即泰西各國亦罕有之其形似鈦而質稍有不同若遇大熱反難錯化置沸水內能漸使輕養二氣化分此質亦無甚用此則錯之體用可見者也。一曰鈦之體用。鈦之形體與鉛略同亦為地球中罕見之物與養氣化合則成鈦養置鈦養與鉅養水中則消化甚難置鉅養成養水二中則消化甚易其質雖無大用然化學家不可不知耳此則鈦之體用可見者也。一曰鉛之體用。鉛之物世不恆有泰西化學家嘗化分寶石而得之與養氣化合則成鉛養與別質化合味甚甜此則鉛之體用可見者也。一

曰鐵之體用。鐵與錳銅錫鉛銻鉍鈹鎳鈷銘鉬鎢鉛鋈錯銀鉅鉶皆為賤金之屬而鐵之用為最多其形質為藍灰色顆粒為立方形斷處皆有紋理磨之能光其純者為熟鐵性甚柔含灰者為鋼鐵性甚堅惟生鐵之性甚脆不能挫打打之易碎祇可鑄化於模以成其用如火管水管燈柱鐵欄火輪鐵架皆是也西人嘗謂鐵與國政相關若無鐵則國之政令即不能行汽車火船機器槍砲皆不能造矣可見鐵之用為最宏也此則鐵之體用可見者也一曰錳之體用錳色白灰究如生鐵形性亦與生鐵同質脆而堅鑽挫所不易入其有角之粒可劃玻璃若與別金化合所用亦廣惟提煉純質非易耳至於錳養二地產甚多研為粉可作玻璃及漂白粉又與作質化合物其色皆如玫瑰亦大有裨於化學之用此則錳之體用可見者也一曰銅之體用銅質略帶紅色而不甚硬可提為片可牽為線在空氣中不甚生鏽惟受溼氣過甚亦生綠鏽其礦之種類不一形體亦各不同若與各金相合而其為用也尤廣如炮銅即淨銅九十分錫十分合成者也黃銅即紅銅六十六分錒三十四分合成者也鐘銅即銅一分錫十分合成者也宣爐銅即銅九十一分錫二分錒六分鉛一分合成者也此則銅之體用可見者也一曰錫之體用產錫之地甚多如英國孟加拉中國雲廣等處以及麥西國南亞美利加皆有所產其質甚軟而易鎔化若屈曲之則簌簌有聲常用者有二種一為紋錫其質純一為塊錫其質粗但錫之為物礦養能食少許輕綠酸由漸而食淡養則化之甚速既化便成白散即錫養也以此白散煖至水盡以擦玻璃殊覺光亮若以錫鍍鐵則可不生鏽又與銅鐵合鎔可作器皿色白如銀而較過之此則錫之體用可見者也一曰鉛之體用鉛之天然獨成者極少多與別質合礦其顆粒為正立方形其形體為藍灰間色較同於錫可作薄片可抽長絲若沾濕氣亦能生鏽其用處甚多自來火管自來水管俱用之亦可乳薄以

合亦極有用。如白鉛粉。即鉛與炭養。合成紅鉛粉。即鉛三與養氣。合成硬鉛。與醋酸合。則成鉛養。醋酸黃鉛。與養氣合。則成黃鉛。養鉛。養鉛糖。其他如白鐵鈣。即鉛二分。錫一分。所合作字粒之鉛。即鉛五分。錫一分。所化也。此則鉛之體用可見者也。一曰錫之體用。錫為灰白色之金。無獨成者。常見於錫礦。及錫養炭。養礦其質亦脆。如熟即可摺疊。搥打。若熱至紅色。則化氣。遇空氣即焚燒。而變成錫養也。此質亦為有用。鑄錫於鐵皮。鐵即不誘。若與綠氣合成。輕綠。則可收淡輕氣。輕硫氣。以及朽腐臭惡之氣。並可使動植各物不至有朽腐之虞。此則錫之體用可見者也。一曰鈳之體用。道光七年。西人始查出。是質色白如銀。而硬過之外觀。其質似重。實則頗輕。可扯為絲。可打成片。雖遇養氣亦不生誘。地球中有數種寶石。俱涵鈳養。又有鈳綠。三水其色藍。又有鈳養淡養。五水其色亦藍。此則鈳之體用可見者也。一曰鈳之體用。鈳之性與錳略同。而不常見。亦無大用。所成之質。有鈳二養三。其色綠。又有二鈳養鈳。二養三。其色深黑。可為玻璃。瓷器之黃色及黑色。此則鈳之體用可見者也。一曰鈳之體用。鈳色紅白。質硬而脆。受熱至四百餘度。即化。與別金相合。則銷化尤易。如以鈳八分。錫三分。鉛五分。至水沸之度。即可銘化也。若論其用。則必與別金配合。始有大用。如鑄精細鉛字。及印圖之板。俱用之。此則鈳之體用可見者也。一曰錫之體用。錫產於礦。多與錫硫。鈳之庶。其色白光亮如銀。抽為絲。亦極易。其與各物配合之質。色多淺綠。化於水亦無異也。至其用處。可配合為白銅。製造各種器具。凡易藏吸鐵。電氣者。惟鐵與錫而已。此則錫之體用可見者也。一曰鈳之體用。鈳本紅灰色。為罕有之物。天隕星石。及空中墜下之鐵。始涵是質。與養氣合。則成鈳養。用作玻璃之顏料。藍色極鮮。與綠氣合。則成鈳綠。消化於水。濃則成藍色。淡則成紅色。若以淡者寫字。隱而不見。遇熱則即現深藍色。冷則仍隱。故西人謂之冷隱墨。此則鈳之體用可見者也。一曰銘之體用。銘

無獨成之質。各處所產者。多與養氣化合。其色灰白。似錳。顆粒為方橄欖形。若與各質化合。色皆鮮豔。無匹。故染布之顏料。繪畫之顏料。玻璃瓷器之顏料。俱可用鉻製成也。此則鉻之體用可見者也。一曰錮之體用。近人用光色分原之法。始攷得錮之質。色白而脆。可打成薄片。清水不易溶化。若加以鹽強水。熱至紅色。即燒化。見茄花色之光。惟其質亦無大用耳。此則錮之體用可見者也。一曰錳之體用。錳常合於錒礦內。其形似錫。其性如錒。亦為白色之金。溶化較易於鐵。與碘化合。成錳碘。可為照相之用。與硫化合。成錳硫。可作顏料之用。泰西各國亦有用以合成白銅。作各種器具者。如洋白銅。即錳與銅錒相合而成者也。此則錳之體用可見者也。一曰鎢之體用。鎢恆見於錒礦。顆粒大而長方。色棕而光。體堅而脆。所化合之質亦不少。而最有用者。惟鈉養鎢養。三凡印染棉布。先浸布於此水。染之。甚覺光潤。既乾後。火不易燒。此則鎢之體用可見者也。一曰鉛之體用。鉛亦用光色分原法。攷得其體質與鉛同。而易於生銹。既銹後。其味甚烈。凡與鉛化成之質。亦如之。惟亦無大用耳。此則鉛之體用可見者也。一曰銻之體用。銻為藍白色之金。內含球形極脆。可研為粉。常熱不能變。若加大熱。則銻發光亦甚明亮。與養氣合。共分三級。若論其用。則獨自一質。其用甚少。必須與別金配合。如作鉛字。及充銀等項是也。此則銻之體用可見者也。一曰鐳之體用。鐳無獨成之質。恆見於鐵礦。其顆粒為長方形。與銅相似。與養氣化合。成鐳養。其質白。可作瓷器。及偽牙。又與淡氣化合。成鐳。淡為茄花色之粉。此則鐳之體用可見者也。一曰鈳之體用。鈳之顆粒極堅。而無獨成之礦。常與鈳養。鐵養。錳養相合。然不常見。亦無大用。惟與養相合。則成白粉。尚屬有用耳。此則鈳之體用可見者也。一曰鉍之體用。鉍之為物也。不多見。其形體與鈳略同。昔人故誤作鈳。後始知其為鉍。現產於瑞頤國。惟無大用耳。此則鉍之體用可見者也。一曰鉈之體用。鉈色如銅。而質極脆。可研為細

粉恒見於銅鐵錫鉛等礦其純質極少與別質化合之用則甚多如砒霜即鉍與養氣三化合所成而性酷毒若以之搽動物之身上則可永不腐爛又有銅養鉍養三可作綠顏料鉍養鉍養三可為藥材若與硫化合則成鉍硫三鉍硫五即雄黃雌黃也此則鉍之體用可見者也一曰鉍之體用鉍之色白而質硬最難鎔鑄常合於硫磺內為鉍硫二狀如筆鉛若以硫磺水煮之水即變棕藍色此質之大用惟合成之淡輕三鉍養三而已此則鉍之體用可見者也一曰金之體用金與銀汞鉍鉍鉍鉍皆為貴重之品其色極黃其性極軟可造成極薄之葉片並可造作極長之細絲質純者體軟如鉛加大熱即鉍鉍後復硬則略縮小惟無論寒暑濕燥皆不發銹也至其用處甚廣以之作金錢器皿須加銅十分之一始能耐又用以打成金箔可作包金之用極亦玲瓏若與養氣化合則成金養與綠氣化合則成金綠照相亦用之此則金之體用可見者也一曰銀之體用銀之色最白其體質硬於金而軟於銅可抽為極細之絲可槌為極薄之片惟銀於礦中常與硫磺相合或兼涵硫鉛磺銅磺鐵磺錫等質其所以貴於用者以在空氣中不與養氣相合故雖歷久而不銹也若以之造錢幣器皿亦須攪銅少許始能堅久故西國與製造銀餅入銅多少皆有定率計英國銀餅每銀十一分銅一分美國銀餅每銀十分銅一分又可鍍銀於銅鐵玻璃等器亦頗雅觀與他質配合之用尤不可以更僕數此則銀之體用可見者也一曰汞之體用汞之色白而體重獨成之汞間亦有之然不如含硫者多即汞硫磺也由礦取出必加甑煉始得純汞凡遇空氣及濕氣俱不生銹其質甚密不冷不熱為流質冷至三十九度則凝結如鉛可製成薄片熱至三百五十度則沸而化氣其功用甚大凡風雨表寒暑表各種藥材各種近光照鏡及藉以取金銀之在礦中者俱用之又有汞養即玉仙丹汞二緣即輕粉其用亦宏此則汞之體用可見者也一曰鉍之體用鉍即

白金其色如銀微有灰色。常產於海濱沙坦之中。不與別金混雜。常見者為小扁粒。大塊極少。其體硬於銅而軟於鐵。可以打箔抽絲。惟電火及二氣火管始能鎔之。否則雖烈火亦不化也。若論其用。自銅鐵絲而外。以白金絲為最。自金銀線而外。以白金線為最良。且可以之作化學。各一化分一切猛烈之物。及熬煮濃厚之強水。其與別質化合。又有鉑養鉑銻鉑綠。二與淡輕四綠化。合則成鉑。絨射以輕氣能自生火。此則鉑之體用可見者也。一曰鉑之體用。鉑之色如鉑。而光亮過之。性亦堅固。質則稍輕。可以引長。可以打箔。可以作精微之器。餘用無所以其貴而希耳。此則鉑之體用可見者也。一曰銻之體用。銻之色白。而質脆。體比鉑重。鎔化亦比鉑難。用作鐵筆。其最為上品。故洋鋼筆恒鑲金剛石。或銻質。取其堅硬能耐久也。與養氣化合。則成銻。二養。三色黑。可作磁器面之黑色。此則銻之體用可見者也。一曰釘之體用。釘性甚硬。極難銷鎔。惟合強水。鎔之尚易。常合於鉑礦中。而不多見。亦無大用。此則釘之體用可見者也。一曰銻之體用。銻之性脆。常見於鉑礦中。銻界則較鉑更大。合強水亦不能銷化。與鉑相合。而始鎔。其所配成之雜質。大都為紅色。此則銻之體用可見者也。一曰銻之體用。銻無獨自生成者。每與鉑粒相間。其性頗硬。質亦較重於金。金類中以此為難化。論其用處。泰西各國多有用作鐵筆尖者。惟亦貴而希耳。此則銻之體用可見者也。以上皆六十四原質之體用大略也。竊謂西人之於化學。精則精矣。備則備矣。顧何以伏煤瘴於礦內。究無以杜漸防微。是礦務之猶待化矣。何以駛輪船於海中。終不能有利無弊。是船務之猶待化矣。且何以機器之織網華美。而不耐久。機器之造紙粗澀。而不光華。是織造之猶待化矣。可知西人之於化學。雖係專門。亦必逐漸而精。而不能毫無憾。然則化學之功用。不誠大矣哉。然則化學之功用。不誠大而難盡矣哉。

其二

浙江甯波府 王輔有

格致中有一門焉曰化學。物之澀者可以化之而使精。物之粗者可以化之而使美。其為效也甚廣。其為用也甚宏。而其為學也。遠獨冠乎聲學、熱學、光學、電學之上。蓋聲、熱、光、電非籍化學不能精也。譬之於人身則化學猶心也。聲、熱、光、電猶四肢也。心不靈則耳目手足無所指。猶之化學不精則聲、熱、光、電無以入神也。譬之於文則化學猶經也。聲、熱、光、電猶雜著也。經不熟則詩詞文賦無以佳。猶之化學不精則聲、熱、光、電無以悉妙也。然則化學者豈非至大至要之學哉。西國化學家共分萬物為兩大類。即化成與生長也。何謂化成如金、土、水、質等物是也。何謂生長如動植等物是也。其物之能分者曰雜質。不能分者曰原質。雜質甚多。而原質則有六十四種。蓋天下之萬物萬類皆恃此六十四原質。化合而成也。六十四中又分二類。一為金類。一為非金類。金類雖多於非金類。然萬物之以非金類合化反較金類加多。此亦物質使然也。其二類中如硫、磷、炭、鉛、銅、鐵、錫、金、銀、汞等質皆為中國自古所有之物也。其餘則中國罕有其物。自無其名。於是譯書家乃創為形聲之字以名之。此亦苦心孤詣。似不容厚非者也。其實化學中之質尚多中國尚有之物。謹就管窺所及者臚列如左。即如錳。即中國之粗鐵也。查湖廣等處即有所產。南皮張制軍自督兩湖以來。日留心於礦務。本年春間曾派襄陽令前往大冶一帶履勘錳鐵等礦。此則已見於湖北官報矣。鉍即中國之白鉛也。查白鉛一物。向為中國所無。近數十年來始有之。惟不及西國之所產多耳。砒即中國之礬砂也。砒非礬砂。砒乃為礬砂。然查砒之質在西國亦無獨成者。恒與養氣相合而成砒養。即礬砂也。再將礬砂化而分之。始得純砒。以是觀之。可見中國亦有砒。不過西人化而分之。遂得純砒。中國未嘗分之。其砒即藏於礬砂中。夫砒既在礬砂中。則謂砒即礬砂也亦可。

砂即中國之晶石也。砂亦非晶石。砂養乃為晶石。然砂亦無獨成者。必從水晶白沙火石以及各石類化而分之。始能得砂。使中國亦化而分之。砂亦可得。是可見中國亦有砂。不過多藏於晶石中耳。則謂沙即晶石也。又孰曰不可。由是而推之。則鈉養即中國之食鹽。鈣養即中國之石灰。化食鹽石灰而分之。即可得鈉與鈣。即謂鈉與鈣。即食鹽與石灰也。亦宜。何則。蓋鈉固藏於食鹽中。鈣固藏於石灰中。也。鈉養即中國之硫霜。鈣養即中國之寶石。化硫霜寶石而分之。即可得鈉與鈣。即謂鈉與鈣。寶石也。亦可。何則。蓋鈉固含於硫霜內。鈣固含於寶石中。也。此可見化學中。本多中國常有之物也。則且由化學之物。而申論其體用。蓋嘗分而觀之。而知非金類之體用甚廣也。雖金類之體用甚微也。雖土金類之體用頗淺也。賤金類之體用有大而亦有小也。貴金類之體用有簡而亦有宏也。請詳陳之。何言乎非金類之體用甚廣也。非金類中。有氣質五種。即養輕淡弗綠也。有流質一種。即澳也。有定質八種。即炭硫燐砂礞礞礞礞也。若論氣質之體用。則養氣為最多之質。其體極醞醞而能生養萬物。設人無養氣。人即不能生。物無養氣。物亦不能生。其所關係者。誠非淺鮮也。且養氣在六十四原質中。除弗而外。俱可配合成物。然則其用不誠廣矣哉。輕氣之體極輕。與養氣合則成水。為養生之用所難。缺淡氣之體極淡。與養氣合則成硝強水。為化學之用所急需。至於綠氣。其體性極惡。而有漂白滅臭之功。與輕氣合則成鹽強水。大有裨於化學之用。至若弗氣。其體性極毒。除養氣外。與別質之愛力皆甚大。而又能銷玻璃。故其用亦不少也。若論流質之體用。則澳之體質甚溼。不冷不熱。為漂紅色。其色深甚。幾不能透光。而且最易化散。用作漂白則與綠氣同功。又可用作治病之藥材。及照相之物料。與金料化合大半為有用之物。故其用亦廣也。若論定質之體用。則炭為最要之質。煤含之最多。餘如金剛石。筆鉛木炭亦皆係純炭結成。將炭研為細粉。可收一切香臭。尤奇者。人

皆誤食鴉片馬前莫非亞等毒物用炭粉和水飲之其毒即收而不為害且炭所成之雜質俱有用如炭輕炭硫^二鉀^三稟^三鐵皆足鉀^二稟^三鐵水與鐵^二養^三水相合則成藍墨洋藍用作染料極鮮也硫為淡黃色之脆定質磨而擦之即生臭氣其體不易傳熱而與金類之吸力則甚大以作藥料頗為有功又與養氣合則成硫強水可為化分之用磷有二形尋常所見者為半明燐質水不能化能化於火酒火油中其體性最易燒故自來火即可用磷造成其所成之質如磷養^三燐養^二燐養^二燐養皆為有用之質也砂之形體有三^一為棕色粉^二為晶粒形^三為鉛筆形本係地球中最多之質如水晶沙石等類大半砂與養氣合成又尋常透明之玻璃皆用鉀養砂養^三或鈉養砂養^三與鈣養砂養^二化合而成也至於磷西人嘗燒一種海藻而得之不冷不熱本為定質加熱至二百二十五度即變為流質與養化含有數種而最要者為磷養^五與鉀化合而成鉀磷可供藥材之用及照相之需至於碲恒合於金銀銅鉛等礦中而體質極脆又易與別質化合大致與硫碲二質相同其所成之質亦有用至於碲無獨成者常合於銅鐵銀內其體質極脆而稍透明熱至二百十二度即可銷鎔與養氣配合即成碲養^二碲養^三亦頗有用至於碲其體質之光堅與金剛石相仿與養氣合則成碲養^三為鐸藥所必需又為製鍊金類之用以上非金類雖止十四種然萬物之化成大半恃此此其體用不誠廣矣哉吾故曰非金類之體用甚廣也

何言乎鹹金類之體用甚微也鹹屬之金其力俱猛且俱能消化於水中若與各種定質油或難散油相合便成肥皂餘無大用此則總論之即可見其體用微也若分而論之則鹹金共有五^一為鋰鋰之金不常見石內及於葉之灰中始有之然亦無多其體質畧同於鈉原質中以此為最輕其用處惟鋰養炭養^二而已^一為鉀化學家各出弗攷驗某處泉水而得之又有數種石及植物之灰亦

微有之。其體與錳略同。而與養氣之愛力較大。故投於空氣及水中。皆能自燒也。惟所成之質。其用皆屬極微。一為鉀。鉀粒剖開。其質甚白而生銹。亦易不冷不熱。輾如蜜蠟。至下三十二度則甚脆。其於別質化合。惟有一質為有用。如鉀養淡養。五即硝也。用作火藥。猛烈異常。一為鈉。鈉似鉀而色略白。投於沸水。即能自燒。冷水則否。其有用者。惟鈉綠。及鈉養硫養。三鈉綠即食鹽。鈉養硫養即元明粉也。餘則無大用矣。一為錳。化學家豈得數種石內。含錳少許。又泉水中亦有含之者。每水一墩。僅含此質二三釐。蓋錳之為物。其體用尤微乎其微者。吾故曰。釀金類之體用甚微也。

何言乎釀土金類之體用頗簡也。釀土金有四。曰鈣。曰錫。曰鎂。曰鋁。謂之釀土者。以其與養氣合成之質。其狀如土。而其性如釀也。鈣之體質。易於銷化。加熱至紅色。即鎔。故以之打箔。薄可如紙。其雜質亦有有用者。如鈣養。即石灰也。鈣養硫養。三即石膏也。又有鈣養炭養。二其質有數形。即灰石及白石粉也。鋁為白色之金類。亦可打成箔。煨至紅色。亦可鎔。其雜質中。惟鋁養淡養。五為有用。製成火藥。可以礮石。可以開山。其餘之用。則鮮矣。鎂之體質。如銀。亦可打成箔片。然無獨自生成者。獨自一質。亦無用。與別質配合。雖有用。而亦無可用。惟鎂養及鎂養硫養。三可用作瀉藥而已。錫與鋁略同。而體質亦白。其合成之雜質。雖無大用。然置於火中。則燒而現大紅之色。故可用作焰火中之紅火也。由此觀之。則知此四質之體用。皆屬甚簡。不過鈣尚為彼善於此耳。吾故曰。釀土金類之體用頗簡也。

何言乎土金類之體用頗淺也。土屬之金。皆不能消化於水。亦不能與炭氣相合。故其體用極淺。而其為數則有十。即鋁。鉀。鈉。鈣。鈦。銀。鐵。錯。鎢也。試申論之。蓋鋁之質。與銀同。而其體之重。僅與玻璃相等。雖遇濕氣。亦不生。可抽為絲。可打成箔。並可與別質成配合之用。如紅藍色寶石。及磨銅使