

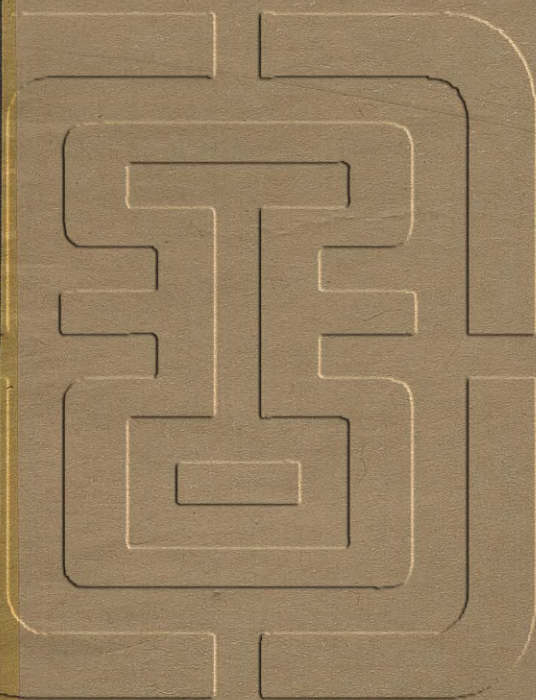
格物入門

卷六
化學

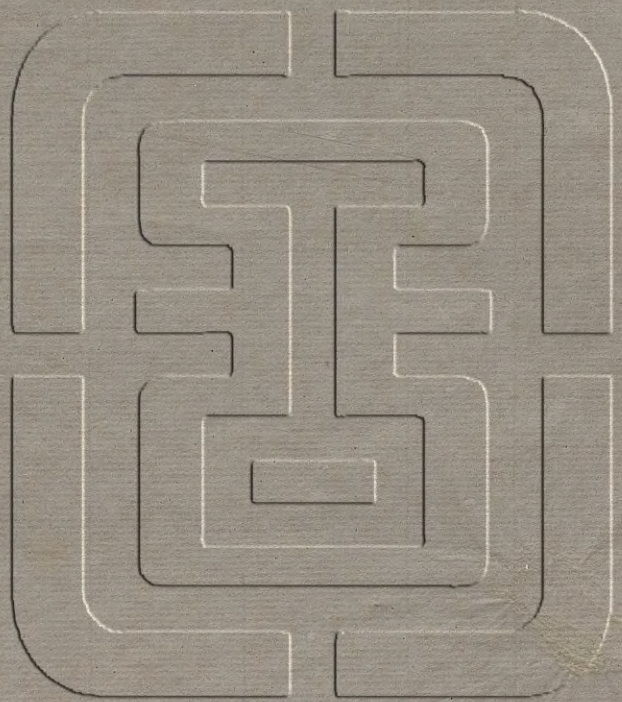
科10

9956

16



16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45



第六卷化學目錄

上章論物之原質

化學大旨

辨物異同

分其純雜

究其變化

交感分合

三輕所感

論物之體用

物之所同

物之所異

原質細藐

似合未合

微質相吸之例

推求原行

原質與五行不同

命名有法以彰原質

自拉氏始各國通行

配合成物如筆畫成字

原行總目

工夫有二

原質相合異同有別

同類相合

異類相合

變形易性

色變

形變

味變

臭變

相合攙和有別

相合五則

第一則

第二則

第三則

第四則

第五則

原質相合有定數

結成顆粒有定式

成珠分類

分合有序強弱相尅

物被電氣分合

達微氏論電化物

二章論氣類

氣有數種

昔人未知

按量相合

量氣之法

見水而變入水而隱

論養氣

煉養氣之法

以養氣養火

以養氣然物

其然物養火之義

試其養火

試其養生

呼吸之故

草木呼吸與動物相反

玻璃湖海動植並生

炭養互換

養氣所化依類別之

論淡氣

煉淡氣之法

以之作氣球

以之生烈火

二氣明燈

以火生水

論硝氣

煉硝氣之法

去養存硝

不毒致死滅火可然

硝養相合五種

硝酸

喜氣

風中硝氣

風中各質

散布均勻

二氣相引

論鹽氣

煉鹽氣之法

色臭輕重

愛水怕光

與金屬相合

與淡氣相合

退色解臭

鹽酸

硝油火藥

鹽氣與各質相合

論炭精

純者三種

金剛實炭

筆鉛亦炭

燒炭之理

令物變色變臭何如

炭氣

煉有二法

試有數端

炭淡相合

炭淡重氣

炭淡輕氣

達微氏防火燈

燈燭生光之理

煤氣然燈

造煤氣之法

論硫磺

與養氣合生二物

磺酸

火藥

論光藥

煉光藥之法

與養氣合生數種

與淡氣合生一物

硼精

玻精

論海藍

煉海藍之法

徵驗海藍

海藍與他物相合

三章論金類

原行多半屬金

金類所同者

金類所異者

與他物交感

論炭精

灰中生金

水中生火

灰精生硝

論嫌精

令水分化

論阿摩呢

論石精

論礬精

論白鉛

論黑鉛

論鐵

生鐵煉熟

熟鐵化鋼

論銅錫

論銀

徵銀之法

論水銀

論黃金

論白銀

論信石

論鹽類

鹽類二種

論酸類

徵酸類之法

論蛤利

徵蛤利之法

四章論生物之體質

動植皆生

其體為原質合成

化本於生

其質不一須辨異同

其質變革化生新類

緣生物而造之

生物之常質

四者變化多種

養生之質總分二類

不含硝氣者四種

樹膠

木汁

以木汁造火棉

火棉之用

粉子

糖

含硝氣者三種

蛋白

肉膠

乳膏

二者質同而形異

各質功用生熟生肉

交感生酒醋

須醇令醞釀

酒精純雜

磺精

鹽精

草酸

草鹼

附化學總論

化學輔佐醫道

分化配藥

解毒救命

驗屍徵毒

與煉丹相涉而仍相異

同本而異名

所求者迥異

其法不同

其理各別

其效有殊

國興化學

民專化學

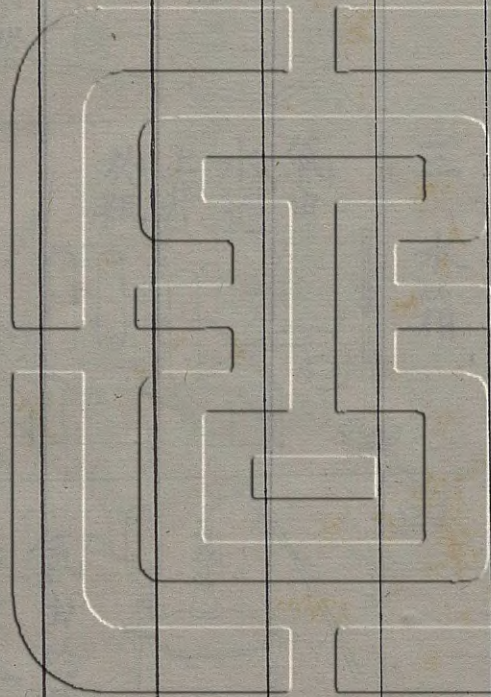
料不易備

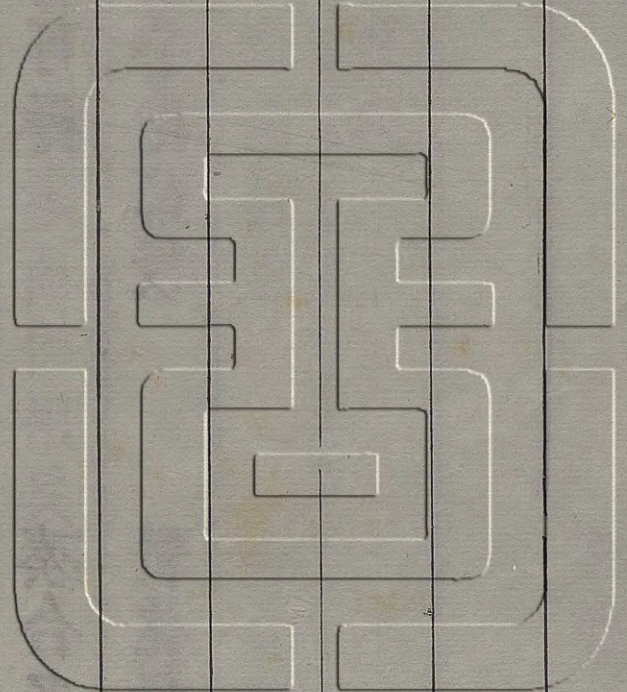
要者可得

湊合多種

精術必由師授

習化學以明理

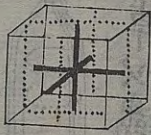




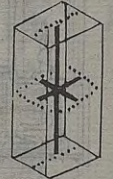
一

凝結成珠各式

第一類



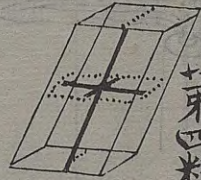
第二類



第三類

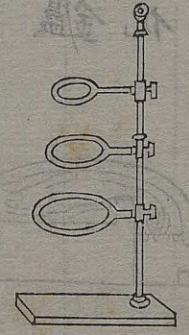


第四類

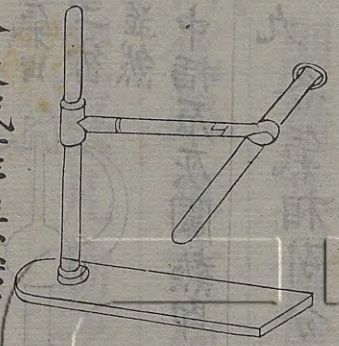


五

瓶架酒燈圖

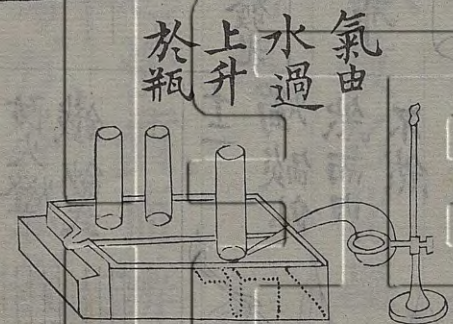


二



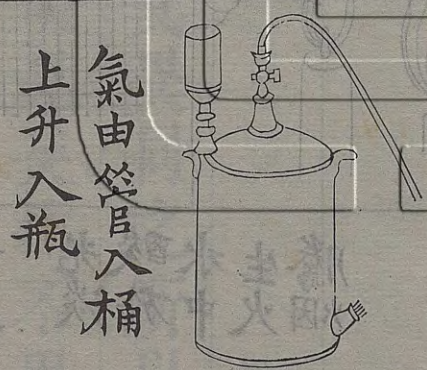
養汞盛管下然酒燈養氣即生

三水箱



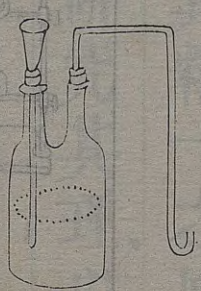
氣由水過上升於瓶

四



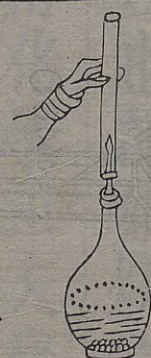
氣由管入桶上升入瓶

六



雙口瓶圖

七淡氣生樂氣出瓶口細孔然之



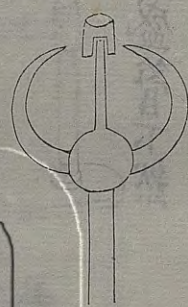
束以洞管即聞樂声

各物入月

化學圖式

八 二氣明燈

氣出
二岔
並然



中插石灰團熱即發光

九 各氣相引分布



調勻重者升輕者降

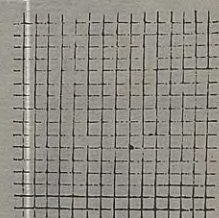
十 防火燈



罩以鐵紗惟透光即不通火

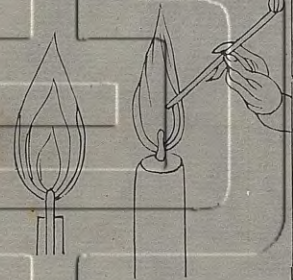
十一 防火燈

鐵紗式



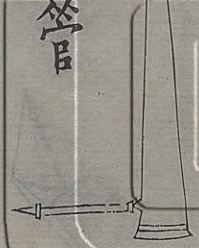
十二

燭燄外然而內不然



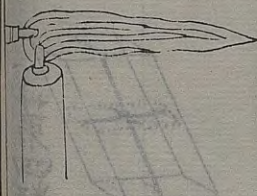
十三

吹火管



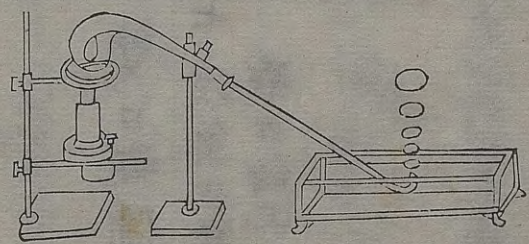
十四

以管口入燄中吹之內外然而熱甚



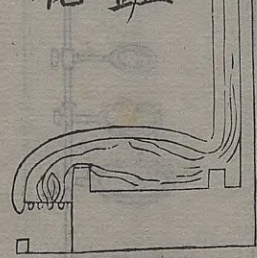
十五

光淡 酸於 水中 生火 騰烟



十六

倒酸鑪用以化鐵



第六卷化學

第一章論物之原質

美國丁韋良著

化學大旨

問、化學大旨安在、

答、究察萬物之體質、調和交感、分之而得其精一之原、行、合之而化成庶類、察萬物之變化而研究其理、以調攝其微質、故名化學、

問、化學專攻何事、

答、究察凡物之體質、而辨其異同之所以也、即如煤之為煤、石之為石、各類若明見矣、然不用化學工夫、察其體質、則不能知煤之所以為煤、石之所以為石也、

辨物異同

分其純雜

夫乳與血相近而相異、水與油雖相似而實相敵、惟
遂於化學者能明其故、如概令萬物同一質、則化學
幾無用矣、要之萬物體質、既為各異、必究察其所異
所同、直奏單微、乃能深通其變化、不拘水與氣流動
與虛浮、金石堅硬之物、草本木本肉與骨各種之體
質、皆化學所宜逐細究察也、

問、究察體質、自何為始、

答、須卽一物察其由來、果係純一無雜、抑係數種合成、
卽如金銀木炭等類、各具一質、水則含二質、糖則含
三質、礬則含四質、蛋白則含六質、所以若者為純一

究其變化

之物、若者為攙雜之物、須分之逼清、乃入化學之門
徑也、

問、萬物之變化何謂也、

答、物分死生動靜、時變靡常、皆為原行之質、運行不息、
合之而成形、分之而歸原、人苟究其的確而詳推之、
則不第略知變化之端緒、且能分之合之、而法造化
之元機也、

五
問、物之變化何以故、

答、萬物之變化、雖謂自然、仍係力為之、如力學所論靜
則非力不動、動則非力不靜、化學亦然、物之改易莫

交感分合

不由力使然、第非同一力也、蓋其微質交感分合而化、非力使然、其誰與歸、力學所論者、力自外施也、化學所論者、力由內生也、力學論物之渾圓、化學論物之微質、

問、微質分合變化、由於何力、

答、皆由交感也、或被三輕所感、或緣同類互感、或係異類交感、均按其本性之異同、

問、被三輕所感何謂也、

答、物之變化、多由光熱與電氣三輕所致、蓋此三者徧透萬物、或隱或顯、令之易性變形、如物之體質、或堅

三輕所感

論物之體用

硬、或流動、或虛浮、多感於熱主之也、草木之生長、被於光主之也、微質分合變化、憑空結體、多因電氣主之也、三者皆屬化學、為其繁縟、已另卷分類詳之、

問、物之本體、人能知否、

答、謂知之亦可、謂不知亦可、物之本質精微難測、雖知原質分類若干、究之第能識其皮毛、未能澈其底蘊、故但知其用而未詳其體、因其體以用而著也、

問、凡物所不可離者何也、

答、雖極細極微之物、人所不能見者、亦有大小形體、雖至薄至輕之物、人所不及量者、亦有輕重分兩、斯為

物之所同

物之不可離者耳、惟光熱電三項、無侵佔之地、無重輕之分、因無體質、故不在此例也、外凡有體質之物、莫不以輕重例之、

問、凡物所在他物能共之否、

答、物之至微者、既有大小之形體、卽有託體之定在、能與物依不能與物並之也、卽如鍼鋒入木必有隙、汗毛出肉必有孔、二物不能共處已見水學

問、物之所異者何也、

答、性也、有此物卽有此性、卽如水之所以爲水、火之所以爲火、各因其性而已、

物之所異

問、何爲物之性、

答、人以五官所能知者是也、卽如物之大小輕重、軟硬漲縮、燥溼、聲色臭味等類、雖微質細藐、至於目不及見者、無一不各含其本性、及其合而成形、則顯然矣、

原質細藐

問、物之原質極細極藐、於何見之、

答、常見以黃金一釐打成薄片、作數千葉、分而爲數十千萬星、猶得了了、分別觀之、又以靛藍一粒、置缸水中、則無一點一滴不融、淡而有其色、此細藐之見於色者也、以明礬一粒、置缸水中、俟其化開、亦無一點一滴不融、淡於其味、此細藐之見於味者也、以一劑

麝香置之屋中氣騰一室此細藐之見於臭者也蓋皆由其原質分之無算耳

似合未合

問原質合而成形何如

答雖曰合實未合也目見之手捫之似乎渾合無間矣不知其質相離而不相攙相依終不相入蓋其體雖堅密以顯微鏡窺之則鬆疎有間也銅球過鐵圈熱之則不過冷之則過者是也蓋漲則微點相離縮則微點相近堅實之物尚且如此他可知矣如以長頸玻璃瓶盛水以其口倒置水中只容一點氣泡入之則水不外流乃天氣下壓之故復用玻璃罩罩之以吸氣

筒吸氣漸出水則漸下瓶內氣泡漸大至數十百倍然其原質初無加增也不過微點相離虛壘而成耳此又可見之據也其微質相離乃熱氣使然其相合也乃本有之吸力使然

微質相吸之例

五

問原質既因吸力成形其力施及遠近何如

答亦按體相加按離相減也惟此微質極細極藐故相吸之力有不能達至寸中萬分之一者試以玻片黏天平之底低近水面但隔毫忽水力即不能吸若捺之黏水則陡然吸住法瑪雖加若干亦不起也或曰此因溼而黏試以水銀其能吸天平之底亦如之金

砂鐵屑等物、質極乾燥、必不自黏、試以錘運力擊之、頓黏成塊、此無他、擊之縮而聚、故相吸不復相離、是知物之大小相吸、同一力也、惟小者其力僅令微質結聚成形、大者其力直可縮日月運星辰而成天地也。

推求原行

問、分之而得其原行何如、

答、其法不一、最常用者火力也、試以草木骨肉之類、以火燒之、有數分化烟上騰、化氣散漫者、有數分燒作灰燼存鑪底者、可知其質、非純一無雜矣、火力所不能分者、或能以電氣分之、電氣所不能分者、或以他

物攙和交感分之、若其物經火不變、經電氣不變、經日光不變、即經肉身醞釀之亦不變、此其物之爲質、必精一無雜、純乎其純者也、

問、試之於水何如、

答、水爲五行之一、依古以來、自爲質之最純者也、今一經溼電分爲養淡二氣、而二氣雖經火經電、或他物攙和交感、皆不復能分也、可知二物實爲精一之原質、

問、試之於石何如、

答、以花石一塊、瑩潔無玷、似爲純一無雜之物、然以烈

格物入門 卷六
火熱之則分爲二物、炭氣與石灰是也、緣此二物亦非純一、又能分化、蓋石灰經溼電、卽分爲養氣與石精、炭氣以他物感之、則分爲養氣與炭精、二者皆不復能再分也、故爲原質、

原行與五行不同

問所謂原質卽五行否

答、金木水火土、中國以爲五行、水火風土、西方以爲四行、皆不爲原質、推而進之、尙有本原也、水則分爲二氣、火則二氣相合而生熱、木係水風土三行合成、土亦可分爲二物、惟金有數種、不得分者、祇可謂原行而已、

問原質各種之爲多寡何如、

答、有常見者、有罕見者、不能以一物兼也、故二行合成者有之、三行合成者有之、及一二十種合成者亦有之、其常見最多者、不過十數種、如四氣

卽養淡硝鹽之氣也

五、金硫磺、光藥炭精、石精互相配合化生水風草木沙石等類、

問原質相合成物、何以方之、

答、略如筆畫相合成字也、撇點橫豎捺鉤轉挑、分合配搭、爲數萬字、應用無窮、物之兼二三質者、如十土工字之類、其含質較多者、如壽字畫數、亦不出八法之

配合成物如筆畫成字

命名有法
以彰原質

外又如洋文數十字母千變萬化配合成語既諳熟其字母則不但知其現有之文卽未有之字樣亦可生新不窮誠能於化學推求原行不但能明於習見之物亦能造作未經見聞之新類以補化工之窮也

問各質配合何以命名

答素以各物之名或因其地而目之或憑其貌而稱之實於本質無涉如明礬青礬其質迥異而皆以礬目之磁石花石有鐵石之分仍皆以石目之核其名目未免混同蓋不求甚解之弊不獨中國爲然卽西國亦如是也化學指物若概從俗稱名不惟不典無據

自拉氏始
各國通行

益且難免悞配故乾隆年間法國拉瓦泄者思索得法隨各物之配合而定其名觀其命名字樣斯物之原質一目了然矣

問拉氏定名之法何如

答彼以各種原質號以字母其質配合而生他物遂以字母配合彰明之如西國以養氣爲淡氣爲 H 則 HO 卽爲水以 S 爲硫磺 SO_3 卽爲磺強水蓋磺之一分與養氣三分合而成之也若 $2HO$ 則爲水兩點餘皆倣

此因此法明簡切當凡西方各國文字雖多不同而獨至化學悉從茲目現擬編中仍以此法命名庶可

了了各質字母詳見下文

問各質配合更有何法定名

二質配合
漢文可名

答二質配合者最多養淡硝鹽之四氣硫磺炭精等及

金屬此中凡有二質相合者以漢文二字配合名之

亦可如養氣與黑鉛相合成紅色顏料可名養鉛與

鐵相合可名養鐵與銅與水銀相合即名養銅養汞

鹽氣以其色綠
又名綠氣硝氣硫磺炭氣等與他物相合亦如

此定名其合成不止二物者只可以數別之

原質分類

問三五所有原質其類若干

答志在化學者以各物試之煅煉分化求其若者質屬

攙雜若者質本精一其不復分化者皆以為原質至

今計六十二種為原行第罕見少有者過半無庸詳

述特選其要者四十餘種列於左胥由左遞右依次

日以洋文並註漢文名目猶恐西國舊有物類各名

不盡可記復擇每名之內一二字母為號而線註其

音其字不過十數務須諳熟蓋化學書中莫不以之

為號者更註以西國碼子排比鱗次總期中西漢洋

閱之醒日用之較便至所註原行則前四名為氣類

次中間六名並第三十二
四十二名為雜類餘皆金類此為分

別備及之

各物八門
卷二、化學上章
論物之原質

原 行 總 目

| 西名 | 字音 | 西名 | 字音 | 西名 | 字音 |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| BARIUM | Ba 避阿 | STRONTIUM | Sr 思而 | MAGNESIUM | Mg 米治 |
| PALLADIUM | Pa 彼阿 | RHODIUM | R 而 | IRIDIUM | Ir 愛而 |
| TELLURIUM | Te 低意 | TUNGSTEN | W 微 | CHROMIUM | Cr 悉而 |
| LITHIUM | L 梨 | SELENIUM | Se 思意 | BROMINE | Br 避而 |

習 練 字 母

| 化學式 | 習 練 字 母 | 洋 數 |
|----------------------------------|-----------|-----|
| ZnO ₃ SO ₃ | 養白鉛與磺酸相合 | 1 |
| KON ₅ | 養灰與硝酸合成鹽硝 | 2 |
| SO ₃ 2HO | 磺酸加水二分爲常 | 3 |
| CaO, CO ₂ | 石灰與炭酸合成花石 | 4 |
| CaO | 石精與養氣合成石灰 | 5 |
| HCl | 淡鹽二氣合成鹽酸 | 6 |
| NO ₅ | 硝一養五合成硝酸 | 7 |
| CO ₂ | 炭一養二合成炭酸 | 8 |
| HO | 淡養二氣相合成水 | 9 |
| | | 10 |

原 行 總 目

| 西名 | 華名 | 字音 | 西名 | 華名 | 字音 |
|------------|----|-------|----------|----|-------|
| OXYGEN | 養氣 | O 俄 | IRON | 鐵 | Fe 肥意 |
| HYDROGEN | 淡氣 | H 希 | COPPER | 銅 | Cu 悉烏 |
| NITROGEN | 硝氣 | N 尼 | COBALT | | Co 悉俄 |
| CHLORINE | 鹽氣 | Cl 悉里 | NICKEL | | Ni 尼愛 |
| CARBON | 炭氣 | C 悉 | TIN | 錫 | Sn 思尼 |
| SULPHUR | 硫磺 | S 思 | LEAD | 黑鉛 | Pb 彼避 |
| PHOSPHORUS | 光藥 | P 彼 | ZINC | 白鉛 | Zn 昔尼 |
| BORON | 硼精 | B 避 | BISMUTH | | Bi 避愛 |
| SILICON | 玻精 | Si 思愛 | MERCURY | 水銀 | Hg 希治 |
| IODINE | 海藍 | I 愛 | GOLD | 黃金 | Au 阿烏 |
| POTASSIUM | 灰精 | K 給 | SILVER | 白銀 | Ag 阿治 |
| SODIUM | 鹹精 | Na 尼阿 | PLATINUM | 白金 | Pt 彼低 |
| CALCIUM | 石精 | Ca 悉阿 | ANTIMONY | | Sb 思避 |
| ALUMINUM | 礬精 | Al 阿里 | ARSENIC | 信石 | As 阿思 |
| MANGANESE | 蒙石 | Mg 米治 | FLUORINE | | F 肥 |

格物八門
卷二
九

按洋字洋碼並用蓋以字彰明物之原質其類若何其瑪則指各質多寡其寫於字前者則指數質合成一物而與他物相合者如 $2CaO$ 乃石灰二分也若用上下則代加減二字以其攙雜何物或可加於內或須除於外至於用二則代同字謂此物與彼物體質相同者如 $FeS+HO$ 乃磺鐵加水同洋鐵加磺淡也復列數式於左學者宜肄習之

光淡為 PH^3 阿呢 喜為 NH^3 食為 NO 蔗為 $NaCl$ 易分 下標 式 $H...Cl=CaI$ $Ca...O=HO$

問化學工夫有二何也

答即分合者是如水分為二氣二氣復合為水也此無他復其故態耳而火藥之有力軍中施用強水之所感金屬可鎔皆非嚮來固有之物乃由化學推闡而生也至其工夫精妙可使物之極臭變為極香芬苾襲人能令水質變為輕氣可駕人升空儼若騰雲能令黑礫化成燈火可代明燭化學之為化不勝枚舉也此二種工夫時習不休既分各物而得其原行又復合之錯綜生新添增妙製也

問原質相合其義有二何也

原質相合 異同有別

答、其一乃同類相合、積小成大、而所成之物、純一不雜、無所為變化、如磺氣凝結為磺、乃質之純者也、其二乃異類搭配交感、變形易性而化生他物、養淡配合生水、乃質之異者也、

同類相合

問、微質同類者、相合何如、

答、或結為堅硬之物、其質確鑿不移、如甄石壘成垣牆、或聚成流動虛浮之物、其質活潑無息、如兵卒次序可疎可密、排為隊伍、

問、物有堅硬流動、何以使之然、

答、皆因其相吸相驅之力而然、吸力勝驅力、則為堅硬、

驅力勝吸力、則為虛浮、吸驅維均、則為流動、如水銀之質不離不合是也、察其驅力、蓋由於熱氣使然、凡

物各含熱氣、惟分多寡而按熱之增減為漲縮也、於火

學上章詳之

異類相合

問、微質異類者相合、憑以何力、

答、亦吸力也、惟其力由交感而生、正如語云類聚羣分耳、其合也有難易之情、愛惡之別、即如以物之數種並置鑪內、其所惡者自然離拒、其所愛者自然相合、而化生他物、非若上文同類相吸者、只能結連而不能化其質也、

問、交感相合所成之物何如、

答、其性必與本質迥異、故謂之變化、顏色臭味與燥溼剛柔之不同、要皆變形易性、甚至毒與毒者相合、則轉不毒、不毒與不毒者相合、反致有毒也、

色變

問、其變色者何如、

答、硫磺其色淡黃、水銀其色月白、以二者入鑪攪和烹之、則成朱、非由二色相攪而成、乃由二物相合而生也、又如銅色本紅、硝強水透亮無色、合之則為深藍、又海藍與黑鉛相合、則成黃色、木炭與硫磺相合、其本色全失、而清明如水、

形變

問、其變形者何如、

答、即如金類、體稠而質重、有與淡氣合而化為氣類者、目不能見也、鹽氣本性虛浮、見水銀反相合而易為堅實之體、

味變

問、其變味者何如、

答、養硝二氣本無味、及其交感而合、化為硝強水、味極酸、飲之則毒、摩之則皮肉糜爛、又木炭淡氣養氣皆無味也、可以化成有味者三種、樹漿味甘如醴泉、一也、藕粉味澹比蓮子、二也、紅白糖味甜如嶸山之雪、三也、

問其變臭者何如

答鹽氣本臭與鹹相合而成鹽無臭可聞木炭與淡氣本無臭及其相合則生許多馥郁之香不啻羣花蕊也卽如玫瑰油香櫛油等類僅爲二種相合並無他料硝氣亦無臭可聞與淡氣相合則成鹿角油其香濃腴之甚

問物之相合而生熱生光生電何以見之

答如以雨水與磺強水調和卽熱如湯沸鹹精見水卽然而生光以金二種浸於強水卽生電氣蓋由於水之分化也總之此三輕隱居萬物遇物相合變化而

生焉

相合攙和有別

問物之相合與其攙和何以別也

答其相合者則易性而成他物如養淡二氣之成水也其攙和者則二質初無改易此爲此而彼爲彼如鹽糖之於水各存其性焉不待藥料徵驗但嘗則辨之非若二氣之於水全失本性必設法分化始知其中含有二氣也總之物有相合惟其本體之分兩仍存其餘則迥異矣

相合五則

問物之相合其則有五何也

答其同類者皆同質一也凡物各質其分兩有恆限不

變二也。二質交合，分兩若干，與他物交合，亦必按其分兩。三也。此質與彼質相合，分兩若有數層，則其多寡必按數遞增。四也。二物若皆係合成，互相交合，亦必按其本質相合之總數而合。五也。

第一則

問第一則，何謂也。

答：同類者皆同質，一物推求其質，凡同類之物，即不事推求，亦知其然。

第二則

問第二則，何謂也。

答：凡物各質相合，其分兩有恆限不變者，如水係養淡二氣合成，按其輕重，則九分之內，淡氣得一，養氣得

八分，兩有恆，確乎不變，否則水亦不能為水也。蓋化成各物各質之分兩皆有定數，即如食鹽分化，三十有五兩，有半為綠氣，二十三兩為鹹精，推之硫磺十六，水銀一百零一，合而為硃，非若物之攙和不拘多寡也。若不按分兩強為製合者，非旋成旋壞，即屬過於靡費。蓋物之相食自有定限也，不如順其自然之性，搭配材料，其物可成，而其料則可省。

第三則

問第三則，何謂也。

答：二質相合，分兩若干，與他物交合，亦必按其分兩。如硫磺與養氣相合，其磺得十六，養氣得八，鐵與養氣

相合、鐵得二十八、養氣得八、夫養氣既得八、即知
磺之應得十六也、試之而果然、又如水中養氣得八、
淡氣得一、與他物相合、養氣分兩較淡氣總加八倍、
鐵加二十八倍、硫磺加十六倍、炭精加六倍、硝氣加
十四倍、

第四則

問、第四則、何謂也、

答、此質與彼質相合、分量若有數層、則其多寡必按數
遞增者、即如養淡二氣、不但相合而成水、亦相合而
成 HO^2 、水中養氣得八、則此物之養氣可得十六、乃加
倍也、又如淡氣與炭相合生油氣 O^4H^4 、亦生審氣 CH^2 、惟

審氣所含較油氣尤加倍也、更如養氣與硝氣相合、
生藥五種、其一養氣得八、其二得十六、其三得二十
四、其四得三十二、其五得四十、乃五倍也、

第五則

問、第五則、何謂也、

答、二物若皆係合成、互相交合、亦必按其本質相合之
總數而合者、即如水含淡氣一分、養氣八分、其總數
為九也、水與他物相合、必按此數、又如炭精六分、與
養氣十六合成炭氣、炭氣與他物相合、其分兩有二
十二、乃適符其總數也、

問、原質相合、分兩有定數、何解也、

原質相合
有定數

答、或謂原質各種微點相合、亦確有定數、卽如硝氣一點、可與養氣一點相合成物、積而與養氣兩點、三點、至五點、依次合而成物、遂爲五種、

問、相合分數、於其輕重何如、

答、論輕重其義有三、卽如棉一斤、鐵一斤、其分兩等也、仍謂鐵重棉輕、蓋彼則體稠而緊、此則體浮而鬆、故也、至於各質相合之分兩、則亦因其微點有輕重也、如養氣一點、較淡氣一點、重八倍、故按八數相合、鐵重二十八倍、按此數相合、餘可類推、已將原行配合之定數、臚列上文、

結成顆粒
有定式

問、微點相合成形、更有定例否、

答、物之質、不但以色臭味而分、其結成顆粒、多有定式、強名曰珠、細察可辨、或四面、或八面、或十二面、各面或方、或三角、或正、或斜、皆有定形、似以勾股算成、可援之徵驗、分類也、

問、物之成珠、於何見之、

答、如水面薄冰、紋理縱橫、不範而合、梳水結冰、六出、雨點結雪花、亦六出也、又如金剛鑽及各種水晶、其形雖不一、究不能出定模之外、雖海岸細沙、用顯微鏡窺之、多有定式、食鹽白糖、以及各種有顆粒者、類皆

如此細窺其狀皆有一定之形胎於生初此以知大造之化物析為微藐無不始終曲肖有條不紊也
問各質須如何始能結珠

答以熱化之為水蒸之為汽漸次令冷其微點幻成各形或以藥化之晾而成珠亦如海水晾成鹽也故有按一法成珠者有能兼三法成珠者如硫磺見熱化水冷而成珠蒸為汽冷而成珠以藥和而化之晾冷亦成珠各金類以藥化之復以他藥投之或經電氣過之即可成珠問有自成珠者孰鐵變生鐵如同壞爛察其體質已幻成珠形

成珠分類

問物之成珠何以分類

答雖曰成珠不過借字而已蓋其面率皆平而不圓其類有四欲分別以肖其狀則以三線為式一豎二橫皆穿中相交其線長短如一相交皆係直角則為第一類豎線長二橫線均勻其角皆直為第二類豎線長二橫線均勻銳角相交為第三類豎線長二橫線與豎線銳角相交為第四類金剛石明礬生鉛歸第一類金屬多半歸之硫磺海藍歸第三類礪砂水晶信石與冰歸第四類一物成珠或有二式則謂雙形
問二物成珠其形相肖則為同形 見第一圖

分合有序
強弱相尅

問、物之分合次序何如、

答、物有分強弱者、如彼物既與此物相合、遇有更強之物、則離彼與此合焉、若油與灰汁合而成膜、見磺強水、則灰汁離油轉與磺合、是也、法國都氏、曾將諸物按其交感強弱、開列定為次序、即如磺、硝、鹽、醋、四種、強水、並炭氣、俱能與礶相合、特其交感之力漸弱、上下遞減、是炭不如醋、醋不如鹽、鹽不如硝、硝不如磺也、按此皆有相生相尅之理、若洞知其序、融會貫一、斯分化之故、體物之功、思過半矣、然其序雖大概如此、又不可過於拘泥、蓋各質交感、或因冷熱燥溼之有別、而其序亦有參差之處、如灰精、木炭、皆感於養氣、令灰精能剋炭而奪其養氣、熱則炭旋剋灰精奪其養氣、

物被電氣
分合

問、^辛物之感電氣與否、於其分合者何如、

答、電之令物分合、即如令水分為二氣、令二氣復合為水、上文已言之矣、英國達微氏、以電氣試之土類、各分二質、試之鹽類、亦分二質、此歸陽極、彼歸陰極、達微氏因念物之原質、皆可以陰陽序之、其具陽電者、歸之陰極、具陰電者、歸之陽極、異類相吸、故也、其相合而成物、雖為交感、實為陰陽二電相吸而已、原質

達微氏論
電氣化物

相合成形其胎始亦由此故

問、^五達微氏此說是非何在

答、簡而易明、以之推測、則諸物變化、似乎無不可解、然尚有未周徧者、蓋電氣所不能分者有之、而其所能分者、非先化為水亦不能分也、且非確為二質合成、亦不能分之、至其稍雜包含原質數種、則不能感電而分陰陽也

化學上章計凡五十一問

第六卷化學

第二章論氣類

氣有數種

一、問、氣類何謂也

答、與天氣相類、亦輕清而易於漲縮、火學所論物有三形而氣與焉、有加熱而化者、有自然而有者、有他物交感而生者、其常見者、如養淡綠即鹽氣也、硝諸氣、更有炭精硫磺光藥海藍等化成者

問、化學之論氣類、自何為始

答、古之配藥煉金、惟目所及見者是求、儻視之弗見、即置不論、故每不知化學之要端也、至乾隆年間、英國

昔人未知

嗶啞利始究得養氣方知天氣以外有氣也隨後多
谷人煅煉究察集思廣益續得各種氣類而嗶氏創始
肇端則其大有功於化學之門也

按量相合

問二氣相合多寡何如

答其分兩皆有定數上文已言之或可權其輕重或可
量其多寡然量之較便蓋光藥與養氣配合其量均
同淡硝綠炭四氣與之配合其量加倍水氣亦加倍
阿嚏呢並鹽強氣其量皆四倍欲以之配合依分兩
權之不如按倍數量之也分兩相同者號以口分量
加倍者號以四等而上之號之增添率此口讀方四
讀二方

量氣之法

問量之以何器為便

答用箱盛水令滿以玻璃瓶沉入倒提令瓶口勿出水
面而瓶腹高豎則瓶腹之水猶在也是乃天氣下壓
之故另以曲管由水向上入瓶氣由管上升則瓶腹
之水漸縮落下而氣不出焉箱之兩旁應有隔板可
以安放瓶具盛各氣以待臨時施用惟有數種氣見
水即變者須以水銀代水也見第
二圖

見水而變
入水而隱

五問氣之見水而變者何謂也

答有與水氣相合而變者有與水中之養淡二氣相合
而變者有見水即冷而凝者更有潛入水中而隱一

若被水所食者、遇此等氣、雖滿瓶覆於水面、頃刻若無、水即上升補空、至水能食氣、按各氣多寡之量不同、有多至數百倍者、

問、養氣何物、

答、萬物中要物也、風水火均賴以生、人物均賴之呼吸、

故名養氣、其質為原行、其數八、其字。其重以天_{氣為}

一千後做此 其量口、徧地有之、多物含之、天氣按分量十

分之二為養氣、海水按輕重九分之八為養氣也、金

類土類多半與之配合、總計地球之體、養氣居其半、

人物之體、養氣居過半、然雖如此之多、究不能現成、

必須以物分化而出之、

問、養氣於何法可得、

答、有許多金類、本與養氣配合、皆可以火烹之、養氣蒸

蒸上騰、其最易者、以養氣汞與硃相似盛於玻璃管內、

下然燈火炙之、其藥色本紅、立可變黑、養氣蒸於管

之上頭、無色可見、汞砂化為水銀、沉至管之下頭、此

乃嘑氏煉養氣之法、但汞砂貴而難得耳、又法以曲

項玻璃、盛綠氣養灰KOCIO₆烹以火、使其長項自水上彎、

入另瓶之口、如上文盛氣之法是已、用綠氣灰、較養

氣汞為價廉也、瓶式見第二圖

煉養氣之法

以養氣養火

問、養氣之養火、何法試驗、

答、養氣既生、若然木吹滅其燄、以其紅燼探入管中、即便復然、一如死而復生者、借使然燭罩以玻璃、下口封嚴、密不通風、則燭燄必漸微而滅、蓋養氣燒盡、另無以養之故也、

以養氣然物

問、以養氣然硫磺與光藥、何如、

答、用硫磺一塊、插燭臺上、熱鐵點之、即然、復以玻璃盛滿養氣罩之、更覺放大光明、火燄紫藍、其熱極甚也、又用光藥一塊、滲令自乾、不可擦之、恐其發火傷人、盛於小杯、放燭臺上、熱鐵點之、玻璃養氣罩之火、則光燄逼人、每熾罩器爆裂、熱甚故也、其藥若微溼、偶濺玻璃器上、往往致損壞焉、

問、以養氣然鐵何如、

答、用大瓶盛滿養氣、以極細鐵絲曲盤入塞、蘸以硫磺點之、令著、懸塞瓶內、其鐵絲即然、如燈草一般、硫磺光藥本易然火、助以養氣、其火更烈、鐵不易然、助以養氣、則騰燄殊勝、益見養氣之養火也、
試驗以上三種、皆宜擱放水盤之上、防其落火、

其然物養火之義

問、以瓶中養氣然物、與空中然之、何以異、

答、無他、為瓶中之養氣純、而空中之養氣雜也、蓋風中

硝氣不能養火，其養氣不過十分之二，然其火雖有微有烈，不拘瓶內瓶外，若干養氣，總生若干熱氣也。如以木炭化冰，養氣瓶內燒之，冰融雖快，而瓶之外其冰消融，正與瓶內相等也。

問：養氣之能養火，何解也？

答：察其所以，無非與他物相合，化而生熱，卽如養氣燒鐵，則與鐵相合，比及火滅，都成灰燼，仍可將此灰燼復原，分出養氣與鐵，總之凡物交感變化，率皆生熱，熱甚則明而有光，卽謂之火，非另有一物名火也。

問：無養氣則火不生，何法試之？

答：然燭於几，以玻罩覆之，久之火微，漸至於滅，罩內反覺水點浸潤，此因風中之養氣與燭中之淡氣合而生水也。按其所以能然者，養氣與炭精淡氣等相合，所以滅者，養氣漸少，故火漸微，以至氣盡，火無賴而不然，以他燭入之，亦立滅耳。

問：無養氣則物不生，何法試之？

答：以杯覆鼠，時久則斃，復入以他鼠，亦頓斃，氣盡之故也。蓋生命由於氣養，正如火之賴氣而生耳。又玻璃瓶倒沈水中，入以曲管，以口含之，按嚴鼻孔，由管內呼吸，將見瓶中之水，吸則起而呼則落，初時氣息無異。

試其養火

試其養生

迨為時既久，便覺氣悶，若不接連，及視瓶水，雖起落如前，不見氣少，然生機則斷也。蓋養氣已吸之出，硝炭二氣復呼之入，故氣敗而不清爽。此時以生物投之，立斃，以火燄入之，立滅。古井深坑，欲入則投火試之，即此故耳。

呼吸之故

問^{十五}人物賴呼吸以養生，何也？

答：因食物中有炭精，消化津液，釀為血脈，出入心竅，通過肺經，遇養氣相合而熱，如火之蒸炭也。既合則為炭氣，如炭之灰燼，敗而無用，故催之使出，復將養氣換入，一呼一吸，寤寐不已，肺經之吐納，正如橐籥之

吹火也。

問：草木亦有呼吸否？

草木呼吸與動物相反

答：草木之呼吸，與動物相反也。一則動物之肺在內，草木之肺在外，國風所謂其葉肺肺者，實象形也。蓋葉之筋紋肌理，有氣出入，若呼吸然，且其所用之氣，與動物相反。木既本乎炭精，恆賴炭氣培養，而炭氣中之養氣，反成無用而放出，是知草木之生，不獨賴本根之滋潤，亦藉夫枝葉之呼吸也。

問：此理何法試之？

答：如盆卉一株，以玻璃瓶貯水，倒覆其上，曝日中，將見水

玻璃湖海動植並生

格物入門 卷六 化學二章 論氣類 三
上有氣泡浮起。此養氣由葉而出也。又以玻璃瓶盛水半滿，入以金魚，封閉瓶口，不久俱斃。養氣喫盡之故也。如以青菜之類投之，雖閉瓶口而魚得不死。因葉中之養氣補之也。而魚類呼出之炭氣，足養青菜，故均可得生。如淡水為池，以蓄魚鼈之類，復以淡水中所生之蔬菜配之，覆以玻璃蓋，若別有天地，而均賴以生。鹹水池中，以海中鱗介投之，配以海中蔬菜，亦得生存。西國按此理，有造玻璃樓宇者，頂榻夾牆，胥注水養鱗介萍藻，坐室中，如在海藏晶界者然。

問、兩間生物均賴養氣，何以其氣無缺而生物不息也。

炭養互換

答、因草木呼出之養氣，足以補之也。草木賴炭氣而生，故人物呼出之氣，不見有餘，吸入之氣，自無不足。人物草木互賴以生，此造物配合之妙也。至草木晝間呼出純屬養氣，夜間即雜有炭氣。人處林莽中，宵往往遇毒生疾，職是故耳。

養氣所化
依類別之

問、養氣化成之物，類皆何如。

答、分爲三類，以味別之。即如與他物相合，酸其味者有之，遇草藍則變紅，鹹其味者有之，遇草紅則變藍，變綠，遇酸味則合成鹽類，味無鹹無酸者亦有之。如水與喜氣，此氣嗅之令人狂笑不休，詳見下文。不但清淡無味，且不能變。

論淡氣

色草藍草紅草汁本色其類
雖多遇酸鹹皆可互變

問淡氣何如

答亦原行也其數一其字日其重以其量日其多幾與養氣埒蓋與養氣相合成水也草木禽獸之體各既含水即亦包函淡氣西方稱之為水母既無色無臭且為氣類之最輕者也

問淡氣於何法可得

答水既為H₂O本有數法可得之惟由水得之較便即如以溼電過水其水立可分化二氣皆可盛之於瓶上文備言之此乃其一也

煉淡氣之法

問其二何也

答用灰精木灰之精也豆粒許以紙包之從水箱入瓶既輕

於水體固上浮與養氣相合則淡氣自然放出升於瓶內未化以前瓶內二物為H₂O與H₂即水與灰精也既化即為H₂與O₂乃養灰與淡氣也瓶內之水若以草藍染之則變為綠而養灰之成從可證驗

問其三何也

答以鐵分水是也鐵熱則養氣與合而淡氣放出以鐵生之較灰精不次之也且價廉而法更便以煨紅之鐵條淬之於水沸騰之頃即有氣泡上浮以瓶收貯

驗之則淡氣也。以蒸氣代水，槍管代鐵條，亦可。蓋蒸氣過管，其養氣入鐵而生繡，其淡氣出槍口，可貯於瓶。未化則為 H_2O 與 Fe ，乃水與鐵也。既化則為 FeO 與 H_2 ，

乃鐵繡與淡氣也。

問：其四何也？

答：置水於雙口瓶內，由此口入碎塊白鉛與磺，強水少許，養氣與白鉛相合，淡氣由彼口曲管放出，可盛於他器，不可少留風氣，恐二種攙和觸火爆裂涉險也。

瓶式見第六圖

問：淡氣何用？

答：其用甚多，而最著者二，乃裝氣毬以成飛車，然烈火以鎔金屬也。

問：氣毬何物？

毬以之作氣

答：所謂飛車也。以紬絹製成，圓如大毬，盛輕氣令滿，即可上升。下綴座位，形如小舟，人便乘之，遊行空際，儼若騰雲。至其所以上升之故，因毬中氣輕，不敵外面天氣壓托之力。畧如天秤，重則下墜，輕則上升也。上文所言洋燈，亦同此理。惟洋燈然火氣漲而輕，此則本為輕氣，用有二種，最輕者淡氣，易得者煤氣也。問：二氣上升之力何如？

答淡氣較天氣輕十四倍，天氣一尺，其重一兩，若淡氣一兩，足盛十四尺，而天氣上托之力，有十三兩矣。故氣毬徑丈五，有一千七百四十尺之氣，可盛其上托之力，即一百觔。毬徑三丈，即有數百觔可勝。煤氣輕於天氣，不過十分之一，三四丈之毬，盛一萬六千尺之氣，方可上托一百觔也。

問氣毬何用。

答初不過玩物耳。近時交兵，用以窺探敵人營壘，然須下繫纜索，使毬升高，停於空際，用千里鏡窺之。如登高山，俯視一切也。至氣毬行路往來，不能如車馬聽

以之生烈
火

人馳騁，只可隨風而行，不惟所至之地，難以預定。儻遇狂風吹至海外，實屬危險。乘毬者，惟有一策可防。此虞將毬內輕氣漸漸放出，則毬自漸漸落下矣。問以淡氣生烈火何如。

答淡氣與養氣交合，點之以火，光雖不亮，而其力則甚。若以二管由下分通二氣，上至中間，合為一管，二氣滂然同出，用火點之，必烈極而生燄。金屬最剛者，遇之即鎔。土石等物入之，或焚而為灰，或化之如水。銅鐵入之，如然燈草，白金乃鑪火，不能化者，經此治之，即可融而成汁。此器有大用，名為二氣火管。

問、以淡氣作燈何如、

答、淡氣獨用則無著、與養氣並然亦不甚明、仍可因熱作燈、即如以之然鐵、熱極生明、非氣之明、乃鐵之明也、惟然鐵生明、不如用石灰一團、置於二氣交合之處、點之以火、則光如皎日、射眸而眩彩焉、西國用照大厦、或郊外照野、名爲二氣明燈、見第八圖

問、養淡二氣交合生有何物、

答、生淡水_{HO}、生養水_{HO²}、淡水常見之水也、惟在河在井者、不免土石攙雜、獨雨水與水之蒸而凝者、乃爲最純、化學配藥、水之不純者、往往無效、至養水則爲難得罕見之藥、係養氣之倍足者、故名、

問、以火生水何如、

答、以玻璃瓶盛滿淡氣、堵以木塞、塞中以細管通入氣、由管出、然之以火、再以玻璃管束於細管之上、將見玻璃管四圍潮溼、如吹氣結於玻璃也、且聞細聲如樂、蓋養淡二氣爆開之聲、斷續可聽、若以雙口瓶代管、則淡氣從此口而入、水液從彼口而出、如霧露之聚少成多也、

問、硝氣何物、

答、與養氣和而成風、按其分量、硝氣爲十分之八、故字

煉硝氣之法

內硝氣之多，惟次於養淡二氣，均關至要。蓋無硝氣，則不能成風。人物無賴以呼吸，草木之體質，人物之骨肉，皆含此氣。煤炭、金石等類，其中亦有之。然不如硝之多也。因硝而生，故名硝氣。其數十四，其字_N。其重₁₄，其量₁₀。

問：硝氣於何法可得？

答：其法有二。以鮮肉盛於玻璃瓶，灌以硝，強水烹之。一也。惟照此法而生硝氣，不免涉雜。莫如於風中取之。蓋風中具有硝氣十分之八，去其養氣，即純贖硝氣。此第二法也。

去養存硝

問：養氣如何可去？

答：將風中養氣焚盡是也。欲焚之，則淡氣、硫磺、酒精、光藥均可用。須焚於器內，不使通外氣。至滅時，則知養氣盡也。所贖者為硝氣。若用淡氣，則與養氣相合。生水自然下流。若用硫磺、酒精、光藥等，於水盤上焚之，所生雜氣便入水而消淨。惟硝氣浮水面，仍存於瓶內。如此去養氣，最靈者光藥，最便者酒精。

問：養氣既去，硝氣何如？

答：色、味、臭俱無。火入之則滅，生物入之則斃。然非硝氣之毒也。乃其中無養氣，可恃以作呼吸。如水中溺死。

不毒致死
滅火可然

亦非水之毒也。皆因養氣閉住，呼吸不通耳。火入硝氣雖滅，然硝淡二氣攙和，從管中放出，點火即著，仍恃風中之養氣也。蓋淡養相合生水，硝養相合生硝強氣。天之作雷，電氣閃過空中，總令些硝氣與養氣相合，生硝強氣，往往雷後聞其臭焉。

硝養相合五種

問、硝氣合成者何物。

答、與養淡皆合。其與淡氣合者，茲不具論。至其與養氣合成者，列有五層：
NO NO² NO³ NO⁴ NO⁵ 夫 NO⁵ 即為硝強水也。

硝酸

問、硝強水何如。

答、視之如水，無色而透亮。其數五十四，其重較水加一

半。嗅之則腥，嘗之則酸，捫之則皮肉皆爛。除黃金白金外，其他金屬無不可銷融者。故名之強水。又因味酸，名之硝酸。至各種強水，味酸者多，故皆以酸名。

問、此皆以何法試驗。

答、聞其臭亦無所忌。然非和以水，則不可嘗。草藍之色見之變紅，羊毛沾之變黑，以銅鐵鉛各物細屑入之，則銷。但見黑氣，即騰上，而強水發熱也。

問、硝強水於何法可得。

答、以膽形玻盞盛硝強水，並火硝二物，分量均勻熬之，則磺酸離水與相合。硝酸離與水相合，而

喜氣

為成氣蒸上入瓶冷則凝結未化則為HO, NO⁵既化則KO, NO⁵
HO, SO³

為HO, NO⁵
KO, SO³

問喜氣何物

答即養硝二氣均勻相合NO是也人嗅之狂笑其數二

十二其字NO其重較風氣加一半其量四

問於何法可得

答以硝強水與阿摩呢盛於玻釜則化為NO HO即喜氣

與水也蓋阿摩呢熱則其淡氣三點與強水之養氣

三點合而成水三點餘賸兩點硝氣兩點養氣彼此

均勻則分量相合為NO

問此氣何用

答以水攪和則醅釀如酒飲之能提振精神惟不如純

吸其氣為尤快也吸之令人狂笑揚手麾肱狀類瘋

顛必須扶持按住恐其縱恣傷人也吸後少停則亦

旋復安靜如故儻此氣稍有未純則傷肺家吸之當

慎也可盛以油透細囊計容一二升許

問硝氣與風何涉

答硝氣乃一百分之七十九幾乎十分之八

問風中更有何氣

答有養氣二分炭氣少許與硝氣攪和而成非交感相

風中硝氣

風中硝氣

合所化、蓋養仍養、硝仍硝也。風中更有水氣、並阿摩呢少許。

風中各質

問、風中各質何益、

答、風中各質、皆為有用、多寡相稱、即如養氣、所以資呼吸也。但純吸養氣、久必傷生、由火氣過重、吸之身熱焦灼、故有硝氣攪和、令之澹泊、此硝氣之用也。至炭氣、則培養草木、水氣、除化雨外、復與呼吸消息相通、清而潤肺、阿摩呢、亦能培養草木、肥潤土地、此皆配合得當也。足徵造物者化化之妙。

散布均勻

問、風中各氣、輕重不一、緣何不分上下、

答、風中之體質、無論高處低處、總有此數種。炭氣雖重、亦能上升、硝氣雖輕、亦可下沉、其故無他、乃二氣相引之理耳。

二氣相引

問、此理何法試驗、

答、炭淡二氣、輕重相差二十二倍、各盛一瓶、上下顛倒用之、以二口相對、更以管貫二口之中、以通其氣、則炭氣雖重而在下、必漸升入上瓶、淡氣雖輕、必漸降而入下瓶、蓋彼此相引也。欲驗之、以石灰水入在上之瓶、其水立白如乳、可徵炭氣之在焉。以養氣少許、入在下之瓶、則可然之以火、亦徵淡氣之在焉。

見第九圖

問、二氣相引之理何益、

答、不但使天氣體質配合均勻、即地上各氣生時、立見相引而散、則夫太和翔洽之中、能使有損者無害、有益者皆沾其利、

問、^辛二氣輕重若有差別、相引易地其例何也、

答、其替換也、則輕者多、重者少、欲驗之、當用玻管於上頭塞以體鬆乾土、盛淡氣置水盤上、淡氣即透土而出、風氣透土而入、惟不如淡氣之多、故水升而上補其缺、若用瓶盛滿養氣、罩於管上、則水將上升三寸、是淡氣出四寸、養氣只入一寸也、養氣較淡氣重十六倍、四為十六之方根、大凡二氣替換、其多寡皆按輕重之方根也、

論鹽氣

問、鹽氣何物、

答、與鹹精相合成鹽、與土類攙和者居多、草木生物之體質、亦胥含之、其色綠、故又名綠氣、其數三十五有半、其字_{CI}、其重_{1XX}、其量_田

問、鹽氣於何法可得、

答、以黑蒙_{西音也}石_{MnO₂}盛玻釜灌以鹽強水_{HCl}、炙火令其

煉鹽氣之法

微熱、則氣上騰、養淡二氣相合成水、餘賸蒙精與鹽氣、鹽氣一半與蒙精相合、尚留一半、可裝瓶待用、其

未化則為 MnO_2 其既化則為 $Cl-HO$ 鹽氣吸之傷肺宜慎毋
 薰散室中惟磺精酒精化氣吸之可解製此物時須
 開窗放其氣味

色臭輕重

問其色臭輕重何法試驗

答如以瓶既盛滿其氣當日中用白紙隔墊瓶背窺之
 則見綠色透亮其臭如海藻海苔其重較天氣加倍
 有餘可從瓶中傾出如水水冷則吸之熱則否所以
 水箱中須用熱水也水食此物色味臭皆與鹽氣同
 為有用之藥材勿使見光恐變而壞由光能令鹽淡
 二氣相合養氣放出也

愛水怕光

與金屬相合

問鹽氣與金屬相合何法試驗
 答以鹽氣盛瓶復以掩的嚙呢研細入之搖其瓶即然
 而出火蓋鹽氣與之相合故也黃金紅銅入鹽氣雖
 不能然亦熱甚而化

與淡氣相合

問鹽淡二氣之相愛何法試驗

答以二氣多寡均同於闇室中攪和嚴蓋其瓶不使見
 光則不能合也開啟其罩一見日光轟然作響相合
 甚速或以電氣過之以火投之皆可使合既相合則
 成鹽強氣草藍入瓶則變紅又紙滲蘸松油投入鹽
 氣自能騰燄生鹽強水與炭其瓶則如薰挂燈煤蓋

松油係炭精與淡氣合成者也

問鹽氣何用

答布之漂白用此蓋顏料見之多退色而變白須使微溼方效又藥名鹽灰係鹽氣與石灰合成漂白倍於鹽氣漂白洋布先浸以鹽灰水後提以井水少加硫磺水揉之按此不但漂之使白一切油墨之汗亦可滌之使淨用之不宜太鹹恐布受傷也

問鹽氣更有何用

答乃最能解毒之品也居室有惡臭或屍氣用鹽灰粉和以熱水少加強水則鹽氣散薰一室毒與惡臭盡

解矣

問鹽強水於何法可得

答其法有二以鹽淡二氣相合一也以食鹽與磺強水多寡惟均以火烹之二也欲煉之則置二種於玻釜復以水分量相等三分之一灌於玻釜三分之一盛之瓶內以接其藥加火少選鹽淡二氣即相合而蒸上為鹽酸遇水則凝為強水無水則不凝散之為氣餘賸磺嫌未化則為 Na_2CO_3 既化則為 HCl 因食鹽易得故常用此法

問鹽酸氣之愛水何法試驗

答以瓶盛滿此氣倒置於水水即上升因其能食之也
以盈尺之水能食四百餘尺之鹽酸氣若以草藍染
瓶水立即變紅以火入之則立滅

問此物何法徵驗

答以硝銀投之其銀與鹽氣相合而沉其色白見阿嚏
呢即行消化見硝強水不能化也

問鹽硝二氣相合者生何物

答鹽氣三點與硝氣一點相合成 NO_2 偶觸之爆轟猛烈
比一切火藥更甚用鹽氣與阿嚏呢相合四兩雨水
三斤和之盛大盤中盤底承以錫盆以瓶盛鹽氣倒

硝油火藥

懸令口入水正在錫盆之上水既吸入瓶中則見黃
色濃汁滴錫盆上狀類油然滴訖取出錫盆以木棍
蘸油點其藥即行爆開盆亦折毀若係玻盆更當粉
碎造此物時宜倍加謹慎他器沾之人指觸之恐有
不測也

鹽氣與各
質相合

問鹽氣更與他物相合否

答原行各質無不與之相合成物其要者已見上文餘
則無庸複論

化學二章凡六十二問

附論數種

問、與氣類相近者何物、

答、炭磺礪精石精海藍等、本非氣也、或熱而化為氣、或與他物相合而化為氣、故於氣後附論之、

問、炭精何物、

答、五行之木也、上與養硝二氣相攙為風、下與土類相和成石成煤、在田野成草木、此炭精也、乃萬物所不可離者、其數六、其字。

問、其純者何如、

答、其形有三、金剛鑽一也、筆鉛二也、作筆鑲木中即木懷鉛握槩是也木

論炭精

純者三種

格物入門

卷六

附論數種

三

炭三也

金剛實炭

問、金剛鑽與炭相類、何以知之、

答、此為白、彼為黑、此為貴、彼為賤、此為人手所成而易製、彼為出於自然而難得、初視之似乎迥異、詳究之實則體同、夫金剛為質最硬、古人無法使變、雖研之為粉、鍛之以火、仍為金剛、視為不變不壞之至寶、實不知可易為至賤之物、以養淡火管焚之、即化為炭、人或云有法令之復原、第未見以炭造金剛也、

筆鉛亦炭

問^五、筆鉛與炭相類、何以見之、

答、其質柔色黑如鉛、實非鉛也、因他物交感而化、與炭無異、可見本質乃炭精也、

燒炭之理

問、燒炭須屏出天氣、何也、

答、炭冷則不感於養氣、熱則交感最速、見風斯化成炭氣而散矣、故燒炭者或用土蓋、或掘地窖燒之、使雜氣能出、而養氣不得入、否則化氣而散也、炭不熱則與養氣不合、未易朽敗、所以打木樁者、先將所埋尺寸、焚燒其皮成炭、下入地中、雖經水浸、耐久不壞也、

令物變色
變臭

問、炭之令物變色變臭何如、

答、顏料見木炭、多有變色者、然木炭不如骨炭之靈、所以製糖之法、先用蔗漿熬成稀糖、以骨炭軋粉盛袋

炭氣

瀘之、瀘過者涼冷、其白皎如霜雪、油漿有時變臭、以碎炭瀘之、亦可復原、

問、炭氣何物、

答、炭精與養氣相合而成者也、其數二十有二、其字 CO_2 、

其重 $181x$ 、其量 10 、風中有之、水中有之、花石漢白玉蛤蠣壳等皆有之、燒草木薰灼則出之、物之壞爛人之呼吸亦生之、

問、於何法可得、

答、其法有二、一則合而得之、一則分而得之、用木入養氣焚之、其炭與養氣相合成炭氣、似乎不見增多、然

其分兩則加重矣、此乃合而得之也、又如以漢白玉花石等灌以鹽強水、其石即如沸湯化開、炭氣遂出、即可盛之於瓶、此乃分而得之也、未化則為 $CaCO_3$ 、既化

則為 $CaCl_2$
 CO_2

問、其色臭味等何法試驗、

答、鱗水出氣亦可聞之、炭氣入水、尺水能食尺氣有餘、

泉水之有光而味甘者、蓋和以炭氣也、灌雨水於炭氣瓶中、搖而嘗之、則可試驗、草藍見炭氣微變紅、火

入之則滅、既比天氣重加倍有餘、即可倒其瓶傾之、如水、人雖不見有物、若傾於燧上、燧即滅矣、倒於石

試有數端

灰水上水即變白如乳生物入之則死蓋煤毒即此也人若納管於石灰水中噓氣則其水變白由所呼之中自有炭氣毒耳若將人囚於無罅小屋歷時不久必斃蓋養氣吸盡本身之炭氣出而為毒也又以一瓶炭氣罩鮮花枝葉之上曬日中歷二三時此瓶雖再入以火火不滅再入以灰水水不變白足見炭氣已被枝葉花朵吸盡彼空中天氣歷久不壞者皆因宇內之草木將一切炭氣陸續吸之耳

炭淡相合

問炭淡相合何如

答多般相合所成不一可詳者有二曰重炭淡曰輕炭

淡

炭淡重氣

問其重者何物

答其數二十八其重^如其字^{04H4}而其量^四盛於瓶內從

口點火則四照生光煤氣所以明者緣此氣在內故也與養氣攙和則爆開與鹽氣相合則成汁如油故又名油氣

問此氣於何法可得

答以酒精與磺強水攙和熱之即生焉未化則為^{04H4, 2HO}_{HOSO3}既

化則為^{04H4}_{HOSO3}^{2HO}

問其輕者何物

炭淡輕氣

答卽管氣也其數八其字 CH^2 其重 888 其量田在沮洳之區由水草荒穢而生攪之其泡上浮以火點之卽然與養氣攙和則爆開礦窯中常有此氣見火爆開極難防禦昔時英國煤窯常經此患傷人千百雖極旺煤窯化爲火山後有達微氏者精於化學造術制之火患從此僅見矣

達微氏防
火燈

問其法何也

答達微氏悉知火燄不通細管其管雖至短火不能透而出也因製極細鐵絲燈罩密若罽罽玲瓏萬孔有類紗然其光不隔其火不與罩外煤氣交通試之靈

驗後遂各利賴之可知小中有大用也

見第十圖

問其理何也

答細孔卽如細管細管之不傳火皆因鐵能引熱卽能散熱也按煤氣必極熱至紅始著隔之以籠則熱寄鐵絲外氣入籠只著於內而火不延於外也欲驗之則以鐵絲細紗覆於燭燄之上其燄不透覆於煤氣燈之上氣透而燄不透點火於上則上面亦著又以鐵絲卷成管形罩於燭心之上其燄遂滅無他也乃鐵絲引散其熱之故耳

見十一圖

問燈燭之光原於何物

燈燭生光
之理

煤氣燃燈

問煤氣何物

答煤中燒出非純一之物乃炭淡所生輕重二氣與他

吹燈火鎔化金屬者

見二十二
三十四圖

有如二氣明燈之理燈燄一圍分三層其外層最熱中層最明內層不熱不明蓋與外氣未接故不能著試以細管由上插入其氣由管透出去燈燄雖遠可點火即著以燄中有未焚之氣也若以細管吹天氣入燄則當中之氣亦著內外俱然熱甚故有用此法

造煤氣之法

問煤氣於何法可得

答用軟煤足有油性者置於鐵釜烹之氣蒸而出以大
物攪和而成可代燈燭蓋軟煤中有油性故點之即著火燄亮如燈燭也西國大城皆有公局造氣施用其法置大管於地中以通煤氣由大管歧出中管四接曲通可佈滿城街巷民居又接以稍細之管過牆穿屋穴頂棚直下其端則分小岔周圍平挑向外各口有簧運機開閉開則氣出而種以火揚輝吐燄過於燈燭不但民居公廨用之甚便即通衢小巷明如星月之聯輝其利甚溥而價則廉焉

格物入門

卷六

附論數種

四

論硫磺

器盛水接之轉以彎曲鐵管盛石灰與水氣過之濾
 淨炭氣雜類便貯器中待用除煤氣以外生有煤漿
 其黑如漆並阿摩呢皆有有用之物也其餘賸之煤仍
 可供鑪冶物與焦炭無異故其料皆無可棄焉

問硫磺何物

答原行之一與銀銅鉛鐵等相合者有之火山產純硫
 磺地中亦偶生石膏係硫磺與石灰相合者動植之
 體率皆含之銀匙入蛋白則變黑以有磺在也顏料
 經磺氣變色者居多其數十六其字₂其數十六蒸
 為氣極熱時其量□稍冷則不過三分之一

與養氣合生二物

問其與養氣相合者何如

答成有二物其一即 SO_2 乃氣也用之漂白布疋退去濃
 色且可防物之變臭其二即 SO_3 乃磺强水是也各種
 强水此惟最要以其能鎔化金屬除黃白二金一切
 寶銀水銀銅錫皆可以磺水食之且硝鹽各種强水
 非此則不易得也

問磺强水於何法可得

答青礬熬而成之也青礬須先曬乾盛瓦缶煮之磺即

蒸氣氣又凝水乃磺强水其不凝者 SO_2 乃磺氣也未

化則為 $FeO \cdot SO_3$ 既化則為 $Fe_2O_3 \cdot SO_3 \cdot H_2O$ 復烹之其水耗散結堅物如

磺酸

白蠟乃純^{SO₃}即乾磺酸也。

問、磺酸之愛水、何法試驗、

答、以瓶盛過半、開放其塞、瓶中少頃自滿、因空中水氣入之也、白糖豆粉以籠桶置磺強水上、能將溼氣吸出、令乾、若灌水入磺強水瓶、立見沸騰、如煎水使開者然、

火藥

問、火藥造以何料、

答、其類不一、其料不同、惟槍砲所用、係磺硝炭三種配合而成、百分之內、硝得七十八、磺得其十、炭得十二、各質務須精純、研細調勻、拌水令溼、擣合成一、搏之為餅、晾乾復研為粉、旋又晾使極乾、用之橫、則爆開而有力、用之豎、則轟殛而致遠、蓋見火便化為炭硝、磺各氣驟漲至千數倍、故能衝摧堅物、遠揚威力、至何人創造、未究其詳、惟按其先出自中國、宋南渡以前、傳至西方、從此西人棄絕弓矢、皆用槍砲、然槍砲雖猛、以之交戰、究不似血刃屠戮之多、故火藥之作、期於人生、不為無益者也、

論光藥

三五、
問、光藥何物、

答、與石類土類相合、地中有之、動植含之、與石灰相合者成骨、其體如蜜蠟、最愛養氣、非沈藏水底、必致出

煉光藥之法

火其燄熱極而明故名光藥其數三十二其字_P其
重_三其量口

問於何法可得

答以牲畜各骨及蟹螯骨壳焚之如燒石灰碾細末以
礬強水和之踰數時加水瀘之餘賸礬灰質類石膏
瀘下之水復以木炭末和之盛於鐵鍋温燻候乾又
入白壚燒之極熱則光藥化為氣由壚冒出上收以
器則凝為堅質

與養氣合
生數種

問光藥與養氣相合何如

答成為四種即 P^2O PO PO^3 PO^5 也皆毋庸詳

與淡氣合
生一物

問光藥與淡氣相合何如

答只成一物即 PH^3 也法以養灰光藥攪和加水少許熬
之光淡氣則由水起泡沫其泡見風即然如星點瞬息
自破化為白煙裊成篆縷旋繞而上騰此氣微毒人
不可吸之 見十
五圖

礬精

問礬精何物

答與礬相合成礬砂與養氣相和成礬強水冷則凝如

玻璃

問玻璃何物

鹽類因其能化鐵繡銅繡故可作鐸藥

答與土類相合成火石成堅砂此物在土如炭精之於

論海藍

木其字^{Si}與養氣相合為石酸^{SiO₂}其味澀酸質如白砂與鹽形相類與養灰相合為玻璃^{SiO₂}多則玻璃見水即化如冰消石酸多則玻璃堅硬

問海藍何物

答海草海茸有之鱗介亦有之泉水亦間有之色黑如鉛氣現紫藍為極上之藥材以治項間氣瘰最靈其數一百二十六其字^I其重⁸其量¹⁰

煉海藍之法

問於何法得之

答以海草焚之其灰被熱而化結塊如石須研細浸水由水化者過半內有物四種食鹽鹽灰炭礮藍礮

之淺盤水自散開其餘三種各結成塊餘賸為藍礮盛於玻釜與礮強水黑蒙石和而烹之藍藥蒸騰而上凝結而下

徵驗海藍

問此藥何法徵驗

答以色臭辨之或以豆粉徵之其粉和水用海藍和燒酒入之即與粉相合變藍色而沈底瓶中藍水若加熱即失其色因海藍蒸氣而上也若仍以瓶投入冷水其藍色自復緣又結而下沈也

問海藍與他物相合何如

答與淡氣相合成淡藍強氣乃^{Hg}與白銀相合成^{AgI}其

海藍與他物相合

色黃與鉛相合則為海藍鉛，乃 PbI 其色金黃與水銀相合成海藍汞，乃 HgI 其色紫紅與白金水相合即變大紅與養氣相合成養藍強氣，乃 IO_6 與硝氣相合成一種火藥 NI^3 欲製之則以海藍與阿摩呢攪和以紙濾之藥隔紙上置於磁盆以燕鐵點之下轟成孔而四週不碎又海藍與光藥試各以一塊置盆上一觸即相合發火而著

二章附論數種凡三十四問

第六卷化學

第三章論金類

銻治五金中國素知篇內無庸詳論

問金類何謂也

答金銀銅錫以外物之相類其質純一無雜者四十二種其攙和而成者不計其數原行多半為金宜乎中國論五行以金冠其首

問金類所同者何也

答皆能返光故削之發采皆能引熱故易熱而易冷皆能引電故電報之通信遠方胥賴乎此

問金類所異者何也

原行多半屬金

金類所同者

金類所異者

答、其色分淺深、質分輕重、以熱化者分難易、有可抽為絲者、有可鎚為片者、有可灑為粒者、有淬水愈剛、煉火愈柔者、其更與他物交感、各有不同、因為犁然分別之。

與他物交感

問、金類與他物交感何如。

答、金屬與養氣好合者居多、能生熱發光、亦即能然、惟其最可寶者、如金銀等、則與養氣無大交感、所以不能然也、金屬與硫磺、炭精、鹽氣、海藍等、有自來相合者、有借人力配搭者。

論灰精

問^五、灰精何物。

答、亦金屬也、其與養氣相合者、藏於土石、土有此則肥、無此則瘠、草木賴之以生、木灰中有之、因其出於灰、故名、其數三十九、其字_五。

灰中生金

問、灰精於何法可得。

答、有物名灰珠、類鐵、自木灰煉出、本係養炭二氣與灰精合成、放電氣過之、則分化還原而得其純、以灰珠攪和木炭、烹而出之、亦可、蓋養氣入炭、炭氣即散、餘賸之灰精乃純、此灰中生金也。

水中生火

問、其物何如。

答、其色潔白、見風則變、蓋與養氣相合而長繡、質軟如

蜜蠟極冷則脆、熱則化而為水、再熱則蒸而為氣、其輕能浮、擲水面則著、置冰上亦自能出火、蓋與養氣交感故也、欲裝存之、必以絕無養氣之瓶、防其觸著也。

問、灰珠於何法可得、

答、以木灰盛於大桶、底旁留罅、先裹以布包、灌水瀝之、水則瀝出、桶底之罅、帶有灰汁、用鍋熬之、冷則結為灰珠、乃 $K_2CO_3 \cdot 2H_2O$ 也、或以之入藥、作胰子、作玻璃、皆用之、

問、硝鹽何物、

答、乃硝強水與灰精相合而成、土中生之、可用以醃肉、

灰精生硝

與磺炭攪和可作火藥 已見上文

論鹹精

問、鹹精何物、

答、與綠氣相合成鹽、與土石攪和者有之、草木體中有之、惟海中草蔬生此較多、六畜體中有之、故牧豢中亦稍雜食鹽、欲得其質之純、必須精以熬煉、其法與烹煉灰精相同、其數二十三、其字 Na

問、其物何如、

答、其色潔白帶紅、其質軟如蜜蠟、熱則化為水、再熱蒸為氣、較灰精稍重、仍可浮水、若以一塊置冷水之上、雖不能著火、亦感於水中、養氣使水分化也、其水若

令水分化

熱則嫌精必發火

問硝嫌何物

答乃硝强水與養氣嫌合成土中自來有之多用之以

煉硝强水

問嫌珠何物也

答乃常嫌之純者與灰珠相同即為 Na_2CO_3 也。以之漂白布

疋作胰子作玻璃作藥材洗衣服蒸饅頭皆用之多

產於埃及國水濱之區惟經熬煉質乃純一濱海居

民往往取海草燒燬濾成之與煉灰珠相同或以礬

强水和以食鹽而生攪和碎炭烹之則為 Na_2S 復攪

石粉烹之則為質專純

問阿嚙呢何物

答雖非金類因與上文二金相同於此略言之其數十

七其字

問於何法可得

答煉煤氣之時其淡硝二氣相合多生阿嚙呢爐中燒

骨成炭亦生之但其質不皆純耳昔人烹鹿角以生

之和之以水故名鹿角酒

問其物何如

答其質屬氣類其臭甚烈聞之提振精神以滷砂和生

誦阿嚙呢

論石精

灰即出此氣，水能食此氣五百倍。若以瓶盛滿此氣，倒置於水，則氣入水，而水反上吸入瓶。

問、石精何物、

答、與養氣相合成石灰 CaO 。石灰與炭氣相合成漢白玉。

等石 CaOCO_2 。若純一者，則屬難得罕見，其色潔白，其數二

十，其字 Ca 。

問、石灰緣何燬成、

答、蓋因其石乃石灰與炭氣合成，經熱炭氣即散，餘賸

石灰，即石精與養氣合成者也。

問、石膏何物、

答、乃磺強水與石灰相合，即 CaOSO_3 也。

問、石灰與他物相合何如、

答、與炭氣相合成漢白玉等石，與磺強水相合成石膏。

與光強氣相合成骨。

問、礬精何物、

答、與他物相合成明礬，於黃土膠泥中每有之，其數十

三，其字 Al ，與養氣相合成，顯而生寶石，可見寶石與

土相類，如金剛之於炭也。

問、白鉛何物、

答、與養炭二氣相合成石 ZnOCO_3 ，與硫磺相合成石 ZnS ，皆可

論礬精

論白鉛

煅煉其數三十二有半其字_{Za}

問於何法可得

答與養炭相合成石即以其石和碎炭烹之炭氣經熱即散其養氣與炭相合復生炭氣而散其白鉛蒸氣而出見水而凝若以磺鉛石入鑪燒紅其磺燒盡養氣與鉛相合則磺白鉛易為養白鉛也須如前法和以碎炭烹之蒸之方可純一

問白鉛何用

答傾鎔方片打造器具用代陶瓦與紅銅攪和成最堅之黃銅與紅銅搭配浸於強水則生溼電作電報大

用之

論黑鉛

問黑鉛何物

答即常鉛也與硫磺相合成石者最多與炭氣相合成石者差少皆可以火鎔化其數一百零三其字_{Pb}

問與養氣相合成何物類

答合一分養氣則為鉛黃此物與油同煎作膏藥頗佳鉛三養四則為紅色黃丹可入顏料造玻璃和以鉛黃則更覺光明

問與炭氣相合何如

答結為濃汁略如白油或以其純素或與他料攪和變

多般顏色可飾棟宇

問鐵本何如

答地中本有自然之鐵與養炭磺相合者隨處有之其

數二十其字

Fe

問於何法可得

答與養氣相和成石二種一黑一紅黑者類吸鐵石不

拘紅黑則以之與碎炭攪和皆可融冶至其與炭氣

相合者大抵與土攪和成石則鎔化更難必先研碎

方可烹之置於高爐中以風箱鼓烈火其鐵乃融化

可鑄但以冷風吹火不如以烘熱之鐵管接風箱以

吹之熱過六七百度其炭則可省四分之三

生鐵煉熟

問熟鐵於何法治成

答生鐵內含炭質去盡其炭即為熟鐵欲去之則置於

倒燄爐中爐式見圖化之以鐵條攪之但見藍色火燄在

上即炭是也炭盡鐵凝復攪之則結成顆粒略如粗

砂搏之成團用鐵碾碾成條件再經煅煉擷以鐵鎚

折疊多次自然成熟隨式造器應手得心矣見十六圖

熟鐵化鋼

問以熟鐵變化成鋼何法

答以生化熟必去其炭氣以熟化鋼反須增加炭氣法

宜布鐵條排比之嚴覆碎炭使其層層相隔盛於火

論銅錫

箱之內治之隔日鐵條雖未鎔化而煨烘候久已食其炭百分之二此猶屬尋常之鋼也必欲得其精純當從新另化折疊成塊復以鐵碾碾之大錘擲之擲治多次所謂百煉鋼化為繞指柔也比及成刃趁其出治淬水投油發硯新試自見鋒銛銛利也

問銅本何如

答自然銅間或有之但礦窰中與他物攙雜者多即如與硫磺攙和為磺銅與炭氣相合為炭銅皆可融煉而得其純質其法毋庸詳也其數三十一其字_{Cu}

問與磺強水相合何如

答磺強水食銅即可化為銅絲其色藍綠其味酸澀用處最廣入藥材染衣裳充顏料作電氣銅板等

問錫本何如

答其自然而純者罕見與養氣相合成石者多乃_{SnO₂}也見水風則少生繡澀用盛酸汁亦不易壞雖非甚貴而打造飲食各器甚便或以之包鐵則鐵不生繡明淨適用即俗謂馬口鐵也其數五十九其字_{Sn}

問銀本何如

答有自然銀質頗純者有與硫磺相合者有與黑鉛相合者

論銀

問、銀質每雜何法可得其純、

答、以銀砂投硝強水中即化、水色變綠、蓋雜有銅質也、
及銀質化盡、餘積黑砂少許、即金也、濾出之水、攪食
鹽調和強水、便成銀鹽、以鹽晾乾入火化之、即分爲
二物、食鹽純銀各一也、其數一百零八、其字 Ag 與硝
酸相合成硝銀、乃最佳之藥、

問、銀與鹽氣海藍等相合何如、

答、結成鹽類、見光變黑、照畫作圖者多用之、

問、白銀何法徵驗、

答、其顯者不難明辨、惟隱於他物、即無其色、但有其質、
必須用藥與之交感、乃可徵驗、即如銀入硝強水便
化而不見、如鹽之入水也、另以磺淡氣攪之、銀則現
而沈底、其質雖黑、仍可煉而爲純銀、

問、水銀何物、

答、礦窰偶產其純者、惟與硫磺相合成硃砂者居多、冷
至下數四十度、則結冰、熱至上數八十度、則漸化爲
氣、至六百度則沸如滾湯、此升煉之候也、氣甚毒吸
之致病、瓶藏宜固也、其數一百、其字 Hg

問、於何法可得、

答、以硃砂和鐵屑攪石炭烹之、則蒸而爲氣、迨其結聚、

徵銀之法

論水銀

色則銀也而流動若水故名又名汞精

問與養氣相合何如

答成有二物一黑一紅汞二養一Hg²⁰為黑汞一養一Hg⁰

為紅皆入藥材作顏料汞字當作水銀用

問與鹽氣相合何如

答亦成爲二物汞精一鹽氣一Hg^{2Cl}乃最佳之藥汞精一

鹽氣一HgCl乃最酷之毒也此毒可以蛋白解之蓋與

交感相合也

問水銀何法徵驗

答和以鱗珠盛玻管蓋之下然烈火其物若真爲水銀

便蒸氣上升結於管端冷處

問黃金原於何物

答自然金多由砂石揀汰而出往往粒大如豆至由水

晶等石碾淘得者須經煉化不論見水見風皆不變

色惟硝鹽二酸攪和黃金入之易質而化如糖之入

水也其數九十八其字二酸攪和能化黃金故名爲王強水

問白金何物

答其白如銀貴與金等質堅難化煅煉作器最爲精妙

除王強水外各種強水不能食之鑪火不能化之惟

二氣火管可以銷鎔攻化學者以爲盤盂作煉藥器

論白金

論黃金

具其物產於俄國各金屬惟白金分兩最重其數九十八其字^{Pt}有種體鬆白金養淡並入之其金自發熱二氣與之相合生火生水迨冷其金如故夫他物感各氣而發熱概有改變惟此感養淡發熱不變冷則復原大為奇異

論信石

問信石何物

答俗名砒霜煉得其精為金屬其色潔白惟易生繡熱之直化為氣不能化水如他金其數七十五其字^{As}

問其與養氣相合何如

答成有二物乃^{AsO₃}與^{AsO₅}也皆為氣類

問與硫磺相合何如

答亦生二物乃^{AsS}與^{As₂S}即雄黃雌黃也皆入藥材亦可作顏料信石與銅相合則為綠色顏料信石所生各質皆毒曾有

三人煉之薰其氣而死宜慎防之

問金類與酸類相合生何物

答生鹽類也

問何謂鹽類

答其物甚多而總名為鹽蓋與食鹽相似非其色味之

肖乃各質配合式樣有相同也故均以鹽名查食鹽

係綠氣與鹹精配合而生二物一屬酸一屬金凡由

論鹽類

鹽類二種

酸類金類配合而生者、於化學中統名之曰鹽類、間有數物、雖無金類為底、以質稍同、亦歸鹽類、即如阿

答、噶呢雖非金類、與綠氣相合、亦可成物、與食鹽彷彿、

問、乃為 NH^4Cl 也、金屬各種、於礦窯中未經煅煉者、其粗質

答、為鹽類居多、煉之乃得其純金、

問、鹽類為種幾何、

答、其種有二、一名純底、一名雜底、

問、其一何也、

答、鹽類之純底者、乃金之純者為底、與酸類相合而成也、即如嫌精與綠氣相合生鹽、與養氣相合生嫌、金

銀等與綠氣海藍光藥各酸相合、皆生純底之鹽類、

按此則鐵繡亦鹽類之純底者、蓋其底乃鐵也、與養

氣合而為繡、

問、其二何也、

答、其底為金類、與他物攙雜、則謂之雜底、即如石灰與

磺酸合成石膏、為雜底之鹽類、蓋石灰係金屬一種

名石精、與養氣相合而生、即非純底也、漢白玉亦歸

雜底鹽類、亦為石灰與炭氣合成、至硝鹽亦然、蓋養

氣灰精與硝酸合成也、

問、二物相合成鹽、其一總歸酸類、何也、

論酸類

徵酸類之法

論蛤利

答、蓋與他物交感而生鹽類者、大概為酸類、如磺硝鹽
 光醋各種強水、是也、惟有多物、雖無酸味、仍歸酸類
 者、緣其或與純底或與雜底相合而生鹽類也、即如
 炭氣並無酸味、仍生鹽類多許、
 問、^蓋酸類之無味可嘗者、何以徵之、
 答、有一法最稱靈便、不拘其物為水為氣、立可徵之、乃
 用草汁藍色者、入之則變紅、即知其水其氣、歸為酸
 類、皆可與他物相合而生鹽也、

問、有物名蛤利者、其類何如、
即西語名阿蛤利者

答、與酸類相反、其味辛辣者、多與酸類相合、則彼此相

食而消、酸味辣味俱無、有本於草木者、有本於氣者、

即如鱗珠本土、灰珠本草木、阿嚒呢則本之氣、亦皆

蛤利、蛤利又名鹹類

問、^妻為蛤利者、何法徵之、

答、大概其味可辨、惟不如以草之紅汁感之、其色立變

藍綠、便知其物為蛤利、可與酸類配合、至用草汁以

徵蛤利與酸類、但以紅藍紙之顏料屬草本者、斯可

徵驗、

法 徵蛤利之

化學三章共五十六問

此等三章共五十六問
問 植物之體質何由而成
答 植物之體質由地中土質與空中空氣而成
問 植物之生長何由而長
答 植物之生長由地中土質與空中空氣而成
問 植物之凋謝何由而凋
答 植物之凋謝由地中土質與空中空氣而成

第六卷化學

第四章論生物之體質

問、生物何謂也、

答、由本而生、自藐小而漸長、各能懸其類者、則不第人畜之動者為生物、即草木之植者亦生物也、

問、其體質何以成之、

答、亦係各原行配合者、蓋生物自具生力、奧妙難測、本大造化工所賜、於渾浩中默以順承、選擇各質、合成

變化、即如巨木由細孽而生、下吸土中之質、上吸風中之氣、久則干霄合抱、大至十圍、若統究其體質、則

動植皆生

其體為原質合成

化本於生

其質不一
須辨異同

其質變革
化生新類

數分爲土類金類、數分爲水類氣類、然使其本初、無一粒之胎息、植其根芽、則雖有各質、湊合攙和、必不能憑空有是木也、至其運行各質、憑以何力、則不可剖析其端、第曰、此固生生之力也、故化化本於生生、問、旣詳原質各種、何必另察生物之體質、

答、亦上章辨物異同之理也、蓋生物之體、不能盡同一質、動植萬類、性材各異、按化學分割、卽知其所異所同、何者、包含何質、雖不能憑空煉成其物、然確有所以培養生物者、用之於動物、則使百體各資培補、用之於草木、則知生植各合土宜、故西國不第以化學調劑飲食、配合藥材、且能參助農田、使荒土變成沃壤、

問、原行各質、化入生物之體、其變革何如、

答、概以合成新物多種、非生物體內自爲運化、則無法代以成之、蓋雖煉之以鑪火、究不如動物融之以胃腸、草木息之以根柢、

五、問、生物之體內合成者、類皆何物、

答、卽如草木之體、有糖有膠有粉有油、含蘊其中、動物之體、有血有乳有髓有液有肉有骨、人能毀其體解之、出之、必不能合成各質、做其形而更造之、

緣生物而造之

問、人以生物之質而造者何物、

答、其類有二、生物體內結成者、一也、生物體內未嘗結

成、需人力以生物所出之材配搭而成者、二也、

問、二者何謂也、

答、其自來結成者、卽如動物之血液骨肉、草木之有膠

汁、油粉、或破之、或軋之、可得現成、其未嘗自來結成

者、卽如酒精等類、必須熬煉而成、更有藥料香料無

數、其質本於草木、尙須成之以熬鍊、

問、生物之體中原質何者最多、

答、炭精並養淡硝三氣最多也、更有硫磺光藥鹽氣鐵

液灰精、鹹精、石精等類不少、

問、其體中炭精爲多、何以見之、

答、不拘物之動植者、置於鑪中、屏風而燒之、皆可成炭、

於此驗之、

問、炭、淡、養、硝之四種、焉生多類、

答、蓋其相合之式不一、卽如四畫能化多字、又如蔗糖

樹膠、一則味甘、一則味澹、其質仍同、均爲炭十一點

養淡各十一點相合者、香橼油、松油、係炭五養四合

成、雖爲同質、仍非同一物也、其所異者、乃其質排列

之異也、如土大二字皆三畫、更有數種、爲炭淡二質

質 生物之常

四者變化
多種

合成其多寡雖均其物仍異如炭淡重氣則為 C^4H^4 以

油蒸氣則為 C^8H^8 火油之精則為 $C^{16}H^{10}$ 鯨油之精則為 $C^{32}H^{32}$

此中各質按倍遞加如筆畫重者寫雙木為林三木為森之類

問、人物食以養生其養生之質何也、

答、其類雖多而總分有二其含硝氣者一也其不含硝

氣者二也、

問、其不含硝氣者何物也、

答、分有四種其一為樹膠其二為木汁其三為粉子其四為糖汁皆係炭精與養淡二氣合成而究之惟水

炭而已、

問、樹膠何物、

答、破開樹皮流出漿凝為膠各樹所出臭味各異然體

質均同蓋上文所云排列不同也大凡樹膠為 CHO 三

行合成雖曰樹膠不盡為樹所出乃牲牧之青草人

食之艱糧並皆含此、

問、樹皮更出何物與樹膠相似、

答、有物類同松油者雖形狀與膠相似而試之迥異不

但臭味可辨更有一法可徵驗之樹油投入酒精即

化樹膠投之則不化水中或有樹膠灌以酒精則沉

養生之質
總分二類

不含硝氣
者四種

樹膠

底、惟水中有樹油、雖灌酒精亦不沉也。

問^五木汁何物、

木汁

答、乃乾木之質也、化而得之、即謂木汁、不第樹中有之、
葦、菱、菱、蕨、蘇、棠皆有之、而棉花含之最純、係為 CHO 三
行合成、

問、此物於何法可得、

答、以碎布或麻繩、入磺強水浸之、數時、即變如膠黏、以
水調和、濾之、加石粉除磺強水、復濾之、則純為木汁、
若不加添石粉、煮之、踰時、水開則化糖、按此如菱、菱、
麻棉等類、皆可煉化成糖、其收入牲畜腹中、醞釀消
融、約其變化亦無殊、此故能養其生也、

以木汁造
火棉

問、此物更有若何變化、

答、可以之化成火藥、即如以磺硝二種強水、均勻調和、
便生熱如湯沸、俟其涼後、以棉花浸透、用玻璃條攪
之、踰半响、取出、搗乾、以活水洗、以去二酸、勿使稍
留其味、於鑪上漸烘、除溼、復曬之、令乾、便成、按此造
之極易、然須謹慎、不可擠聚一團、不可近火、不可觸
擊、恐其烘烈傷人也、此謂火棉、乃 C12H10O7 合成、

C12H10O7
13NO6

火棉之用

問、火棉何用、

答、以代火藥也、搗成小團、捶擊之、有聲、火棉一條、點以

熱鐵便從頭徹尾然之極快以火棉少許置於火藥之上點之則棉著而火藥不著蓋棉著甚快較火藥力疾三倍以之裝槍砲其分兩較尋常火藥只可用三分之一不第棉花可化火藥即亂麻碎縷以及木屑樹皮胥可造之

問粉子何物

答乃食物中之細液也百穀皆含此質凡在草木無不具之西國以麥麵為之南海以草根為之如藕之成粉南方更有大樹類棕櫚者體鬆汁濃土人往往取以造粉此數種粉子各具臭味體質皆同

問於何法可得

答磨麥為粗麵浸水俟其發酸斯麵中雜質感酸而化其未化者惟二種一粗一細乃渣滓與粉子也可傾入布包以水濾淨或以稻米磨麵浸水若和之以鹹則其雜質感鹹而化餘賸粉子與渣滓也粉子沖以滾水則稠濃如粥以涼水則不能化也

問糖何物也

答不拘草木動物製取甘汁皆可為糖唐時西番僧熬蔗汁分數種故

皆以糖名總分二類有可釀成酒者有不可釀成酒者即

如甘蔗高粱葡萄牛乳皆可熬糖釀酒亦有數物雖

糖

粉子

含硝氣者
三種

可熬糖不可釀酒者、蔗糖為 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 合成、樹汁菜根之糖亦同之、葡萄之糖則為 $C_{12}H_{22}O_{12}$ 合成、或 $C_{12}H_{11}O_{11}$ 雖為極乾、仍含水在、蜂蜜質亦相同、乳糖則為 $C_{12}H_{24}O_{14}$ 可充藥材、

問、食物之含硝者、類皆何物、

答、其物有三、乃蛋白肉膠乳膏是也、此三種、不第動物生之、即植物中亦有之、惟植物所生者、質同而形稍異、據其異者言之、則為六、據其同者言之、則為三、

蛋白

問、蛋白何物、

答、不但鳥屬生之、即動植體中、亦莫不含其質、遇金類之生鹽者、便相合而凝結、故人被銅綠水銀等毒者、立吞蛋白、即可解之、

肉膠

問、肉膠何物、

答、合成筋肉則為質堅固、生則血液中通、如水分絡會經、死則凝而成塊、以木棍攪鮮血、有膠黏者而出之、即此也、用麥麵裹以布包、沈水揉捺、出其汁粉、餘臍則為麵筋、除其渣滓、仍有膠黏為繞子、質亦同也、

乳膏

問、乳膏何物、

答、乳中有水有油、更有白質名乳膏、俟乳汁發酸、其乳膏即凝而成塊、可分而出之、

三者質同
而形異

問、此三物含以何質、

答、皆係炭精與養淡硝三氣合成、其質俱同而體仍異、蓋百分中五十五為炭、二十二為養、十六為硝、七為淡、其內有硫磺光藥少許、無庸計算、此三種與上文無硝之四種交感、令之釀成酒醋、

問、以上所言食物各質何用、

答、其含硝氣者、皆以養血脈、其無硝氣者、乃用以生熱、蓋風中養氣、吸入肺家、通血脈、徧週百體、遇炭精合為炭氣、遇淡氣則合而為水、皆生熱氣、正如以炭淡若干、與養氣焚燒一般、呵氣入石灰水中、其水變白、可知其中有炭氣也、呵氣對鏡、則鏡面凝溼如霧、可

知養淡二氣於腹中先已化水也、人之一身、有若鈞鑪、呼吸為風、以扇其火、食物為炭、以資其燄、

問、無硝之各質、除生熱外、更有何用、

答、在腹中化成油也、其壯盛肥胖者、無他、惟炭淡變化使之然耳、若長餓、則此油漸消入血、補其食之不足、故多食則肥、少食斯瘦、總之飲食中、其有硝氣者成肉、其無硝氣者生熱、凡物含此二質者、皆可以養生、其但合一質者、僅可佐食、故血肉之品、不如菽粟之良正也、

問、其含硝氣者、與不含硝氣者、交感生有何物、

交感生酒醋

各質功用
生熱生肉

答生酒醋各類，卽如葡萄之汁，殊甘，趁其時猶暑熱，置

桶中，使與風通，不逾時便見氣泡上浮，乃炭氣也，不

復有甘味，蓋其糖質已變酒精故耳。

問：獨以糖和水，其不化酒精者，何也？

答：蓋與草木之汁不同也。彼草木之汁，不僅含糖與水，

更有一物，與糖交感，令之化爲酒精。炭氣，此物名醇，

其質則爲養淡炭，硝並硫磺光藥合成，與蛋白質相

似也。草木之有甘汁者，本含之，故可釀爲酒醋。惟糖

與水本來無此，故不能醞釀以成也。

問：以麥麴釀酒，其理何如？

答：亦此二類交感，糖化酒精是也。蓋麥可熬糖，麥亦釀

酒，非此則彼，各依法而得之。然糖酒不能並出也。當

其造酒，備糟料，投麴葉，其中自具醇性，自能醞釀。惟

加以陳醇，則釀之益速。

問：以水和糖加麴，何如？

答：糖水雖自不醞釀，被麴交感，亦成酒精。與炭氣若以

玻璃瓶於熱室中試之，則可接其炭氣而驗之也。炭氣

既散，其水可蒸於釜中，令氣升騰，集液下流，而爲酒

精，則糖化酒是也。

問：酒精如此而生，純否？

酒精純雜

答、總有水質在內、若以灰珠入酒、用木棍攪之、少頃而酒精上浮、水即下沉、可以曲管吸酒精盡、使流出、餘其水質在內、吸出者仍雜有水、即用生石灰置器中、澆酒其上、滲之、令乾、更入鍋熬之、上覆以甌、則酒精蒸上凝為純液、蓋稍餘之水質、盡賸石灰中也、酒精之純者、其色透亮、其臭極香、易散為氣、熱至一百七十三度即開、雖極冷不凝冰、飲之則毒、其字^{4H⁶O⁸}其重⁴⁶按燒酒大概水與酒精參半、至葡萄酒黃酒等、則酒精不過百分中之五六、沽酒者試酒低昂、驗其堆花起沫、以其中攪有炭氣也、

礦精

問、礦精何物、

答、與酒精相類、其字^{4H⁶O}其重⁴⁶熱至九十七度即開、置玻罩內、雖極冷亦沸如滾水、蓋散為氣也、

問、此物何用、

答、吸之少許則提神、多吸則醉人、令之熟睡、手足俱麻、痛癢不覺、西國醫士欲開刀去瘤割癰、破隔膜、取癥痕、防患者不能忍痛、每令吸之、則殊無所苦、實為天賜良藥、助醫活人、功難殫述、惟吸之過甚、則有礙也、問、於何法得之、

答、以酒精與礦強水分兩均勻、攪和烹之、有種香氣蒸

出疑而為水，即磺精也。其實不雜一毫磺質，因磺強水造之故名。見火即著，與風攙和，觸火則爆開猛烈，所以造此者宜逐處小心。

問、以酒精變醋何如、

答、以之和水，加硝少許，於熱室中稍使通風，少頃變酸，蓋養氣入之，而淡氣放出故也。

問、鹽精何物、

答、與磺精相似，惟含鹽氣故名。其字Cl³HCl³O²較水更重，易散為氣，吸之止痛。較磺精更妙，惟收藏當分外小心，蓋稍貽錯悞，較磺精致害尤烈也。

鹽精

問、於何法可得、

答、以酒精不足一兩，綠氣石灰即CaO, Cl四兩，水二十四兩，置於玻釜烹之，鹽精凝結沈至水底，復和以鹹水，其藥較水重沉底，水可吸出，餘賸之藥以生石灰滲之，再烹而蒸之，其質即純。酒磺鹽三精皆取其精力，深妙名之，非謂其精一也。

草酸

問、草酸何物、

答、多物之總名也。概出於草木，經他物交感，與磺硝炭鹽各酸相似，故總名草酸。一種為O⁸H⁴O¹⁰12H⁰合成，其餘為質相同，特稍有多寡之別耳。

草碱

問、草碱何物、

噤那治瘧

鴉片精止
疼止瀉

答亦多物之總名也。與蛤利相似。大概為毒草所出。其味苦。與各種強水交感相合故名。用之得當。則為極妙之藥。用之不當。則為極酷之毒。即如噤那與鴉片。精者皆是。按幾那即為星格那樹汁熬成。善治瘧疾。推求其質。則為 $C^{20}H^{12}O^9N$ 合成。與磺酸相合成鹽類。色白體輕如麵。治瘧疾之妙品也。至鴉片精則從洋藥煉成。推求其質。則為 $C^{27}H^{20}O^6N$ 合成。不過其各質與噤那多寡不等耳。與鹽酸醋酸相合為藥。出從黑土。色白如霜。藥性酷毒而止疼止瀉。寔為天生妙品。鴉片中概含此質。第此良藥也。非良穀也。乃紈袴者流。為其提振精神。嗜之以開心态樂。遂至真元久耗。羸瘦日增。破業亡身。迷惑曷極。此有心人深為悼惜者也。洋藥者即嬰粟汁也

油分二種

其難散者

問油分幾種

答不拘出於動植。總分二種。即難散與易散者也。欲辨之。則以其油染紙。其難散者。恒多凝滯而有跡。其易散者。見熱即乾燥而無痕。

問油之難散者何如

答如牛羊油。芝麻油是也。熬之製之。有冷後結塊者。有冷後質稠者。非分化不騰為氣。然皆含二質。一稠一稀。有法可分而出之。以其稠者蘸燭。以其稀者點燈。

西國以黑煤熬煉清油復化為白蠟備造燭之用

以難散者作胰

問油須如何方可作胰

答必其難散者也蓋易散者見熱即化若以作胰總須二物合成乃油與蛤利之鹹者是也如木灰與鹼皆歸蛤利皆可與油為胰用之澣衣而滌垢盪汗奏功甚捷凡油鹹所合總名之曰胰至其或可澣濯或不

其易散者

問油之易散者何如

答出自草木者多而草木之有香味概含此質其類與松香薄荷油等欲造之以釜煮其物令氣上升而出見水即凝其油分輕重有浮於水面者有沈於水底者色臭各有不同然皆含稠稀二質稠者狀如樟腦即樟油之凝結者也

易散者分三種

問油之易散者分幾種

答按其本質分為三種只為炭淡二質合成如松油香櫟胡椒等油為第一種乃炭淡養三質合成如丁香肉桂玫瑰等油為第二種其或含以上各質復含硝磺少許如葱蒜之熬油者是為第三種

問、生物體中出顏料何如。

答、出顏料者其名甚夥，大概易於變色者多，就令見他物不變見酸鹼二類，終當變而退色，所以不如土石。金類之顏料耐久也。按光學之三色，總分三種，紅黃藍是也。其紅者如胭脂、紅花膏之類，西國最豔之紅色，出自小紅蟲研碎，其黃色多屬樹皮草根，如黃蘗、芩、連山梔之類。至其藍者，惟靛青為最，推求其質，則為炭、淡養、硝，即 $C^{16}H^{60}O^{24}$ 合成，可使變白如霜，其白者多一分淡氣，見風則復為藍色。竊思此一分淡氣與風中之養氣相合作水氣而散也。凡四十六問。

附化學總論

化學輔佐
醫道

問、化學於造藥治病，其益何如。

答、大凡有是病，即有是藥，以醫之，第難冀其不習而知也。必由格物以致其知，搜尋林野，察辨草木，窺度砂石，設法試驗，方諳各品之性情，以療各瘡之標本，然至多方猜料，必此藥始可治此病，則萬殊中勢難奏效，惟依化學深究病根，顯露分明，藥則確需何品，復分化其料，審其體質之交感，而知其足可致效之由。即如病由血薄，便知其血所缺何質，於他物有之者，借以培補。假令血中短鐵液，則化鐵入藥以益之。腸

胃發酸則以鹹類感之、腸胃發苦則以酸類感之、總之化學專在交感配合、就其鑪中交感何如、即知胃內之交感亦復如此、故西國儲藥材、莫不準化學而造製之、

分化配藥

問、化學於金石各藥、固有大益於草藥、亦有益否、

答、化學大功、固在煅煉金石、雖不專為藥材、仍得佳品無數、非由化學無從得知、然其審察一切草藥工夫、亦非淺鮮、蓋必以之分條析縷、而知各藥之中何者何用、何品含有何質多寡、即如前明時有人害瘧疾、卧溪旁不起、渴甚、就溪飲其疾豁然頓愈、晚溪旁有

樹名星格那者、其葉多落水浸之、飲時故覺微苦、因悟病愈之由、以後人遂採取此樹之皮葉、蓄作藥材、各國通行、嗣有攻化學者、將此樹皮葉煉之、分化而得其精、審其靈應何在、不但此藥純淨可服、並察及他物包含其質者、故每得草藥一種、必賴化學以究其性、觸類旁通、或配他料而生之、或於他物而求之、是以調和相濟、應瘥若神焉、按星格那即幾那也

解毒救命

問、於解毒救命化學之益何如、

答、與配藥治病相同、惟解毒之品、需靈丹為便捷、既知所中之毒何由、便按化學各物交感而解之、蓋解之

驗屍徵毒

無他、不過與其毒物配合交感、各消散其力焉而已、
 略如牲畜腹疾生蟲、蝕其腸胃、陡入以蟲所喜食之
 藥、其蟲便就藥舍其腸胃、即投以下瀉殺蟲之品、化
 學之解毒、大都類此、以其毒所喜好者、配合下之、合
 則解、下則愈、是毒轉不毒、而見害者旋以平焉、

問、欲驗屍徵毒、化學之益何如、

答、最為靈驗、其有被毒而死者、不拘何毒皆可徵驗、故
 西國人有驟死情形可疑受毒者、必須報官、延素攻
 化學醫師、開剖胃家、細檢驗其病之所在、即以各種
 藥材、交感而徵之、若數日之內有受毒者、驗之而根

與煉丹相
涉而仍相
異

同本而異
名

追其由、施毒者固不能脫免、即延至數月、情形以徵
 驗而顯露、人知施毒亦難脫免、故敢於以毒害人者
 絕少、中國有洗冤錄、以蒸驗體骨為要、西國化學中、
 有專為辨毒驗屍之書、

五
 問、今之化學與古之煉丹、何以異也、

答、同本而異名、子母相屬也、惟彼所圖者窄小、而此所
 求者廣大、彼所用之法為粗拙、而此所用之法為精
 細、彼所論之理為淺陋、而此所論之理為深奧、彼乃
 求利己、而終無所得、此則不求而得、可徧以利人、
 問、同本而異名、何以言之、

答、化學之興、抵今未及百年、而以先、歷一千四百餘歲、西國事鑪火者、不無其人、追溯中國自秦漢以來、以鑪火煉藥者、代亦不乏、夫數萬人煅煉金石、至百千年之久而、謂其盡屬虛妄、毫無所得、決無此理、雖點石成金、未見真術、然於其鎔冶金屬、煅煉藥品、總有所傳、卽如煉丹之大旨、西方或得之中國、而西之煉術、不專以火、亦究得各種強水、而近世復增各種氣類、則化學本於煉丹、而所造愈備也。

所求者過異

問、其所求者、何以異也。

答、古之煉丹、惟得不死之藥、而長命、得黃白之術、而致

富是求、化學則舍此二者、但求知而已、故於萬物中、無不究其體質、察其底蘊、其或略識造化之秘機、則較之重寶爲更貴、較之服靈丹御風爲更快、其初興化學者、志蓋遠且大矣、彼求藥點金、而不解求知者、宜乎局於窄小也。

其法不同

問、其法何以異也。

答、古之煉丹、擇地設鑪、以占山嶽之精秀、按時煉火、以邀星宿之靈感、而其採藥配材、恒以五行列之、卽使服月芒、餐朝霞、未嘗得其元精也、至今之化學、則自求原質爲始、旣煉而得各種之原行、知其交感性情、

或合而生新、或分而還原、皆有物有則、理為昭然、問其理何以別、

答、煉丹者視金屬皆為同質、若可互相變換、其賤者升、谷為黃金、其貴者降為鉛鐵、又謂皆由本種而生於地、中滋長成形、如精之合二五結胎成體者然、惟深於化學者、視金屬各質、本為迥異、雖可互感、決無互換之理、鉛中得銀、蓋銀本與鉛攙雜、硃中得汞、硃砂本與水銀合成、其或以之配丹藥、煉黃金者、總由藥中本含此質、無所謂互易其體也、蓋金屬各類、非自有本而生、乃與天地同出、各得一偏、獨完其質、不類動

植之有胎卵籽種而生者、夫六畜蕃息、可養之無窮、五穀蓄畬、可穫之無盡、特金屬質靜、經取用而漸銷、未見其旋採旋生而補其缺、則聚之散之、分之合之、皆可、惟不能得其本而種之、蓋無此理也、

其效有殊
問其理法既異、其奏效何如、

答、煉丹之術、率講張為幻、本無足據、至於化學、不屑求長生、仍使羣倫足以延生、蓋究得藥材佳品、可以療疾、深悉體骨各質、配合飲食、足以養之、分辨各氣之有損益者、使人知戒慎、資培補、其不求化金以聚黃白、惟調和各質、配合新類、皆利民用、蓋知多金非福、

但以養萬物者溥之萬物，人無天札，庶類恬熙，乃眞福也。西方諺所謂以貪求神，點物成金，有金無米，終以餓死，何若抑私心以本大公，取粗材煉其精質，使萬物無不利用，天地爲府庫，而物類皆珍寶也。化學之功，顧不足述哉。

國興化學

問、西國之興化學，其法何如。

答、前者西土攻金丹，皆爲秘訣私傳，未見有於庠序公然作課者，只見國法每有禁止者，以其挾私術，恒詐人也。至化學則不復求金丹，傳秘訣，志趨所在，公正光明，而國法不第不禁，抑且溥之閭閻，每於庠序設位專講化學，設鑪備器，以徵驗其理，使學者不特耳聞，且得目覩其變化，而後信心親炙以從事焉。故其入學少年，雖攻格物算學各種，亦莫不並講化學，以明其理，而間有專心致志以之爲業者，亦不少焉。

民專化學

問、民間專事化學何如。

答、專事化學者有二等，其一乃富而多資，無庸更依他業，其財足備各料，且從容得暇，專心喜好，欲創造新物新式，以得其名，其二則依託爲業，肆力專精，以工其術，因於通都大邑，相地立館，按術造藥，儼然貿易，以得利焉。此皆與人旣爲有益，而於己或借以廣譽。

將不易備

借以資身，嵇叔夜之煨於樹下，嚴君平之設肆蜀都，兩均無礙其高致云。

問：欲攻化學者，須備以何料？

答：若庠序中設館以專習化學，或民間開局以造藥材，則其料須備數千種，而所費不資。至於有好之者，隨其閒暇得時，分化微驗，則藥料數十種，差足用矣。且此數十種，自能煉造過半，費用便可省焉。

問：須以何者為本？

答：其最要大用者，如磺強水、硫磺、礬鹽、硝、鹿角片、石灰、硼砂、石膏等，皆為易得之物。

奏合多種

問：以之造他藥何如？

答：以磺強水和食鹽而蒸之，則生鹽強水和硝而蒸之，則生硝強水。蒸醋則生醋強水，醱醋亦可當此強水。欲造磺強水，則以硫磺與羊油分兩均勻，熬而升之。然法雖便，而其質不如按氣類所論造之為純也。此四種強水，於分化各物，大有功用焉。

問：其他料易造者，類皆何如？

答：阿嚏呢、蒸人尿之經久變臭者，即得之。蒸鹿角造之亦可。灰珠由木灰之汁熬成，欲造養灰，即_{KO}以灰珠入開水化之，復以生石灰和涼水少許入之，俟雜質

皆沉其上浮者乃養灰與水即 KO 與 HO 也欲造青礬則以鐵投磺強水中待其食盡則成顆粒欲造甘鉛則以碎鉛入瓶醋中俟其食盡而酸味胥化甘甜欲造硝銀則以碎銀投入硝強水化之於大盤上晾乾復烹之候其藍色變黑便和水而濾之石灰與石膏於化學中皆有大用隨在有之然欲現造少許則以蛤蠣壳或雞蛋壳燒之可得生石灰以石粉投入磺強水俟其酸味盡時即成石膏僅此數種固為不備然於交感分化而驗化學之理不無裨益

精術必由師授

問欲攻化學煉藥者只按書理而不從師可否

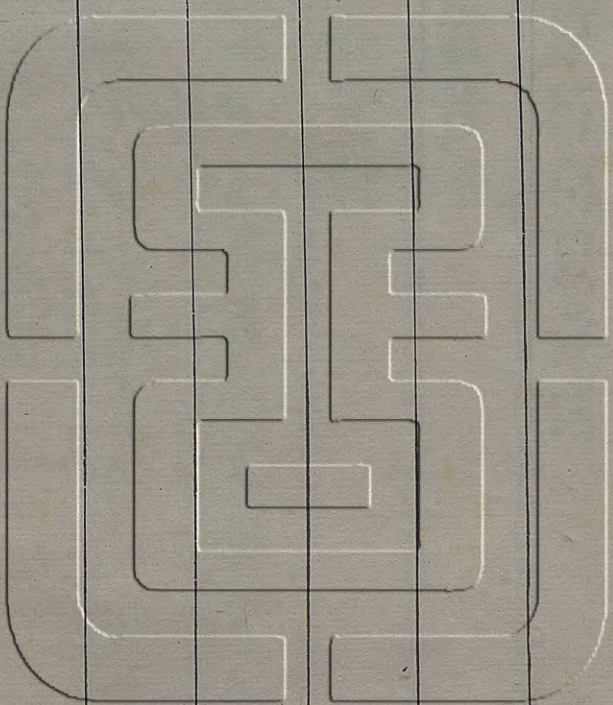
答欲略知數分則可欲精造其術則不可蓋僅按成書雖大理可明而其法之精妙者難得即如其用器應若何合式其用料或純或雜各色之優劣不同種種皆由師授製煉多方故當讀書以明其理從師以得其法方獲實效然或限在遠方靡可師從只自據所見聞竊為煅煉第悉心究察耐煩試驗必亦默覺其工夫醞醞有味而於格物之學得門而入亦漸有進焉

習化學以明理

問習化學者其於明理何如

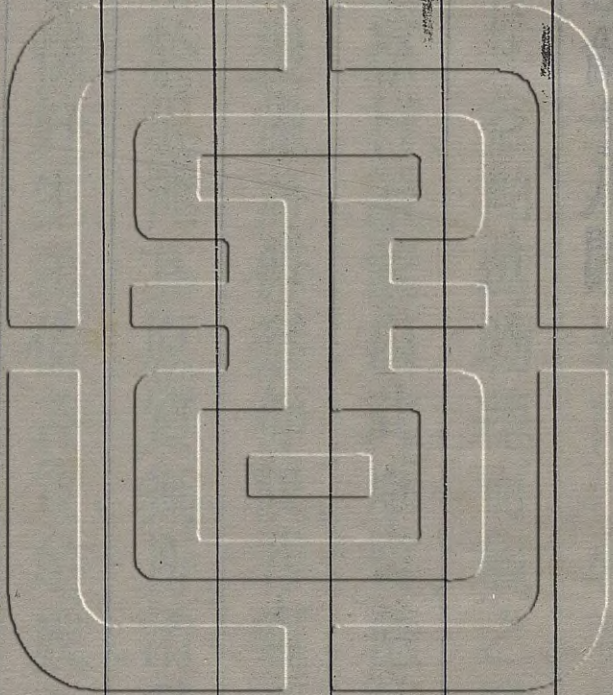
答利不如理也化學雖具萬利示人採用一切品類弗

啻點之成金、而其最大之益、究在明心、蓋人生兩間、所見所觸、無非物也、卽一物而窮之、則萬化各有其理、各有其益、卽萬物總而觀之、雖析之曰萬、實本數十種之原行、誠能以此原質、隨其變化萬殊、則於物性、無不透澈、而俯察仰觀、若窺清水之見底、且知天地雖出於混沌、其原質無所淆亂、實屬先天自有之主宰、心懷好生、預備各質、足成天地、如人之造屋宇、必先經營各材、令之各種適用、無所盈虧、不以有餘而浪費、不以少匱而闕如、始恍然於天地、非塊然之死物也、亦非各質各具一帝、乃萬物貫串而然、蓋主持大造、惟由無聲無臭之上帝、一以理之、卽易所謂神也者、妙萬物而爲言者也。



附化學總論十八問

卷六化學共四章並附論總論通計凡二百六十七問



附化學雜問

問、化學大旨安在、

問、五行與原行、何以分別、

問、原行總數若干、

問、原行分有幾類、

問、原行以洋字為號、各字可能書否、

問、原行分合以洋字配合彰之、能寫數式否、

問、各質交感之理何如、

問、各質配合分兩何如、

問、原質相合五則、能在在確指否、

問、呼吸以養生、其理何如、

問、草木之呼吸何如、

問、西國以煤氣點燈、其法何如、

問、生物體中、何質爲多、

問、養生之糧、內須含有何質、

問、煉丹之術、與今之化學、異同何如、

問、天地之體質、有增減否、

問、化學中、足見造物之有知能而好生、何以辯之、

化學雜問凡十七則

