



增訂化學訓蒙卷之三

第二類可燃元素論

第一屬

焚燒シテ中性物ヲ生スル物此ニ屬ス

水素第一

問水素トハ何ソ

答水素ハ千六百年代パラセルシユス氏ノ發明  
セシ元素ナレ其性質ノ詳ナルヲハ千七百六

石黒忠憲

譯纂



十六年英國ノ名哲カヘンジス氏ニ至リ始メテ  
 明ナリ原名ヒドロゲニウムハ水ヲ生スル原質  
 ノ義ナリ其純粹ノモノハ色香氣味ナキ瓦斯ニ  
 シテ六十五元素之ヨリ輕キハナク之ヨリ然ユ  
 ルハナシ例之ハ一器容ノ大氣ヲ權ルニ十四毫  
 五分ナレハ同器容ノ水素ハ一毫ナリ故ニ水素  
 ハ輕氣球ヲ造ルノ用ニ供セラル輕氣球ノ理ヲ  
 知ラント欲セハ水素瓦斯ヲ獸脬ノ中ニ充タシ  
 メテ脬口ヲ裝置スルヲ第十圖ノ如クシ更ニ盃  
 中ニ石鹼水ヲ湛エ脬口ヲ水底ニ沈メテ開カシ

ムレハ瓦斯水中ニ出テ石鹼ヲ衣トナシテ水面  
 ニ浮ヒ終ニ水面ヲ離レテ大氣中ニ飛昇ス以テ  
 輕氣球ノ空中ニ昇ルノ理ト水素ノ輕キ證トヲ  
 知ル可シ若シ又水素ノヨク然ユルヲ知ラント  
 欲セハ玻璃壺ニ亜鉛ヲ入レ水ト硫酸ヲ灌キテ  
 水素瓦斯ヲ發生セシメ「キニル」クニテ緊ク栓塞  
 シ細小ノ銅管ヲ栓ノ正中ニ貫ヌキ瓦斯ノ出路  
 ヲ開クヲ第十一圖ノ如クシ然火ヲ管口ニ接ス  
 レハ直チニ大氣中ノ酸素ト合シ然エテ熾熱ヲ  
 發シ水ヲ生成ス其水ヲ生成スルヲ確知セント

欲セハ硝子盃ヲ以テ然火ノ上ヲ蓋覆スヘシ必  
 ス盃ノ裏面ニ露滴ノ凝着スルヲ見シ但シ此試  
 驗ヲ行フニハ壙中ニ大氣ノ混在スルヤ否ニ注  
 意セサルヘカラス若シ大氣混在スル時ハ其壙  
 破裂ス故ニ銅管口ヲ開キ五分時ヲ経テ後火ヲ  
 接シテ可ナリ又所謂化學樂アリ其法玻璃管ヲ  
 以テ水素燈ヲ蓋覆スルヲ第十二圖ノ如クスレ  
 ハ細々タル佳韻ヲ聞ク但シ玻璃管細長ナレハ  
 其音高ク太短ナレハ其音低シ  
 問何ノ法ニ由テ水素ヲ得ルヤ

答通常之ヲ得ルノ法第七圖ノイニ鐵片又ハ亜  
 鉛ヲ入レキエルクヲ以テ栓塞シロヨリ硫酸ト  
 水トヲ灌注スレハ酸素ハ水ヨリ分離シテ鐵或  
 ハ亞鉛ト抱合レ水素ハ遊離シテ曲管口ヨリ出  
 ルカ故ニ之ヲ採取ス其論例左ノ如シ  

$$Zn + SO_3 + HO = (ZnO + SO_3) + H_2$$
 又水酸素燈ナルモノアリ水素瓦斯ヲ第十三圖  
 ノ甲器ニ充テ酸素瓦斯ヲ乙器ニ充テ兩器口ニ  
 長管ヲ装置シテ兩管口ヲ相接シ終ニ一所ニ開  
 ロセシメ此口ニ燃火ヲ接スレハ兩瓦斯相燃エ

增心見言  
 卷之三  
 三  
 石ノ成反

テ焰々タリ其熱勢劇烈ニシテ此焰中ニ黄金白  
 金ヲ熔レハ瞬間ニ鎔融スルニ至ル輓近此焰火  
 ニ結露土又ハ麻屈涅叟母線ヲ然セハ其光明耀  
 耀タルヲ以テ港頭ノ常夜燈或ハ顯微鏡試驗ノ  
 用ニ供ス

問水素ト酸素ト違ハ、如何

答水素ト酸素ト相違フヤ二ノ抱合ヲナス酸化  
 水素ト過酸化水素ト是レナリ

問酸化水素トハ如何

答水素一和量酸素一和量ト抱合スレハ酸化水

素ヲ生成ス水則チ是ナリ抑水ノモノタル三形  
 フナシテ地上ニ存ス乃チ氷ニ於テ水ノ固形ナ  
 ルヲ知り水ニ於テ水ノ滴状ナルヲ知り蒸氣ニ  
 於テ水ノ氣状ナルヲ知ル其三形ノ性質亦同一  
 ナラス

問水ハ如何

答古人ハ水ヲ目シテ一ノ元素ナリト稱セシガ  
 化學開闡ヒレヨリ水ハ酸水二素ノ抱合物ナル  
 ヲ知レリ人巧ヲ以テ之ヲ製スルニハ酸素ト  
 水素トヲ一器ニ緊蓄シ其中ニ越歴ノ兩極端ヲ

觸レテ發火セシメ又ハ燃火ヲ點シテ焚然スレ  
ハ西素忽チ抱合シテ水ヲ生成ス其抱合スルニ  
方リテ音ヲ發ス故ニ此二素混合ノ瓦斯ヲ發音  
瓦斯ト名ツク水ハ攝氏ノ寒暑規零度ヨリ一百  
度間ハ滴狀トナリテ流動シ熱度一百度ヲ過ク  
レハ氣狀トナリ零度以下ニ至レハ凝凍シテ固  
形トナル凡ソ萬物寒ニ逢ヘハ必ス縮小スルヲ  
常トスレト唯水ハ此常則ニ合セズ故ニ水ノ異  
重ハ氷ニ比較スレハ大ニシテ氷ニ化スレハ膨  
張ス氷ノ水上ニ浮フヲ以テ之ヲ知ル可レ假令

ハ水ノ異重ヲ一ト定ムレハ氷ノ異重ハ零九四  
ナリ冬月水ヲ壘中ニ充滿メ嚴寒ノ夜ニ逢シム  
レハ故ナクシテ破碎シ山林ノ樹木風ナキニ裂  
摧スルモ亦同理ナリ水ハ諸物ヲ溶解セシメテ  
與ニ混和スルノ性ヲ具ヘ動植ニ物水ニ賴ラザ  
レバ生々化育スルヲ能ハズ然レト川水泉水雨  
水井水總テ純粹ノモノニ非ス其純粹ノ品ヲ得  
ント欲セハ蒸餾シテ得ルニ若カス化學或ハ藥  
用ニ供スル水ハ皆蒸餾水ト知ルベシ唯日用飲  
食ニ供スル品ハ蒸餾セサルモノヲ貴フ

增七學川家 卷之三 五 石氏裁反

水ノ諸物ヲ溶ス一例之ハ一碗ノ水ニ一匕ノ  
 食塩ヲ投シテ攪攪セハ漸々ニ溶解シテ水ト  
 混合ニ全碗ノ水全ク鹹ク何レカ塩何レカ水  
 ト別辨ス可ラサルニ至ル諸種ノ塩類或ハ色  
 分ヲ溶解スルモ亦然リ

動植二物ノ水ニ頼ルハ其故一ナラス一ハ生  
 活ニ必要ナル滋養物ヲ溶解シ以テ圈質並ニ  
 尿管中ニ吸収流通スルニ便ナラレメニハ動  
 植二物ノ組織ニ入り之ヲ適宜ニ軟クニシテ  
 以テ官能ニ適好ナラシム加之植物ニ至リテ

ハ水ヲ吸収シテ酸水ニ素ニ分析シ以テ自己  
 ノ滋養ニ供ス

問水ニ固有スル化機<sup>メカニカル</sup>的性質ハ何ソ  
 答水ハ他物ト抱合シ易キ性アレト從來中性物  
 ナルカ故ニ酸ト抱合スレハ酸性トナリ塩基ト  
 抱合スレハ塩基性トナルナリ  
 問過酸化水素トハ何ソ  
 答過酸化水素ハ水素一和量ト酸素二和量ト抱  
 合セシモノニシテ世上存スルト甚タ稀ナリ其  
 物タルヤ酸臭ノ滴状ニメ一四五二ノ異重ヲ具

ハ劇ク腐蝕スルノ性アリ故ニ有機物ニ觸ルレハ速ニ之ヲ損壞ス

問水素ト弗律阿留母ト相逢ハ、如何

答フルトイスバツト末ハ硫酸ト水トヲ灌イテ

製取シ烈キ性ヲ具フルト前篇弗律阿留母ノ條

下ニ説シ如ク然リ

問水素ト格魯兒ト相逢ハ、如何

答水素一和量ト格魯兒一和量ト抱合スレハ無

色酸臭、瓦斯トナル格魯兒水素瓦斯是ナリ此

瓦斯大氣中ノ濕氣ヲ取テ白霧ニ變シ能ク水ト

抱和スル性ヲ具ヘ一升ノ水ヨク四石ハ斗ノ格

魯兒水素ヲ吸收抱和ス其抱和スルヤ無色苛臭

酸味ノ滴状ニシテ凡テ性功格魯兒水素ニ異ナ

ルトナシ所謂海塩精坊間塩酸ト名ツクルモノ

是ナリ此海塩精ナルモノハ諸般ノ用ニ供スル

ト多シ

問格魯兒水素及ヒ海塩精ヲ製スルニ何ノ法ヲ

用ウルヤ

答同和量ノ格魯兒瓦斯ト水素瓦斯トヲ混合シ

テ然火ヲ點シ或ハ日光ニ射サシムレハ直チニ



抱合シテ格魯兒水素ヲ生成シ火ト音トヲ發ス  
 但シ格魯兒水素水即チ海ヲ得ルト格魯兒水素  
 瓦斯ヲ得ルト其法同シカラス格魯兒水素瓦斯  
 ヲ得ル法ハ第六圖ニ示セシ酸素ヲ得ル法ニ異  
 ナラス唯イニ食塩三十分ヲ入レテ之ニ硫酸五  
 分ヲ灌クト水槽ノ水ニ代ルニ水銀ヲ以テスル  
 ノ別アルノニ格魯兒水素水ヲ得ルニハ第八圖  
 ノ甲ニ食塩三十分ヲ入レ別ニ乙玻璃壘ヲ置キ  
 其玻璃壘四分ノ三ハ清水ヲ充テシノ更ニ漏斗  
 管ヨリ硫酸五分ヲ灌キ文火ニ上セハ漸々格魯

兒水素瓦斯發生シテ曲管ヨリ乙壘ノ中ニ入リ  
 壘中ノ水ト抱和ス其十分ニ抱和セシヤ否ヲ知  
 ルニハ格魯兒水素瓦斯ノ氣泡水中ニ現ハル、  
 ヲ度トス是克分ニ抱和シテ復吸收スルカナキ  
 カ故ナリ  
 問水素ト蒲魯密烏母又ハ沃陳ト相遭ハ、如何  
 答水素ノ蒲魯密烏母又沃陳ニ遭フヤ直チニ抱  
 合スルヲ能ハスト雖ニ媒介ニ由テヨク親和シ  
 格魯兒水素ニ類似セル性質ノ抱合物ヲ生成ス  
 問水素ト硫黃ト相逢ハ、如何

言... 卷之三  
一和量ノ水素ト一和量ノ硫黄ト抱合スレハ  
硫化水素ヲ生成ス其物タルヤ無色可厭ノ臭アリ  
ル瓦斯ニレテ之ニ火ヲ點スレハ然エテ青白色  
ノ焰ヲ發ス其性毒アリテ終カニ大氣ノ千五百  
分ノ一其中ニ混スレハ動物皆斃ルト云ヘリ此  
瓦斯ヲ水中ニ導ヒケハ少シク溶解ス之ヲ硫化  
水素瓦斯水ト名ツク凡テ硫化水素瓦斯ハ動物  
ノ排泄物及ヒ其腐敗ニ發スルヲ多シ萬般ノ動  
物腐敗シテ可厭臭氣ヲ發スルハ此瓦斯ノ發ス  
ルニ由ル俗間所謂敗卵臭ナルモノ是ナリ若シ

此瓦斯ノ性功ヲ論スレハ鑛類試驗ニ用ウル  
多シ鉛或ハ銅ノ溶液ニ流化水素ヲ通スレハ黒  
色物ヲ沉澱シ錫ノ溶液ニ通スレハ褐色或ハ黄  
色物ヲ沉澱シ砒ノ溶液ニ通スレハ黄色物ヲ沉  
澱シ安貨母尼ノ溶液ニ通スレハ橙黄色物ヲ沉  
澱ス  
問何ノ法ニ由テ硫化水素瓦斯ヲ製スルヤ  
答第七圖ニ示ス如クイニ硫化鐵ヲ入レロヨリ  
硫酸ヲ灌入スレハ硫化水素瓦斯發生シテ曲管  
ヲ通行スル故是ヲ採捕スヘシ

培... 九

第二属

焚燒シテ酸ヲ生成スル元素之ニ属ス

第一種

問第二属ノ第一種ニ属スル元素ハ何ソ且其普  
通ノ性質ハ如何

答第一種ニ属スルモノハ炭素、硼素、珪素、知旦紐  
母、華那曹母、莫利貌埤紐母、獲爾弗刺紐母、格魯密  
烏母、是ナリ其性熔融シ難ク、粉末ナルモノナ  
リ其酸素ニ親和スル力大ナレモ他ノ保然元素



リ一等ハ他邦ニ比スレハ之ヲ産スルコト多ク往々川流ノ砂中ニ之ヲ得ルコトアリ其小ナルモノハ硝子ヲ截切スルノ器ニ製造シ賣販スルコト多ケレ氏大ナルモノニ至テハ甚タ稀ニシテ其價幾千百萬元ヲ知ラス實ニ連城ノ壁モ及フコト能ハザルナリ古來化學家人功ヲ以テ炭素ヲ結晶セシメント欲シ肝膽ヲ碎ケ氏其功ヲ遂ルコトナカリシニ佛蘭西ニ於テ硫化炭素ニ越歷カヲ用井テ炭素ヲ結晶セシムルコトヲ發明シ其法ニ因テ製煉セシニ終ニ結晶セシムルコトヲ得タリ然

レ氏其形小ニメ三十倍ノ顯微鏡ヲ用ウルニ非サレハ其形ヲ見ルコト能ハス其他「グラヒート」木炭、獸炭等ハ殆ント炭素ヨリ成レ氏僅少他質ヲ含メリ  
問「グラヒート」ハ何ソ  
答「グラヒート」ハ其成介殆ント純粹ノ炭素ナレ氏極メテ僅少ノ鐵ヲ含ム其物タル黑色鑛光葉狀ノ晶体ニシテ異重二五ヲ具ヘ其質甚タ脆クシテ粉末トナシ易ク紙ニ觸ルレハ灰色ヲ見ハスヲ以テ石筆ポットロートヲ造ルノ用ニ供ス其性些少越歷

訂正  
導ク故ニ酸素瓦斯中ニ於テ灼熱スレハ然ユ  
レ正 金剛石ニ比スレハ難シ

問 木炭ハ如何

答 木炭ハ植物炭ノ通名ナリ大氣ヲ防護シ木ヲ  
燒テ得ル所ノ炭ニノ黑色不透明ノ不整体結晶ニ  
アラサルモナリ其質純粹ノ炭素ナラス必ス此  
少ノ不然諸質ヲ含ム若シ木炭ヲ大氣中ニテ焚  
燒スレハ炭素ハ酸素ト抱合シ炭酸瓦斯トナリ  
テ飛散シ迹ニ灰ヲ殘ス以テ其不然質ノ存スル  
ヲ證スヘシ木炭ノ性タル熱ヲ受クレハ酸素ト

合スルニ方テ強熱ヲ發ス故ニ人間資ヲ炊煮ノ  
用ニ供シ或ハ以テ火藥ヲ製ス加之ヲ以テ水  
ヲ濾瀝スレハ惡臭惡色ヲ奪却ス酒ヲ濾淨スル  
モ亦同シ

問 獸炭ハ如何

答 動物炭ヲ通シテ獸炭ト名ツク木炭ト異ナル  
トナシ唯獸炭ハ窒素ヲ含ムト僅ニ鑛光アルト  
ノ別アルノニ其有機色ヲ奪却スルノ性功ハ  
遠ク木炭ノ上ニ出ツ故ニ砂糖ヲ淨白スルニハ  
獸炭ヲ用ウルト多シ獸炭ヲ製スルニハ大氣ヲ

阻碍レ動物ヲ焚燒シテ之ヲ得ル俗間所謂黑燒  
ニ外ナラス蜥蜴ノ黑燒猿ノ黑燒等即チ獸炭ナ  
リ獸炭ニ骨炭肉炭血炭角炭等ノ種類アレバ漉  
淨ノ用ニ供スルハ骨炭ヲ良トナス

煤ハ薪油石炭等ヲ焚燒スル際大氣ノ輸送全  
カラザレハ益々多ク升發スル黑烟ノ結合セ  
シモノニ其質則チ炭素ナリ墨ヲ製スル用  
ニ供ス

石炭ハ蓋シ前世界植物ノ地中ニ遺存シ漸々  
化炭セシモノニ其質多分炭素ナレバ塩分

或ハ金屬ヲ複雑ス

コトクハ大氣ヲ防護シ石炭ヲ灼熱シテ得ル  
所ノ品ニ其色灰白其量輕ク堅シテ稍光澤  
アリ焚燒スレハ強烈ノ熱ヲ發スルカ故ニ鎔  
鑛爐又ハ火輪車ニ稱用ス其他暖室器ニ稱用  
スハハ石炭ヨリ薰烟ノ少ナキヲ以テナリ

問炭素ト保然元素ト逢ハ、如何

答熱度ノ助ケニ因テ直チニ抱合ス

問炭素ト酸素ト逢ハ、如何

答炭素ト酸素ト相逢フヤ二種ノ抱合ヲナス

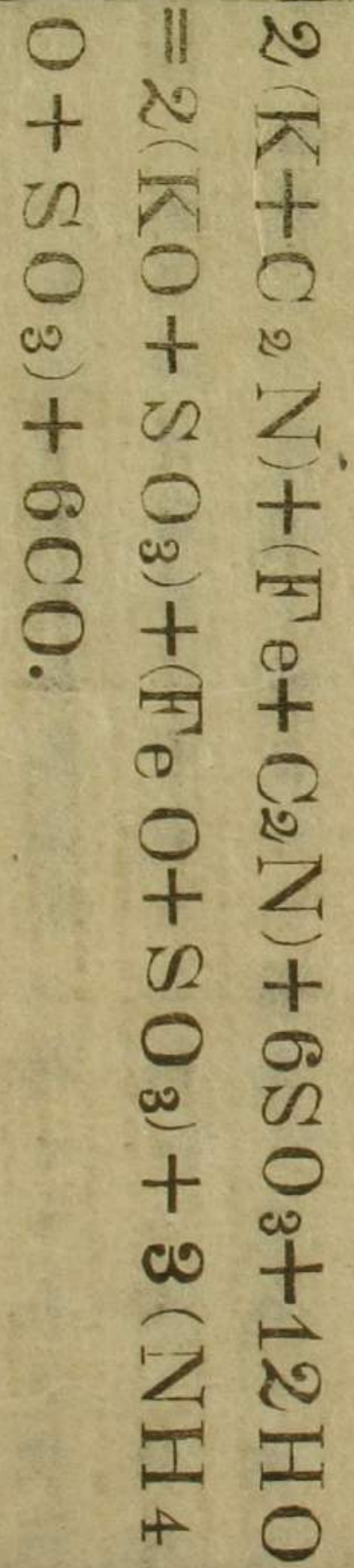
ヲ酸化炭素ト名ツケ一ヲ炭酸ト名ツク

問酸化炭素ハ如何

答炭素一和量ト酸素一和量ト抱合スルヤ無色  
無臭ノ瓦斯ヲ生成シ異重零九七ヲ具ヘ燃火ヲ  
點スレハ青燐ヲ發シ然エテ炭酸ニ化ス若シ壓  
力或ハ寒冷ニ逢フモ滴状固形ニ變スルナシ  
動物此瓦斯ヲ吸入スレハ中毒症ヲ發ス酸化炭  
素ハ復  
液ト強キ親和カヲ具ヘ血液之中親和スレハ復  
酸素ト親和スルノカヲ失フ故ニ中毒症ヲ發ス  
トハ石炭氣一中リテ其毒ヲ受ルテアルハ蓋シ  
此瓦斯ノ為ノナラン

問其製法ハ如何

答其製法數種アレニ純且ツ簡ナルモノハ靑素  
加留母鐵ニ硫酸ヲ灌キ法ヲ以テ採取スレハ硫  
酸加里ト硫酸亞酸化鐵ト硫酸安摸尼亞ト酸化  
炭素トニ化スルヲ左ノ如シ



問炭酸トハ如何

答炭酸ハ炭素一和量酸素二和量ノ抱合物ニメ



天然純粹ニ大氣或ハ鑛泉ノ中ニ存ス他物ト抱  
 合スルモノハ所在甚々多シ殊ニ加再基ト抱合  
 シテ一山總テ炭酸加再基ナル所アリ凡ソ噴火  
 山ノ近傍地下炭層ノ焚燒スル所ニハ常ニ地面  
 ノ罅隙ヨリ炭酸ヲ發出シテ周圍ノ大氣ヲ毒シ  
 動物ヲ殺スコトアリナリヘルノ狗穴死海ノ死谷  
 ハ即チ是ナリ炭酸ノ物タル無色無臭ノ瓦斯ニ  
 ヲ一五ノ異重ヲ具ヘ大氣ノ壓力ニ三十倍シ之  
 ヲ壓迫スレハ滴狀ニ變シテ所謂滴狀炭酸ノ化  
 成ス滴狀炭酸ヲレテ攝氏三十度乃至四十度ノ

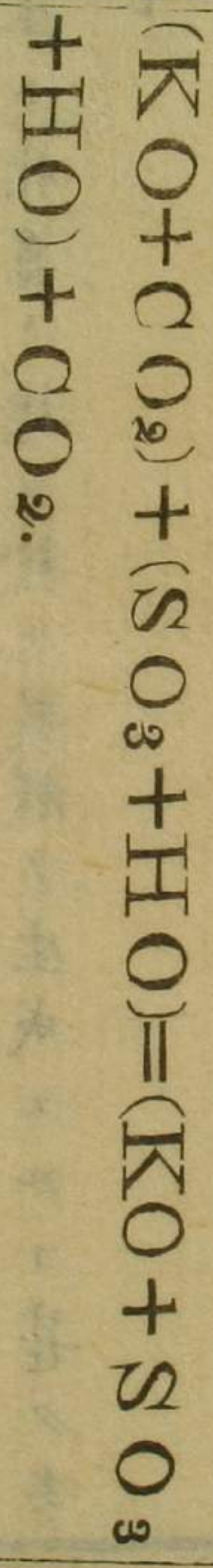
熱ニ逢ハシムレハ大氣ノ壓力ニ八十倍乃至百  
 倍ノ張力ヲ起ス又滴狀炭酸ヲ貯ヘシ罅口ヲ開  
 ク時ハ速ニ蒸發シ其蒸發スル片ハ攝氏零以下  
 七十度乃至八十度ノ寒ニ至ル以テ若干ノ炭酸  
 飛散シ殘餘ノ炭酸ハ其寒ノ劇キニ因リ氷凝凍  
 結シテ其狀恰モ白雪ノ如シ之ヲ固形炭酸ト名  
 ツク若シ亞的兒ヲ灌キテ固形炭酸ヲ蒸發セシ  
 ムレハ攝氏零以下百度ノ寒ニ至ル又炭酸尾斯  
 ハ通常大氣ノ壓力ニテハ水ニ溶解抱和セラル  
 、コト同容ナレト大ナル壓力ヲ假レハ水中ニ抱

和セラル、ト多量ナリ從來炭酸ハ動物ノ呼吸器ニ入レバ害ヲナセ且消食器ニ入レハ快爽ヲ致スノ効アルヲ以テ飲料ニハ多ク炭酸ヲ含蓄セシムル品アリ例之ハシニセルヒヤ、麥酒、シヤンパン酒等ノ壘口ヲ開ケバ逆發シテ音ヲ發スルハ中ニ多量ノ炭酸アレバナナリ

問炭酸ノ製法ハ如何

答炭酸ノ發生スル世上甚ク多シ動物ノ呼吸ニ因テ生シ動植ニ物ノ焚燒腐敗ニ因テ生ス今學術上ニ於テ之ヲ得ント欲セハ炭酸塩類ニ強酸

ヲ灌キ炭酸ヲ遊離セシメテ得ルヲ左ノ如シ



問動物ノ呼吸ニ因テ生スルトハ如何

答動物ノ大氣ヲ吸入スルヤ酸素ヲ要ス酸素ノ体中ニ入ルヤ血中諸質ト有機抱合ヲナシ其一ハ炭素ト合シテ炭酸トナリ肺ニ因テ呼出セラル若シ人石灰水ヲ瑠璃盃ニ貯ヘ細長ノ硝子管ヲ口ニ含ミ水中ニ呼出スルヲ十五圖ノ如クスレハ盃底ニ白キ沉渣ヲ生ス是レ呼氣中ノ炭

新刊 化學 卷之三 石印 補 岩

酸ト灰水中ノ加再基ト抱合シ炭酸加再基ヲ生  
成セシニメ呼氣中ニ炭酸ヲ有スル左證ナリ  
問動植二物ノ腐敗焚燒ニ因テ炭酸ヲ生スルト  
ハ如何

答動植二物ハ其成分多ク酸炭水窒ノ四元素ナ  
レハ其焚燒ニ方リ炭素ハ酸素ト合シ炭酸トナ  
リテ飛散ス其腐敗スルキモ亦然リ故ニ宇宙間  
生々化育ノ機ニ於テ炭酸ヲ生成スルヲ甚々多  
シ  
問上文所説ニ因レハ有毒ノ炭酸發生スルヲ如

此ノ夥多ナルニ動物其害ヲ受ルヲ少ナキハ如  
何

答善哉問ヤ此ニ因テ以テ化工ノ妙用ヲ示ス可  
シ今夫地上人獸ノ居ル所ハ必ズ草木アリ誠ニ  
化工ノ妙工夫ナリ夫レ草木ハ炭酸ヲ以テ養分  
ノ必要ナルモノトスルカ故ニ千草萬木其枝葉  
朝陽ニ喚起セラレ大氣中ノ炭酸ヲ吸収シテ其  
圈質中ニ分析シ炭素ヲ以テ其身ヲ給養シ再ヒ  
酸素ヲ空中ニ放ツ故ニ夥多ノ炭酸發生スト雖  
モ炭酸過剰スルヲナク大氣經久其常ヲ違フ

增刊 化學 卷之三 十八 石印 補 岩

ナレ

本文所説ノ如ク炭酸ハ含炭素質ノ焚焼ト動  
 物ノ呼氣ト腐敗醱醸機ニ因ルト雖凡概シテ  
 之ヲ論スレハ皆保然元素ト合スル所ノ焚焼  
 ニ外ナラス唯其機寛慢ニシテ火ヲ見サルノ  
 ニ醱醸物例之ハ新鮮ノ葡萄汁及ヒ麥酒ノ如  
 キ其發酵スルニ當テ多量ノ炭酸ヲ生成スル  
 ハ實ニ大ナリ僅カ一二洋時間ニメ殆ト窖中  
 ニ充ルコアリ從來炭酸ハ大氣ヨリ重キカ故  
 ニ大氣ヲ驅出シテ以テ窖中ニ充滿ス是ヲ以

テ人若シ其窖中ニ降レハ忽チ死ヲ致スナリ  
 是時ニ方リ窖内炭酸ノ有無ヲ知ント要セハ  
 須ク先ツ燭ヲ下レテ後窖中ニ降ル可シ燭光  
 爛然ナレハ危険ナレ若シ其光漸ク暗キカ或  
 ハ全ク滅マルニ至ラハ決シテ降ル可ラス乃  
 チ炭酸過多ノ徵ナリ又窖中ノ炭酸ヲ消除ス  
 ルニハ窖中ニ消石灰ヲ投下スヘシ直チニ炭  
 酸ト抱合シテ通常ノ大氣ヲ流通セシム

問炭酸ト硫黄ト相遭ハ、如何

答炭素一和量硫黄二和量ト相抱合シテ硫化炭

素トナル其性弱酸ニシテ無色澄明ナル滴状ナ  
リ頗ル香竈ノ氣ヲ放チ其味苛烈ニシテ能光線  
ヲ屈曲ス其秤量水ヨリ重ク水中ニ沉ンテ溶解  
セス揮發ノ性ヲ具ヘ通常ノ熱度ニ逢モ忽チ消  
散シテ蒸氣ト成ル火ヲ引接スルヲ甚速ニシテ  
光焰明亮ナリ其性能ク硫黄華再斯ヲヨビイラ  
スチカ護模ヲ溶解ス

問硫化炭素ヲ製スル其法如何

答通紅ノ炭ニ硫黄ヲ投スレハ直チニ之ヲ得可  
シ其法第十五圖ニ示ス土製ノ両頸レトルト  
甲

ニ小片ノ木炭ヲ盛り上頸イニ玻璃管口ヲ挿接

レ半ハ水ヲ盛レル硝子壺乙ト相通セシメテ之

ヲ竈上ニ置キ通紅ナルニ至リテ長頸ハ中ニ小

片ノ硫黄數箇ヲ投レ蓋ニヲ以テ之ヲ密塞ス可

シ則チ硫黄レトルトノ底ニ於テ通紅ノ炭ト相

觸レ硫黄炭素ニ化成シテ口ナル玻璃管ヲ流通

レ硝子壺乙ノ水中ニ聚ル水ヨリ重キカ故ナリ

問炭素ト水素ト相遭ハ、如何

答二元素其親和力甚僅少ナルヲ以テ他ノ媒介  
アルニ非サレハ相抱合スルヲ能ハス動植二物

ニ於テハ殊ニ然リトス其和量一樣ナラス動モ  
 スレハ百和量ニ至リ且ツ有機抱合ノ基礎トナ  
 ル其詳ナルヲハ有機化學篇ニ於テ之ヲ論セン  
 無機化學ニ於テ論スヘキモノハ礦窯瓦斯ト化  
 油瓦斯ト是ナリ

問礦窯瓦斯トハ何ソ

答礦窯瓦斯ハ一ニ泥沼瓦斯又ハ輕炭化水素ト  
 名ケ炭素一和量水素二和量ヲ以テ成ル蓋レ有  
 機抱合ノ敗壞ヨリ起ル者ナリ人能ク知ル者ハ  
 石炭ノ腐朽ヨリ發スル者ニシテ往々舊キ石炭

窯ニ充滿ス或ハ大ニ沮洳ノ區ニ在リテ水草ハ  
 荒壞ヨリ生ス無色ニシテ稍臭氣アリ能ク火ヲ  
 引接シ其焰明亮ナラス大氣ト混和シテ然火ニ  
 逢ヘハ忽チニ爆發ス從來礦窯瓦斯ハ多量ニ採  
 集スルヲ得ヘシ試ミニ沮洳ノ區ニ臨ミテ之  
 ヲ攪スレハ無數ノ氣泡上浮ス是レ則チ礦窯瓦  
 斯ナリ硝子壘ヲ以テ之ヲ受取ス可シ石炭窯中  
 常ニ此氣アリテ火ヲ見テ爆開ス故ニ燭ヲ携ヘ  
 テ古キ石炭窯ニ降レハ此氣一時ニ爆開シ全窯  
 化シテ火焰トナル極メテ恐ル可シ賢哲ダヒ

氏ナル者アリ化學ニ精ニク防火燈ヲ發明セシ  
 ヨリ火患ヲ見ルヲ稀ナリ其式第十六圖ニ示ス  
 如ク細鐵線ヲ以テ組成ス其密ナルヲ罌罎ノ如  
 シ石炭ヲ採ル者之ヲ携ヘテ窯中ニ降ルニ動モ  
 スレハ窯内ノ瓦斯火ヲ引キ焰ヲ發セントスル  
 モ鐵線其熱ヲ引キ散レ火ヲシテ燈外ノ氣ト相  
 通モレメス是ヲ以テ毫モ患ナク窯内ヲ採ル  
 ヲ得タリ

問何ヲカ化油瓦斯ト謂フ

答化油瓦斯ハ一ニ燃氣又ハ重炭化水素  
ノ輕重ト

名ケ炭素一和量水素一和量ヲ以テ成ル木類石  
 炭華爾斯脂肪等ヲ鐵管内ニ密閉シテ之ヲ灼熱  
 スレハ此氣蒸出ス無色ニシテ稍臭氣アリ之ニ  
 火ヲ點スレハ即チ燃エ其光明亮ニシテ燭ノ如  
 シ文明諸州ニ於テハ是ヲ以テ大都皆瓦斯製造  
 局アリテ之ヲ滿城ニ分布シテ以テ街頭民居ヲ  
 照スニ夜ヲ晝ノ如シ又格魯兒瓦斯ト相混ス  
 レハ化シテ重キ油質ノ滴状トナリ其臭味甘シ  
 故ニ之ヲ化油瓦斯ト謂フ

附錄

青素 原名レヤン、又ンヤノゲニニム

問青素ハ如何

荅青素ハ炭素二和量ト窒素一和量ノ抱合物ニ  
ノ符号ヲ書スルニ  $C_{10}N$ ヲ以テシ或ハ約書シテ  
Pヲ以テス天然純粹ニ存スルトナク多クハ窒  
素抱合物ト塩基類ト抱合スルニ當リ強キ熱度  
ニ逢フテ乃チ化成ス其物タル常温ニ於テハ無  
色然性ノ瓦斯ニ一、八ノ異重ヲ具ヘ其臭鼻ニ  
徹シ恰モ苦扁桃又ハ杏仁ノ香ニ似タリ此瓦斯  
ニ燃火ヲ點スレハ紫赤ノ嬌色ヲ發シテ焰然シ

水中ニ導ケハ五容ヲ抱和セラレ亞的兒亞兒固  
兒ニモ亦大量ヲ抱和セラル若又大氣四倍ノ壓  
力ヲ加フレハ無色ノ滴状ニ化シ加之攝氏零下  
三十四度ノ冷ニ逢ハシムレハ白キ晶体ヲ結構  
ス其他物ト抱合シ可燃元素ヲ焚燒スルト恰モ  
保然元素ノ如ク頗ル格魯兒、蒲魯密烏母沃陳ニ  
似タリ故ニ假ニ一個ノ元素ト看做シテ格魯兒  
ニ亞クモノトシテ之ヲ論ス

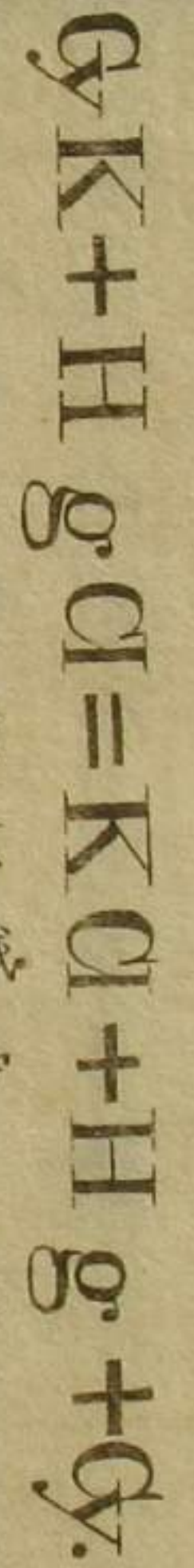
問其製法ハ如何

荅格魯兒汞ト青素加播母ヲ第五圖ノイニ入レ

增心學刊 卷之三 二十三 石紙織版

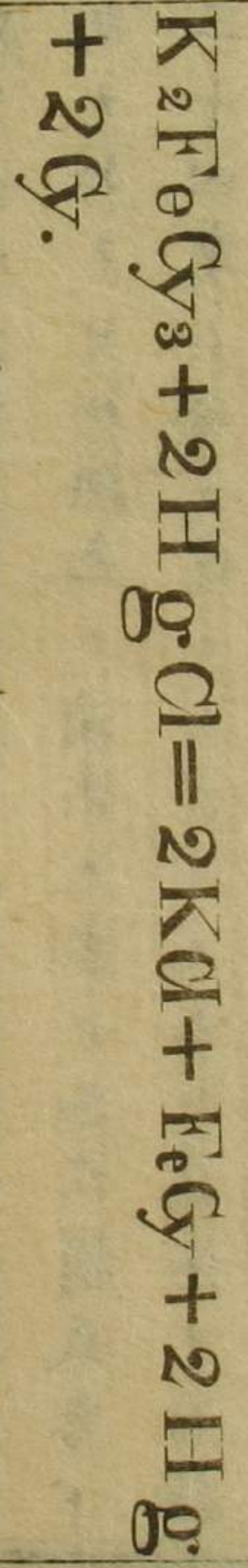


テ装置スルテ酸素ヲ得ル法ノ如クスレハ格魯  
兒加留母ト酸素トニ化スルテ左ノ論例ノ如シ



或ハ黄血灰塩青素鐵如格魯兒汞トヲ上文ノ

如クスレハ格魯兒加留母ト酸素鐵ト水銀ト青  
素トニ化スルテ左ノ如シ



問青素ト他素ト相逢ハ、如何

答青素ハ金屬ハ勿論酸素水素格魯兒沃陳蒲魯

密烏母硫黄燐等ニモ亦ヨク抱合ス

問青素ト酸素ノ抱合ハ如何

答二素各一和量ヲ以テ抱合スレハ青酸ヲ生成

ス青酸ハ必ス一和量ノ水ヲ含ミ無色苛臭ノ滴

状ニシテ皮膚ニ點スレハ毒ヲ致ス、猶弗律阿留

母水素水ノ如シ

問青素ト硫黄ト逢ハ、如何

答青素一和量硫黄二和量ト抱合スレハ硫黄青

素ヲ生成シ水素一和量ト抱合スレハ所謂硫黄

青素水素酸一名硫化青酸ヲ生成ス其物タル透

明無色ノ滴状ニ一、零二二ノ異重ヲ具ヘ其味  
極メテ酸ク攝氏零以下十二度半ノ冷ニ逢ヘハ  
六角柱ニ結晶シ百二度半ノ熱ニ逢フテ沸騰ス  
若シ酸化鐵ト合スレハ美ナル紅色ヲ見ハス

問青素ト可然元素ト逢ハ、如何

答其抱合多ケレハ就中緊要ノモノハ水素ノ抱

合ナリ

問青素ト水素ト逢ハ、如何

答青素一和量水素一和量ト抱合スレハ青水素

ヲ生成ス青素水素酸又ハ普魯士酸ト名ツク通

常所謂青酸是ナリ其物タル無色ニ其臭味苦

扁桃ノ如ク零六九ノ異重ヲ具ヘ攝氏ノ零下十

五度ノ冷ニ逢フテ細針状ニ結晶シ二十六度半

ノ熱ニ逢フテ沸騰ス此酸ハ分量ニ拘ハラヌヨ

ク水亞再箇兎ニ溶解ス其性猛烈ノ毒ヲ具ヘ動

物ノ眼結膜ニ一二滴ヲ點スレハ立地ニ斃ルト

六、若扁桃仁杏仁櫻仁ヲ搗碎シテ煖所ニ置キ

時ヲ経ル時ハ少量ノ青酸ヲ得ヘシ世俗銀杏ノ

半煮ヲ多食シテ死ヲ致スモ蓋シ青酸毒ニ中ル

ナラン

問青素ト金屬ト逢ハ、如何  
答加留母ト曹曾母ハ直チニ之ト親和シ他品ハ  
媒介ヲ以テ之ト親和シ諸種ノ抱合ヲ生成ス餘  
ハ塩基ノ條下ヲ參攷ス可シ

### 硼素第二

問硼素ハ何ッ  
答硼素ハ千八百八年ダヒー氏ノ發明トシ元素  
ニシテ常ニ酸素ト聯合シテ地上ニ存ス其純粹ナ  
ル者ハ茶褐色無味無臭脆軟ノ粉末ナリ酸素ト

親和スル力大ナレト他ノ保然元素ト抱合シ難  
キヲ炭素ト異ナルヲ無シ

問硼素ト酸素ト相逢ハ、如何  
答硼素酸即チ硼酸是ナリ硼素一和量酸素三和  
量ヲ以テ成ル單純ナル者アリ塩基ト抱合スル  
者アリ共ニ往々地上ニ存ス單純ナル硼酸ハ伊  
太里ノ火山地方ニ於テ地面ノ罅隙ヨリ水蒸氣  
ト混シテ升騰シ無數ノ小片ト成リテ其側壁ニ  
附着ス其光爛然真珠ノ如シ或ハ此水蒸氣ヲ水  
中ニ導キ結晶セシメテ之ヲ得ルナリ又中亞細

亞地方ノ塩湖ニ於テハ曹達ト合シ結晶硼酸曹  
 達トナリテ存ス上人名ツケテ「チンカル」ト云フ  
 其物タルヤ綠色ノ粘稠物ヲ以テ覆ハル故ニ之  
 ヲ清刷シテ鬻物ニ供ス坊間之ヲ硼砂ト稱ス此  
 硼砂ヨリ硼酸ヲ得ルニハ硼砂ヲ水ニ溶解シ稠  
 厚海塩酸ヲ加フレハ食塩ト水ト硼酸トニ分離  
 スルト左ノ論例ノ如シ



問 硼酸ノ性質ハ如何

答 硼酸ハ一箇ノ固形物ニシテ水ヲ吸接スレハ

結晶ニテ小白片トナル其光爛然味苦澁ニ臭  
 氣ナク水ニ溶解スルト僅少ニシテ且ツ徐々ナ  
 リ之ヲ灼熱スレハ其含蓄スル水ヲ失ヒ融解ス  
 レ其抱合ハ少シモ壞ル、一無シ之ヲ放冷ス  
 レハ再ヒ玻璃状ノ空隙アル一塊トナル所謂脱  
 水硼酸是ナリ硼酸ハ弱酸ニシテ其緊要ナル塩  
 ハ前文ニ所謂硼砂是ナリ其成分ハ硼酸ニ和量  
 曹達一和量ト抱合セルモノナリ  
 問 硼素ト格魯兒ト違ハ、如何  
 答 硼素一和量ト格魯兒三和量ト合スレハ無色

訂正言家 卷之三 不肖齋

ノ瓦斯ヲ生成ス所謂格魯兒硼素  $B_2O_3$  是ナリ  
此格魯兒硼素ニ和量ト安模尼亞三和量ト合ス  
レハ白色細小ノ晶体ヲ生成ス格魯兒硼素安模  
尼亞  $2B_2O_3 + 3NH_3$  是ナリ

問其他ノ元素ト硼素ト違ハ、如何

答硼素一和量ト蒲魯密烏母三和量ト合スレハ  
蒲魯密烏母硼素  $BBr_3$  ヲ生成シ硼素一和量ト  
弗律阿留母三和量ト合スレハ弗律阿留母硼素  
 $BFe_3$  ヲ生成シ硼素一和量ト窒素一和量ト合  
スレハ硼素窒素  $BN$  ヲ生成ス又硼酸溶水ニ硫

化水素瓦斯ヲ流通スレハ硫黄硼素  $BS_2$  ヲ生成  
ス

### 珪素第三

問珪素ハ何ッ

答地球ノ外皮ハ過半此珪素ヲ以テ成リ常ニ酸  
素ト聯合ス此品ノ元素タルハ千八百二十三  
年ビルセリウス氏之ガ首唱タリ單純ノモノハ  
暗褐色ノ粉末ニシテ毫モ水ニ溶解セス酸素ト親  
和スル力大ナレ且他ノ保然元素ト抱合スル  
甚タ稀ナリ而シテ單純ノモノハ人巧ヲ以テ製

增訂 卷之三 二十八 拓成職

取スルニ非レハ見ルヲ得ヘカラス

問珪素ト酸素ト逢ハ、如何

答珪素一和量酸素三和量ト抱合スレハ珪酸<sub>2</sub>

HO<sub>2</sub>ヲ生成ス此酸ハ單純ナルモノアリ塩基ト

抱合スルモノアリ日常見ル所ノ單純珪酸ハ澄

明無色ニメ水ノ如キ晶体ナリ世人名ツケテ山

結晶ト謂フ日用ニ供スル燧石モ亦其一ナリ或

ハ些少ノ酸化金類ト抱合シテ種々ノ色ヲ見ス

紫色ナル者アリ天藍色ナル者アリ或ハ結晶セ

ガル者アリ人工ヲ以テ珪酸ヲ得ルモ之ヲ結晶

セシタルヲ能ハス唯輕鬆脆軟ノ白粉ヲ得ルノ

三珪酸ハ諸物ニ溶解セス唯弗律阿留母水素ニ

溶解スルノミ又火ニ焯ケ難シ其性弱酸ナリ其

塩基物ニ親和スルカハ熱ニ由リテ増加ス若シ

塩類ト珪酸ヲ混シテ熱スレハ塩類ノ酸分ヲ驅

逐シテ自ラ塩基ト結フニ至ル又草木ノ中ニ存

ス彼ノ竹又ハ芒ノ類ハ殊ニ此質ヲ含ムト多シ

或ハ動物ノ体中ニモ存ス

問珪素ト他素トノ抱合ニ猶緊要ノモノアリヤ

答アリ硫黄格魯兒弗律阿留母等ト抱合セシモ

計... 片

ノ是ナリ

問珪素ト硫黄ト相逢ハ、如何

答珪素一和量ト硫黄三和量ト抱合スレハ無色ノ固形ヲ生成ス硫黄珪素 $SiS_2$ 是ナリ其物タルヤ若シ水ニ觸ルレハ硫黄ハ水素ト合シ珪素ハ酸素ト合シテ硫化水素ト珪酸トニ變ス但珪酸ハ含水珪酸ト成ル故ニゲレト状物トナリテ水中ニ沉降ス

問珪素ト格魯兒ト逢ハ、如何

答珪酸ト木炭末トヲ格魯兒瓦斯中ニテ熱スレ

ハ珪素一和量ト格魯兒三和量ト抱合レテ格魯兒珪素 $SiCl_4$ ヲ生成ス其物タル無色揮發ノ滴

状ニメ大氣ニ曝セハ發霧シ大氣中ニ水蒸氣ナルニ因ル若シ

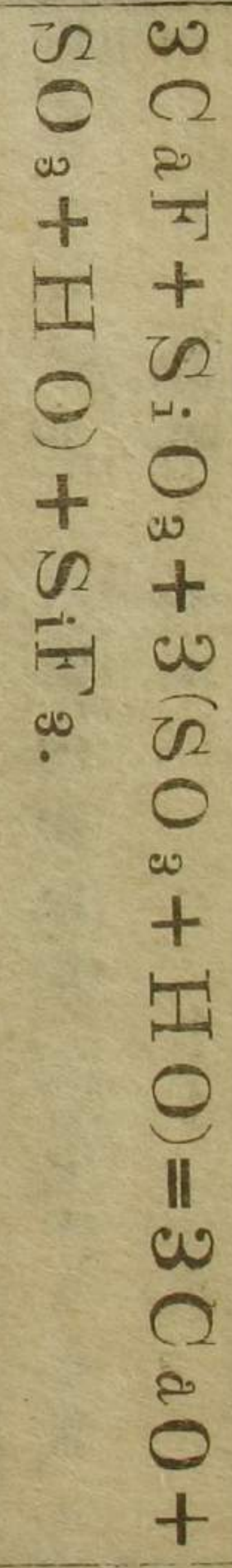
水ニ觸ルレハ格魯兒水素ト含水珪酸トニ化ス

ル<sub>1</sub>猶硫黄珪素ノ如シ

問珪素ト弗律阿留母ト逢ハ、如何

答フルトイスパツト末ト珪酸末トヲ混和シ硫酸ヲ加ヘテ熱スレハ珪素一和量弗律阿留母三和量ト抱合シテ弗律阿留珪素 $SiH_3$ ヲ生成スル<sub>1</sub>左ノ論例ノ如シ

增... 卷之三 三十一 石紙鐵板



其物タル異重ニ、五七ヲ具ヘ厭ヘキ臭ヲ放テ酸味アル瓦斯ニメ大氣ニ發霧シ水ニ觸レテ變化スルト上ノ二品ト同シ但シ化學上ニ於テ加里拔例篤等ノ有無ヲ檢スルニ必要ノ品タリ問知且紐母華那曾母莫利賴埤紐母獲再弗刺紐母及ヒ格魯密烏母ハ如何  
答是此主元素ハ甚タ稀ニメ且ツ緊要ナラサルモノナリ故ニ此小冊子ニ於テハ唯格魯密烏母

ノミ爰ニ記サントヲ要ス

### 格魯密烏母第四

問格魯密烏母ハ如何

答格魯密烏母ハ千七百九十七年フアケリーン氏ノ發明セシ元素ニシテ希臘ノ邦語格魯麻譯シテ色ナル義ヲ取テ此元素ニ名ツク何如トナレバ此元素ノ抱合物ハ凡テ色ヲ具フレバナリ其純粹ノモノハ灰白色ノ脆体ニシテ少シク鑛光ヲ具ヘ天然純粹ニ存スルトナク通常鐵ト抱合シテ上中ニ存ス



問格魯密烏母ト酸素ト逢ハ、如何

答格魯密烏母ハ大氣ニ曝シ水中ニ投スルモ毫

モ變化ヲ受ルヲケレト之ヲ火中ニ投シテ白

熾スレハ酸化シテ變ス其酸素ニ逢フヤ數種ノ

抱合ヲナスヲ左ノ如シ

亜酸化格魯密烏母  $CrO$  格一酸一

酸化格魯密烏母  $Cr_2O_3$  格二酸二

過酸化格魯密烏母  $CrO_2$  格一酸二

格魯密烏母酸  $CrO_3$  格一酸三

過格魯密烏母酸  $Cr_2O_7$  格二酸七

右五種アリト雖凡緊要ノモノハ酸化格魯密烏

母ト格魯密烏母酸ノ二種ニ過キス

問酸化格魯密烏母ハ如何

答酸化格魯密烏母ハ綠色難溶ノ粉末ナルモノ

アリ或ハ黑色晶体ノモノアリ共ニ研末シテ陶

画ノ染料ニ供ス

問格魯密烏母酸ハ如何

答格魯密烏母酸ハ赤色ノ晶体ニシテ大氣ニ曝セ

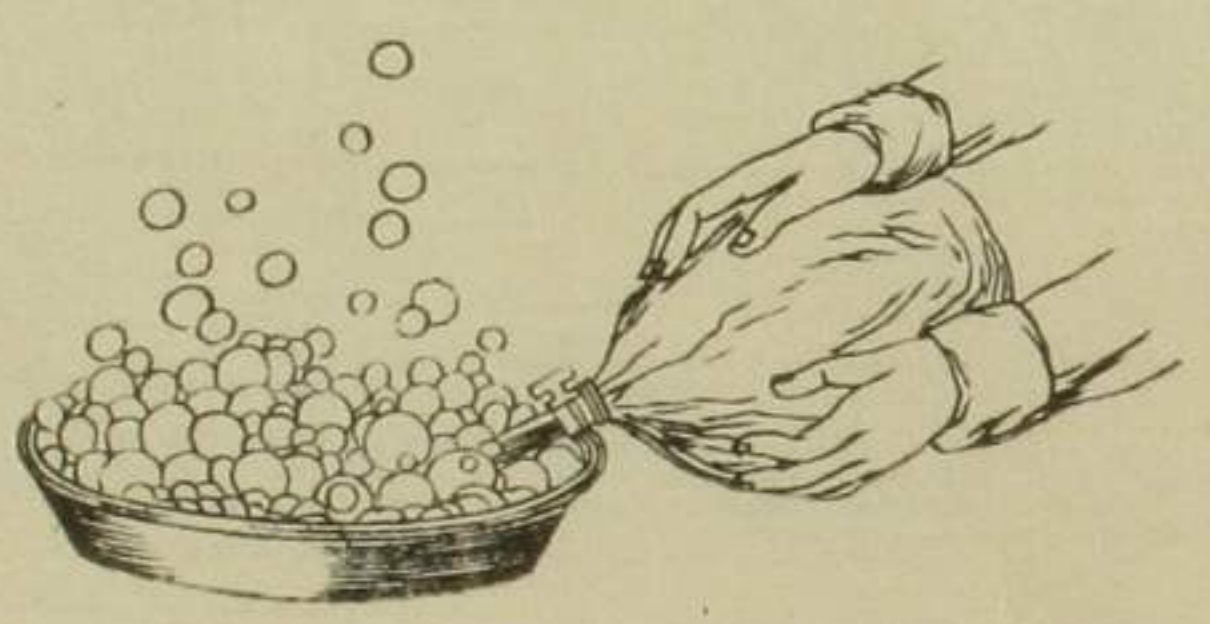
ハ水介ヲ引テ潮解シ水ニ投スレハ黃褐色ニ溶

解ス又温ニ逢ハハ介離ノ酸化格魯密烏母ト酸

訂正書  
素トニ別ル  
問格魯密烏母酸ト塩基ト逢ハ、如何  
答從來格魯密烏母酸ハ強キ酸性ヲ具フルカ故  
ニ塩基ニ逢ヘハヨク抱合ス例之ハ格魯母酸酸  
化鉛一名格魯母黄ハ酸化鉛一和量ト格魯母酸  
一和量トノ抱合ニシテ其黄色喜ク可キヲ以テ畫  
料ニ供ス坊間ノ格魯母酸加里ハ赤色澄明ノ結  
晶物ナリ之ヲ溶解スレハ其水赤色ト成ル

增訂化學訓蒙卷之三終  
北越  
丸山忠直校字

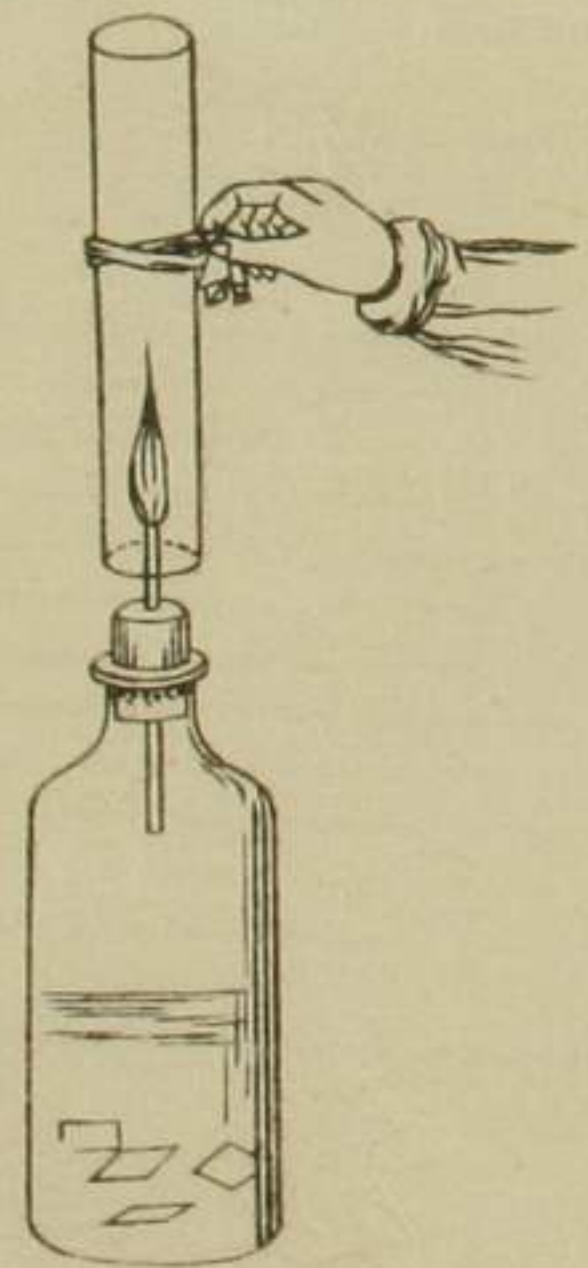
第十圖



第十一圖



第十二圖



增訂化學訓蒙  
卷之三  
圖式  
石代義友

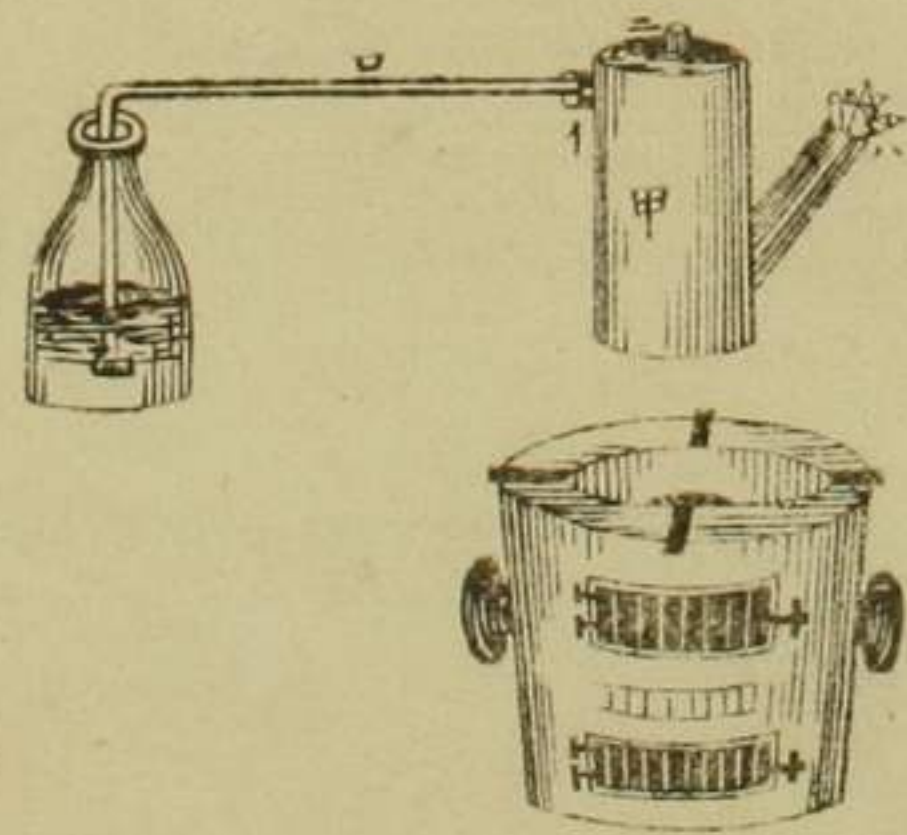
增  
乙  
五  
川  
文  
卷  
之  
三  
圖  
式  
二  
石  
式  
氣  
反



第十六圖

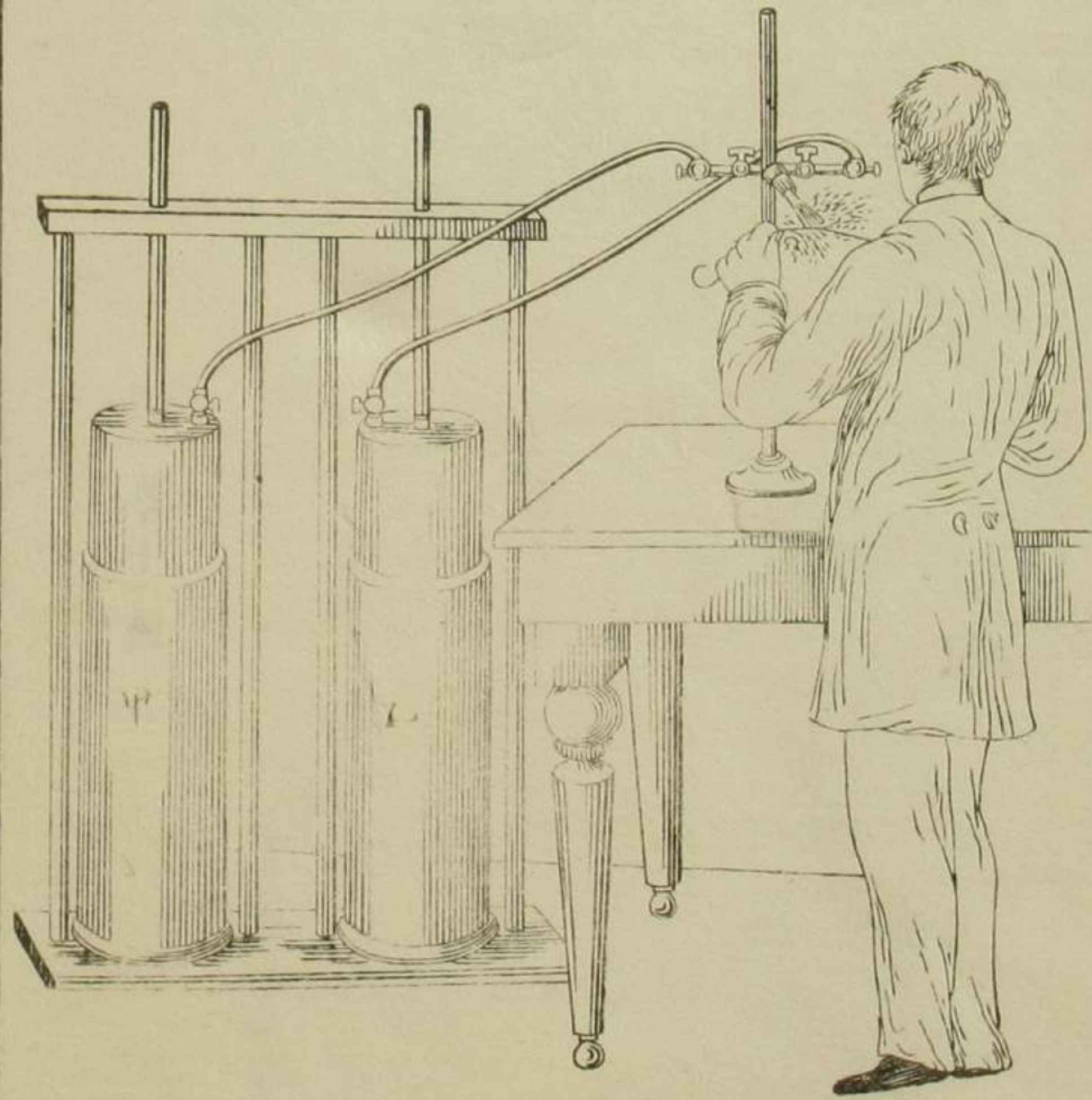


第十四圖



第十五圖

第三十圖



訂  
仁  
學  
諸  
家  
卷  
之  
三  
不  
以  
痛  
版

訂正學記家

卷之三

不  
丘  
雍  
片

