

特 37

413

小學化學書

055990-001-4

特 37-413

小学化学書 卷1-3

ロスコウ / 撰

M7

CAJ-0340



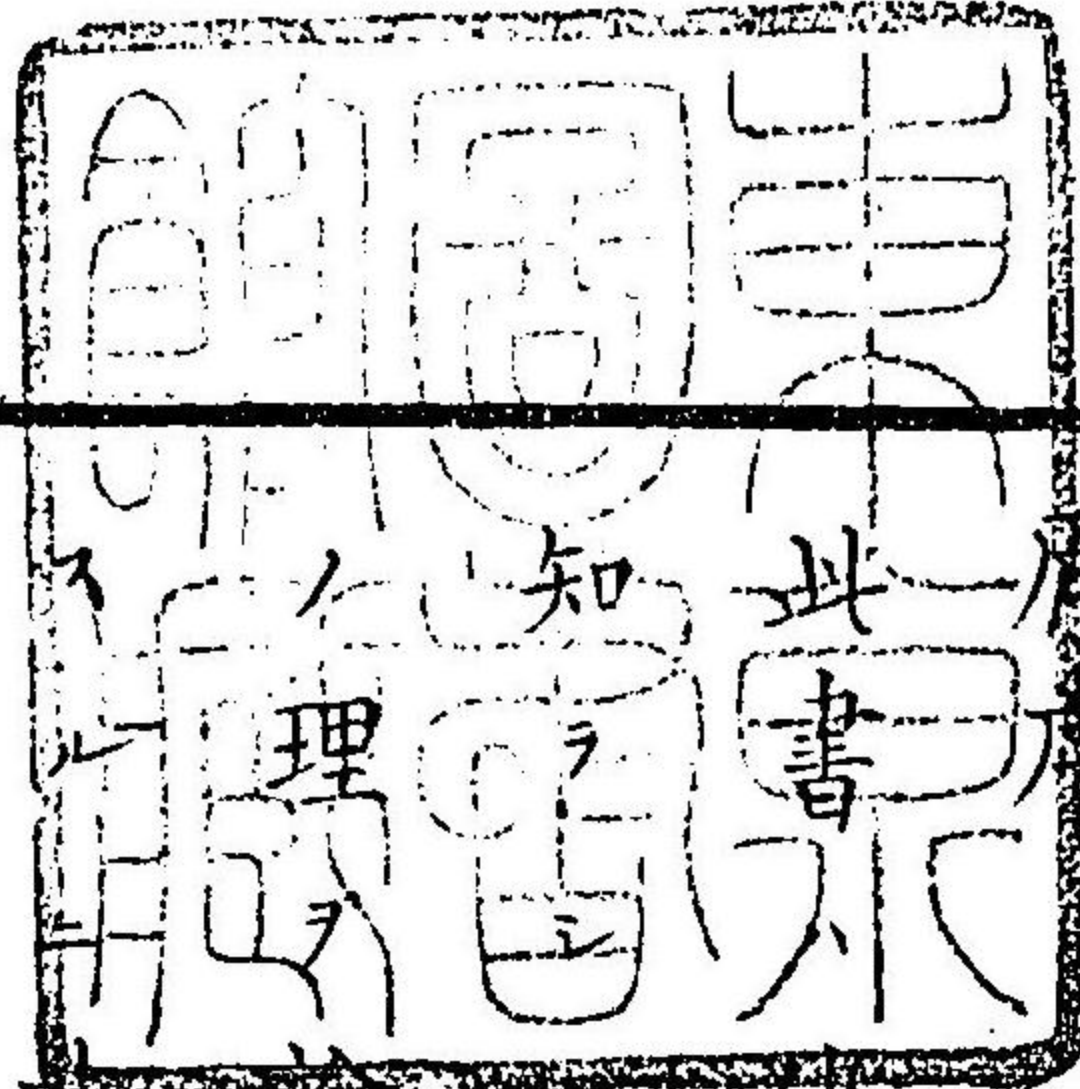
明治七年十月

小學化學書

文部省



特 37
413



振原芳村納本

化

後

原序
 此書ハ
 知ラズ
 ノ理ヲ
 論シテ
 其要スル所ハ生徒ヲ誘導シ直ニ造
 化ニ接シテ自其妙理ヲ悟ラシムルニアリ是カ
 為ニ許多ノ試験ヲ設ケ各事專實地ニ就テ其真
 理ヲ證スルヲ旨トス故ニ教師タル者丁寧ニ此
 諸試験ヲナシテ生徒ニ指示セスハ有ル可カラ
 ス此ノ如クスレハ生徒自事物ヲ見テ其理ヲ考

小學化學書 原序

文部省

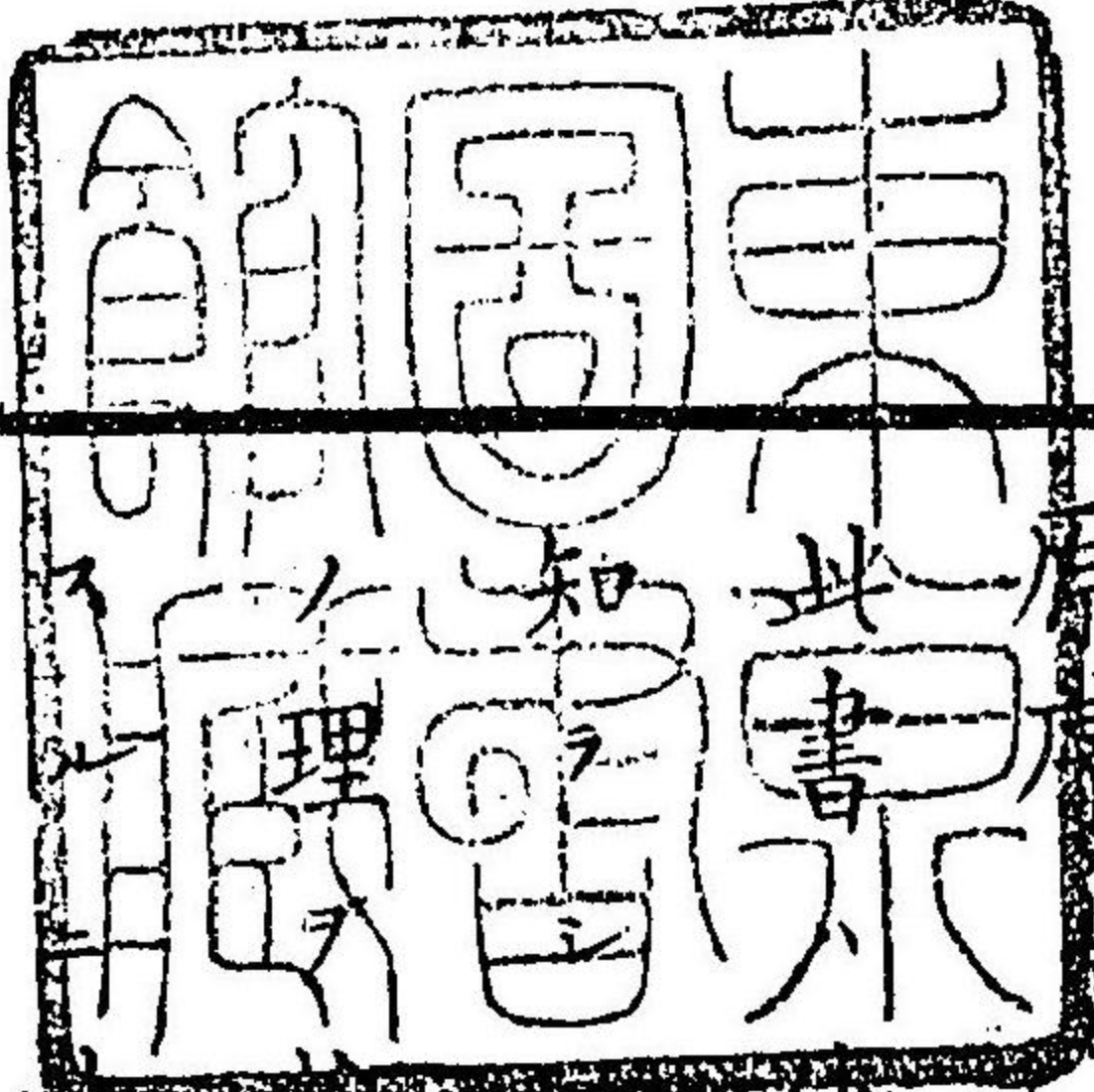
明治七年十月

小學化學書

文部省



特 37
413



原序

吉原原芬納本

純原

裁

化學ノ原理ヲ説キ童蒙ヲシテ其大意ヲ
 知ラセムルモノナリ但其主意タルヤ徒ニ事物
 論シ生徒ヲシテ之ヲ暗記セシメント欲
 ホス其要スル所ハ生徒ヲ誘導シ直ニ造
 化ニ接シテ自其妙理ヲ悟ラシムルニアリ是カ
 為ニ許多ノ試験ヲ設ケ各事專實地ニ就テ其真
 理ヲ證スルヲ旨トス故ニ教師タル者丁寧ニ此
 諸試験ヲナシテ生徒ニ指示セスハ有ル可カラ
 ス此ノ如クスレハ生徒自事物ヲ見テ其理ヲ考

小學化學書

原序

文部省

フルニ慣習シテ大ニ利益アリトス又時ニ問ヲ
設ケ生徒ヲシテ之ニ答ヘシメ其學力進歩ノ多
少ヲ試ミルコト最緊要トスル所ナリ

千八百七十三年

ロスコウ 識

小學化學書標目

○ 卷一

第一回

總論

第一章 火

第二回

蠟燭ノ燃ユルニ方テ起ル所ヲ論ス

第三回

蠟燭燃ユレハ炭酸ノ外更ニ水ヲ生ス

第二章 火

第四回

蠟燭燃ユレハ其質少シモ消滅セサルコト

第五回

前ノ試験ニ由テ學ヒ得ルコトヲ論ス

第六回

物ノ化合スルトキ熱ノ起ルコト

第七回

前試ニ由テ學ヒタルコトヲ論ス

第三章 風即大氣

第八回

大氣ノ成立ヲ論ス

第九回

大氣内ニ含ム所ノ物ヲ論ス

第四章 大氣

第十回

人ノ大氣ヲ呼吸スルトキ起ルコトヲ論ス

第五章 大氣

第十一回

植物ヨリ大氣ニ受クル所ノ變化ヲ論ス

第十二回

植物ノ成長

第十三回

動植ニ物生活ノ平均

第六章 水

第十四回

水ノ由テ成ル所ヲ論ス

第十五回

水ヨリ水素ヲ得ル數方

第十六回

水素ヲ聚メ取ル方

第七章 水

第十七回

他方ヲ以テ水素ヲ製ス

第十八回

水素ノ燃ユル性及其大氣ヨリ輕キコト

第十九回

水素燃エテ水ヲ生ス

第八章 水

第二十回

水、成分

○

卷二

第九章 水

第二十一回

海中、鹹水ト泉井、淡水ト、差別

第二十二回

塩ノ試験

第二十三回

溶解及結晶

第十章 水

第二十四回

雨ハ蒸溜水ナリト云フ説

第二十五回

水中浮游及溶解ノ汚物

第二十六回

硬水及柔水

第二十七回

硬水ノ原由

第十一章 水

第二十八回

硬キ白堊水ヲ煮レハ柔水トナル

第二十九回

河ノ硬水ニ不同アルコト

第三十回

都會ノ井水ハ不潔ナルコト

第三十一回

諸氣類ノ水中ニ溶クルコト

第三十二章 土

第三十二回

土ノ總論

第三十三回

白堊ヨリ炭酸ヲ製ス

第三十三章 土

第三十四回

酸素ノ製方

第三十五回

諸礦酸化シテ重ヲ増スコト

第三十六回

土質物中ニ鑛ヲ含ムコト

第十四章 土

第三十七回

石炭ハ何物ナリヤヲ論ス

第三十八回

石炭氣ノ製造

第三十九回

石炭ノ用方

第十五章 土

第四十回

石炭氣及炎

第四十一回

石炭坑破裂ノ原由及安全燈ノ理

第十六章 元素及化合物

第四十二回

萬物ヲ分ケテニ大屬トナス

第四十三回

元素及化合物ノ例

第四十四回

鑛屬及類鑛屬ノ區別

第十七章 類鑛屬

小學化學書
標目
七
文部省

第四十五回

酸素ノ製方

第四十六回

水素ノ性質

第四十七回

窒素及硝酸○酸アルカリ及塩ノ區別

第四十八回

炭素○砂糖中此元素ヲ含ムコト

第十八章 類鑛屬

第四十九回

塩素○食塩ヨリ此氣ヲ取ル方及其物色ヲ

晒ス性

第五十回

硫磺及其化合物

第五十一回

磷ノ性質

第五十二回

珪素○玻璃及粘土

○

卷三

小學化學書
標目
七
文部省

第十九章 鑛屬

第五十三回

錢○其用方及性質

第五十四回

「アルミニウム」即粘土ノ元素

第五十五回

「カルシウム」即石灰ノ元素

第五十六回

「マグネシウム」即瀉利塩ノ元素

第二十章 鑛屬

第五十七回

「ソヂウム」即食塩ノ元素

第五十八回

「ポッタシウム」即「ポタシ」ノ元素

第二十一章 鑛屬

第五十九回

銅及其化合物

第六十回

亞鉛及其用方

第六十一回

錫 ○吹管ヲ以テ之ヲ製スル方

第六十二回

鉛及其化合物

第六十三回

水銀ノ用方

第六十四回

銀ノ性質

第六十五回

黄金ノ用方

第二十二章 結尾

第六十六回

諸物定リタル分量ヲ以テ化合スルコト

第六十七回

元素化合物

第六十八回

定量倍數ノ化合

第六十九回

化合式ノ理解

○

附録

小學化學書

方格

器械ノ用方並ニ試験者ノ心得
試験ニ用ヰル所ノ器械目錄

標目畢

小學化學書卷一

ロスコウ氏 撰

市川盛三郎 譯

第一回

火、風、水、土、

此四物ハ皆人ノ能ク知ル所ナリ今茲ニ
其學問上ニ就テ舉クル所ノ説ヲ論ス
此四物ヲ論スルハ萬有學ノ一端ナリ抑萬有ト
ハ吾輩ノ周圍ニ列ル所ノ萬物ヲ謂フモノニシ
テ手親之ヲ操リ之ヲ檢スルニ非レハ其性ヲ究

小學化學書 卷一

文部省

メ其理ヲ明ニスルコト能ハス其此ノ如ク實地ニ就テ諸物ヲ檢スル術ヲ試験ト云フ乃此術ニ由テ火ノ燃ユルニ方テ起ル所ノ景況ヲ明ニシ風ノ火燃若クハ草木ノ生長ヲ助ル理ヲ説キ水ノ因テ成ル所ノモノヲ究メ土中ヨリ生スル所ノ諸物ノ性ヲ論スル等ハ皆化學ニ屬スル者ニシテ極メテ肝要ノ事トス故ニ今略之ヲ説キ務メテ其理ヲ明ニセシム但學者先固體液體及氣體等ノ意味ヲ知ラスハ有ル可カラス乃吾カ踏ム所ノ土ハ固體ニシテ地面ニ流ル、所ノ水ハ

液體而シテ地球ヲ圍ム所ノ大氣ハ氣體ナリ○風、水、土、一般ノ性質ハ人ノ略知ル所ナリ然レトモ今其異リタル性及其由テ成ル所ノ諸質ト其質ヲ分ツ所ノ方ヲ説クヘシ但火ノ理ニ至テハ常人知ラサル所ノモノ多シ故ニ今先火ノ性ヲ説キ後ニ風、水、土、ニ及ホスヘキナリ

第一章 火

第二回 蠟燭ノ燃ユルニ方テ起ル所ヲ論ス
蠟燭ヲ燃セハ其蠟及心トモニ次第ニ減少シ終リニ全ク見ル可ラサルニ至ル然レ是ヲ以テ其

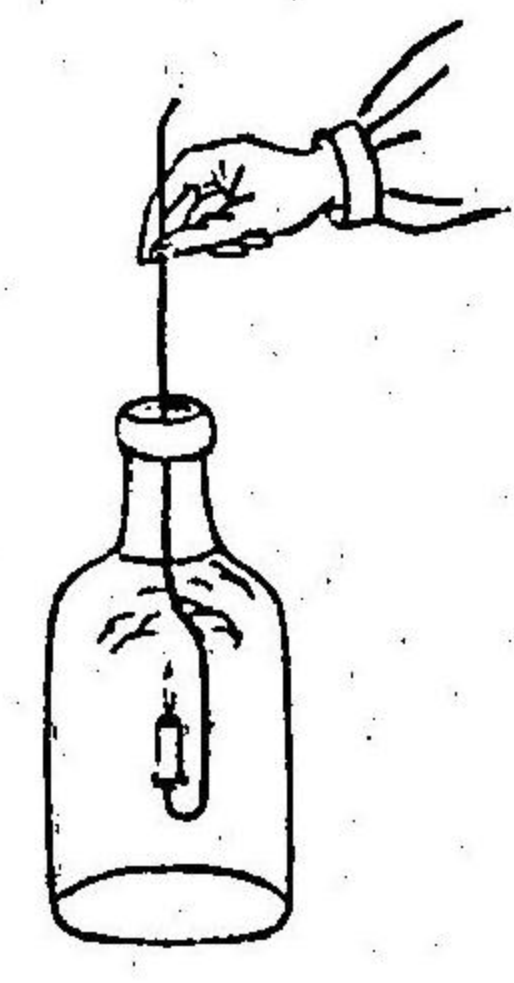
質全ク消滅ストナス可ラス例ハハ舟ヲ海上ニ
 漕キ出スモ亦終リニ見ル可ラサルニ至ルト雖
 モ人尚其存在スルヲ知リ又砂糖ヲ水中ニ投ス
 レハ溶散スト雖モ其水ノ甘味ヲ生スルニテ其
 實ニ消滅スルニ非サルヲ知ルカ如シ今蠟燭ノ
 消失スル所ノ理ヲ知ラント欲セハ實地ニ就テ
 試験ノ術ヲ行ハスハ有ル可ラス凡試験ハ譬ヘ
 ハ造化ニ對シテ設ル所ノ問ニシテ其此方ニ由
 テ發現スル所ノモノハ造化ノ之ニ答フルカ如
 シ故ニ其問ヲ設クル方宜シキヲ得レハ必明ニ

ハ世イ思言一オ一

三言

シテ且ツ正シキ答ヲ得スト云フゴトナキナリ
 第一試 細口瓶ノ清浄ナルモノヲ取り蠟燭ヲ

第一圖



其中ニ燃スニ火炎次第ニ衰
 ヘ終ニ全ク消滅スルニ至ル
 ハ人ノ先見ル所ナリ是ニ於
 テ其然ル所ノ理ヲ明ニセスハ有ル可ラス其之
 ヲナスニハ瓶中大氣ノ狀勢蠟燭未燃エサル前
 ト已ニ燃ユルノ後ト同キカ否ヤヲ檢スルニ非
 レハ不可ナリ其方ハ透明ノ石灰水ヲ取り蠟燭
 ノ燃エサル瓶ト已ニ燃エタル瓶トヲ列子兩ナ

カラ之ヲ注キ入レテ相比フレハ二瓶中直ニ大
氣ノ狀ノ異ナルヲ見ルヘシ乃甲瓶ハ石灰水透
明ニシテ更ニ変化セスト雖モ乙瓶ハ忽白濁ヲ
生ス是白堊ヲ生スルニ由テ然ルナリ此白堊ハ
炭酸ト石灰トヨリ成ルモノニシテ炭酸ハ大氣
ノ如ク色ナクシテ見ル可ラサル氣體ナリト雖
モ石灰水ヲ白クスル性アルニテ之ヲ知ルナリ
今其瓶中ニ炭酸ヲ存スル理ハ蠟燭中ノ炭素燃
エテ之ヲ生スルナリ蠟燭内ニ炭分ヲ含ムコト
ハ其一分燃エスレテ煙トナリ升ルニテ知ルベ

ク又速ニ白紙ヲ以テ炎上ヨリ覆ヒ壓セハ其炭
素黒キ環トナリテ著クヲ見ルナリ

第三回 蠟燭燃ユレハ炭酸ノ外更ニ水ヲ生

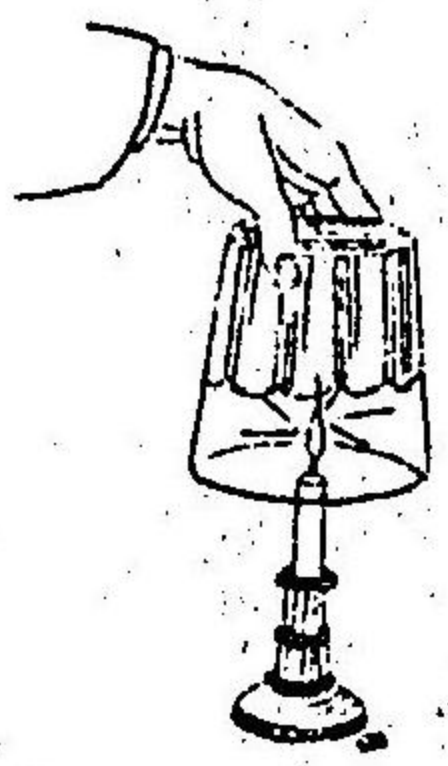
スルコト

熱シタル炭ノ中ニ水ヲ生スルハ甚ダ怪ム可キ
カ如シト雖モ簡易ナル試験ヲ以テ其實ニ然ル
ヲ證スルコトヲ得ヘシ但シ炎ヨリ生スル所ノ
水ハ直ニ蒸氣トナリテ上外ス故ニ人得テ見ル
可カラサルナリ衆人常ニ錢瓶ヨリ吹出ス所ノ
白氣ヲ指シテ蒸氣ト称スルハ至當ト謂フ可ラ

ス是蒸氣ノ冷エテ無數ノ細滴ヲナスモノナリ
 其證ハ破瓶中ニ於テ水ヲ煮レハ其湯面ハ絶エ
 テ氣體ノ見ルヘキモノナシ何トナレハ蒸氣ハ
 炭酸或ハ大氣ノ如ク得テ見ル可ラサルモノナ
 ルカ故ナリ今蠟燭ノ炎ヨリ上ル所ノ大氣モ亦
 水蒸氣ヲ含ムコトアレハ方ヲ以テ之ヲ冷スニ
 無數ノ湯氣ヲ生スルコト亦當ニ此ノ如クナル
 ヘキナリ

第二試 蠟燭ノ燃ユルニ方リテ蒸氣ノ生スヤ
 否ヤヲ知ラント欲セハ清淨ニシテ善ク乾キ冷

第二圖



タル所ノ玻璃盃ヲ以テ之ヲ
 覆フヘシ然ルバハ盃内直ニ
 曇ヲ生シ水滴ヲ著クルヲ見

ルヘレ此ノ如クスルコト良久シク且方ヲ設ケ
 テ其盃ヲシテ常ニ熱スルコト勿ラシムレハ遠
 ニ一茶碗ノ水ヲ聚ムルヲ得ルニ至ルヘシ之ヲ
 嘗メ試ミルニ其味他ノ清水ニ同シクシテ唯少
 シク煤氣ヲ帶フルヲ異ナリトスルノミナリ
 今前ノ二試験ニ由テ學ビ得ル所ノ理ヲ詳ニ考
 ヘスハ有ル可ラス何トナレハ凡ソ試験ヲナス

ニハ先之ヲ以テ證セント欲スルコトヲ能ク心
 ニ記臆シ次ニ其試驗ニ由テ知り得ヘキコトヲ
 了解スルコト最緊要ナレハナリ故ニ先蠟燭ノ
 燃ユルニ方テ起ル所ハ如何ナルヲ知ラント欲
 シ後ニ試驗ヲ行テ左ノ四ヶ条ノ事ヲ學ビ得ル
 ナリ

第一 蠟燭ヲ瓶中ニ於テ燃セハ忽消ユルコト
 第二 蠟燭ノ燃ユルニ由テ瓶中ニ炭酸ト曰フ
 所ノ色ナクシテ見ル可ラサル一氣體ヲ
 生スルコト

第三 其炭酸ハ蠟燭中ノ炭素ヨリ生スルコト
 第四 蠟燭ノ燃ユルニ由テ兼ネテ水ヲ生スル
 コト

前ニ説ク所ニ由テ見レハ蠟燭ヲ燃スモ其質ハ
 少しモ減スルコトナク畢竟全ク炭酸ト水トニ
 変ルノミナリ此レ之ヲ變化ト云フ斯クノ如ク
 蠟燭ノ變化シテ全ク異ナル所ノ二物トナルヘ
 ントハ實ニ誰モ圖ラサル所ニシテ此ノ如キト
 キ如何ナルコトノ起ルヤヲ詳ニスルハ必精密
 ニ之ヲ試験スルニ非レハ能ハス故ニ化學ヲ稱

レテ試験ノ學ト云フナリ

第二章 火

第四回 蠟燭燃ユレトモ其質少シモ消滅セ

サルコト

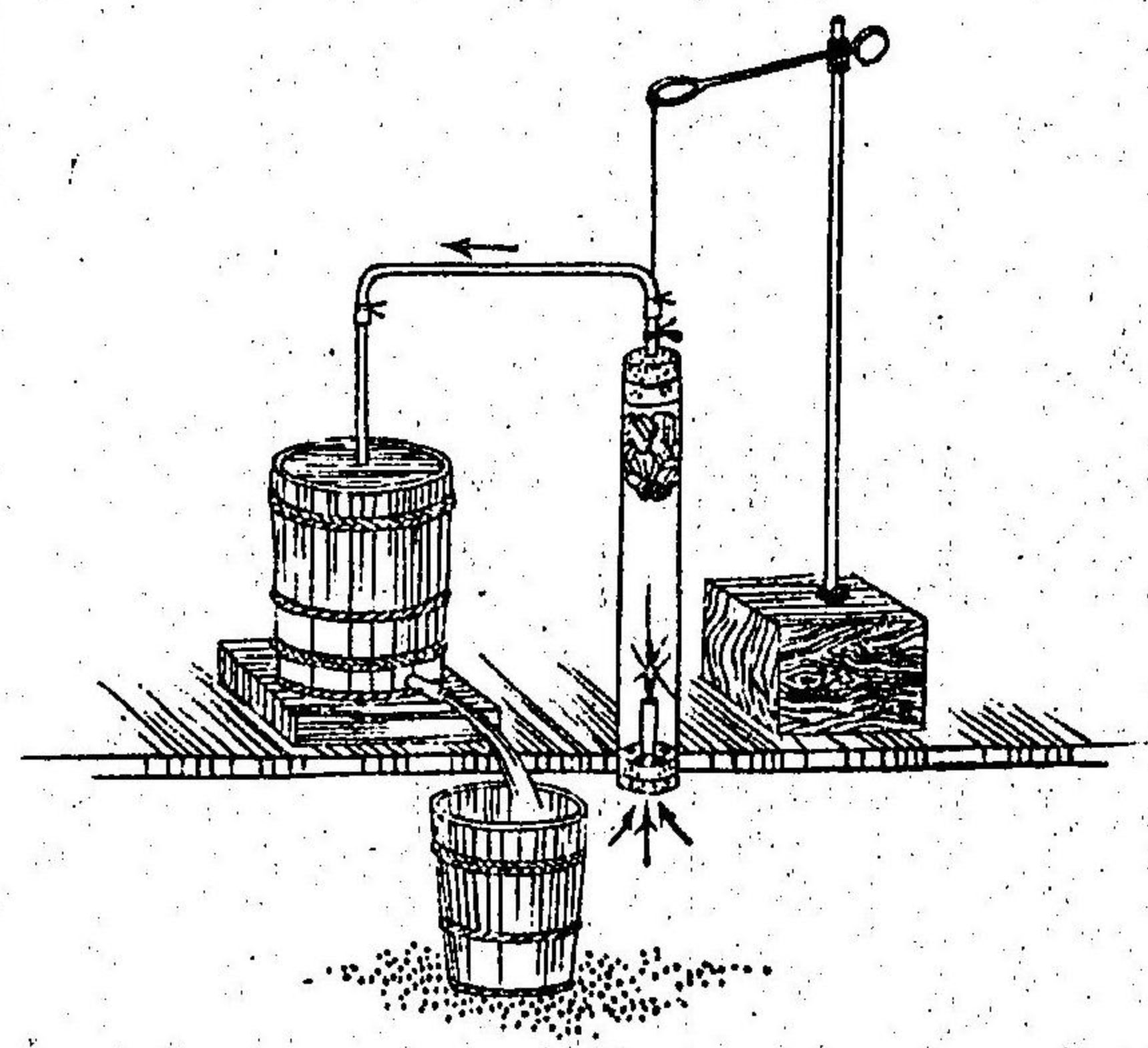
前條ニ説ク所ノ蠟燭ノ試験ニ由テ又火ヲ焚クニ方テ其炭薪ノ至ル所ヲ悟ルコトヲ得ヘシ學者此ニ因テ必云ハン終日炭ヲ火中ニ加ヘテ止マサルモ後ニ唯少許ノ灰ヲ殘スノミニテ殆燃エ盡クルハ亦炭酸トナリテ發揚スル故ナリト然レトモ是レ其荅未タ盡セリト云フ可ラス乃

其炭及蠟トモニ炭酸トナルニ方テ如何ナルコトノ起ルヤヲ檢出セスハ有ル可ラサルナリ

第三試 前事ヲ證スルニハ更ニ他ノ一試ヲナ

スヘレ爰ニ玻璃管アリ其底ヲ塞クニ數孔ヲ穿ツ所ノ木栓ヲ以テレ其一孔ニ小蠟燭ヲ挿ミ又管ノ上方ニ苛性ソーダト名ツクル所ノ白キ物數片ヲ

第三圖



入レ之ヲ天秤ノ一盤ニ上セ他ノ一盤ニ分銅ヲ
 上セテ精密ニ平均セシメ更ニ又「コト」管ヲ以テ
 玻管ノ頂ト一樽トヲ相接ク此樽ニハ水ヲ滿テ
 上ニ一孔ヲ穿テ竹管ヲ挿ミ下ニハ呑口ヲ設ケ
 水ヲ出スニ供フ令呑口ヲ開キ其水ヲシテ速ニ
 桶中ニ迸リ出テシムレハ大氣其木栓ノ孔ヨリ
 走り入テ樽中ノ空所ヲ補フ可シ是ニ於テ其木
 栓ヲ取テ火ヲ蠟燭ニ點シ速ニ之ヲ管底ニ挿ム
 コト初ノ如クスレハ大氣己ニ管中ヲ流通スル
 ヲ以テ燭火永ク燃エテ減スルコトナシ此ノ如

クスルコト數分時ニシテ復呑口ヲ塞キ水ヲ止
 ムレハ燭火モ亦忽テ消ユ是ニ於テ玻管ヲ離シ
 再々天秤ニ上スルニ其重却テ前ヨリモ増セリ此
 ノ如ク管中ニ於テ蠟燭ヲ燃シ其一分消耗スル
 ノ後却テ其重ヲ増スハ實ニ怪ム可キカ如シ然
 レ氏意ヲ潛メテ之ヲ考レハ其理知リ易シ己ニ
 前ノ試験ニ由テ常ニ炭酸ト水蒸氣トヲ生スル
 コトヲ知レルヲ以テ今此管ノ上部ニ苛性「ソウ」
 ダヲ入レタルハ其二物ヲ逃散セシメサルカ為
 ナリ是レ此見ル可ラサル所ノ二氣體己ニ苛性

「ソウダ」ニ觸ルレハ譬ヘハ魚ノ網中ニ入ルカ如ク少シモ逃散スルコトヲ得サルナリ但此ノ如クシテ悉此二氣ヲ捕リ聚ムルモ初ノ蠟燭ヨリ其重ヲ増スハ何ノ理ニ由ルヤ乃蠟燭ノ變テ此二氣トナルニ方テ他ノ重アル物ト化合スル故ナリ化學家之ヲ試ミテ全ク此說ノ正シク且其化合ノ物ハ大氣中ニ存スル所ノ見ル可クサル氣體ノ酸素ナルコトヲ知レリ是ニ於テ明ニ蠟燭ノ燃ユルニ由テ生スル所ノ事故ヲ了解スヘシ乃其燃ユルニ方テ蠟ノ質ト大氣中ノ酸素ト

化合シ炭酸及水トナリ其加ハル所ノ重ハ乃大氣中酸素ノ量ニシテ若シ方ヲ設ケテ大氣ヲ秤ルトキハ其量必蠟ノ燃エテ加ハル所ノ重ヲ減スルヲ見ルヘシ

第五回 前ノ試驗ニ由テ學ヒ得ルコトヲ論

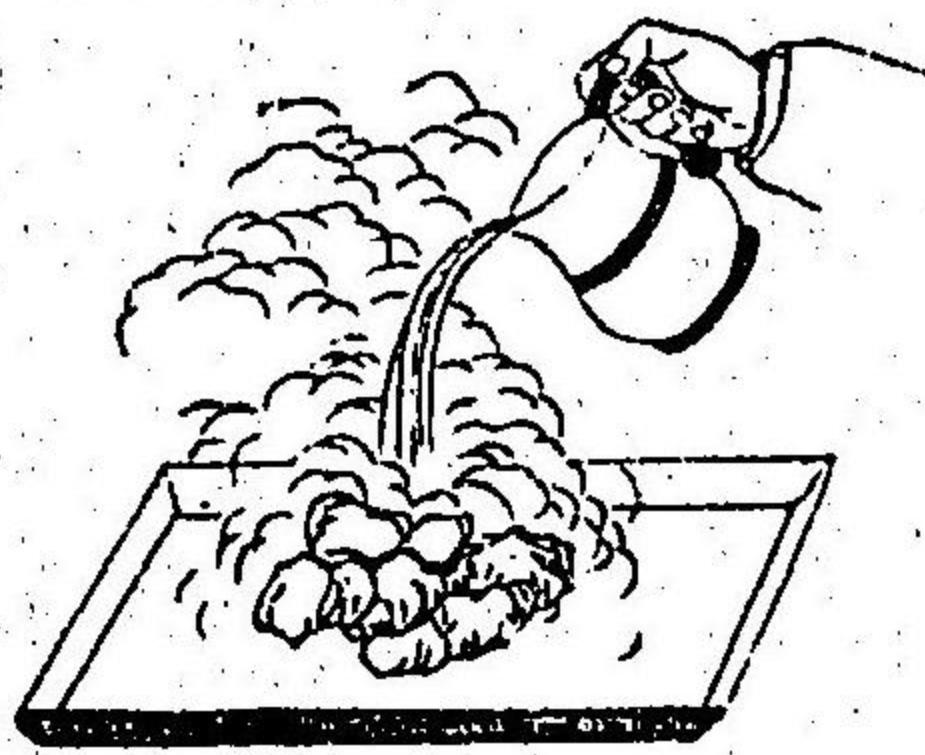
前方ニ由リ蠟燭ヲ燃ユルコトニ就テ二ノ至要ナルコトヲ知レリ乃第一ニ物質ノ決シテ減セサルコト第二ニ蠟ノ質ト大氣中ノ酸素ト化合スルコトナリ

此三ノ簡易ナル試験ヲナシ其現ル、所ヲ考フ
 ルニ由テ大ニ火ノ性ヲ發明シ曾テ古人知ラサ
 ル所ノ理ヲ會得スルニ至レリ因テ試験ノ要用
 ナルコトヲ知ルヘシ且學者後來物理書ヲ讀ム
 ニ至レハ尚熱理ヲ知ルヲ得ヘキナリ○今更ニ
 一歩ヲ進メ左ノ一説ヲ舉ク學者宜ク此書中載
 スル所ト學者ノ自為ス所トニ論ナク諸ノ試験
 ニ由テ此説ノ益真ナルヲ知ルヘシ乃謂フ所ノ
 一説トハ物ノ決シテ消滅スルコトナキナリ是
 物質ハ人カヲ以テ之ヲ滅スルコト能ハス之ヲ

造ルコト能ハサレハナリ又蠟燭ノ燃ユルニ由
 テ左ノ一事ヲ知ルヘシ此事亦他事ニ應用スル
 コト極メテ博シ乃物ノ互ニ化合スルトキハ熱
 必ス起リ且其化合極メテ速ナルハ炎即火ヲ見
 ルニ至ルナリ

第六回 物ノ化合スルトキ熱ノ起ルコト
 今之ヲ證スルニ左ノ二試験ヲナスヘシ
 第四試 生石灰ノ一塊ヲ取り鑛板ニ載セ冷水
 少許ヲ注ケハ水及石灰共ニ皆大ニ熱ヲ起レ終
 ニ其水沸騰シテ蒸氣ヲ發スルニ至ル既ニシテ

第四圖

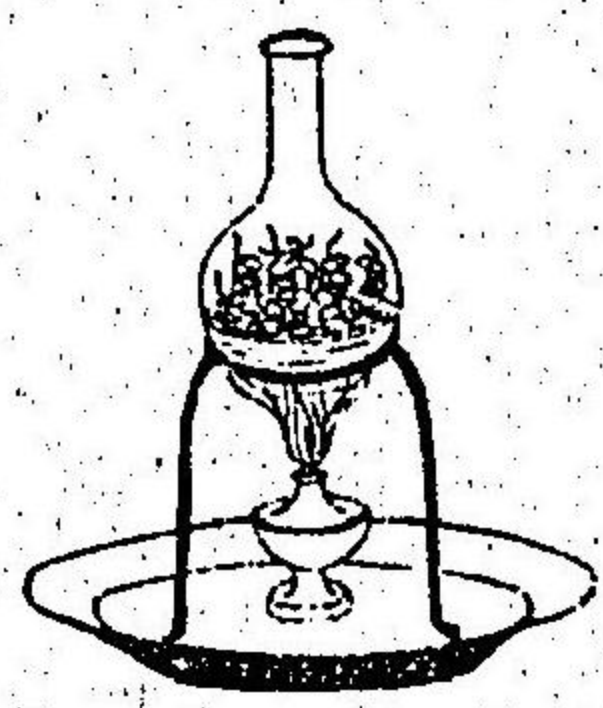


生石灰ト水ト化合スル故ナリ

其板上ニ殘ル所ノ石灰ヲ視ルニ乾テ且細ナル白粉ヲナス之ヲ水化石灰ト云フ斯ノ如ク水ヲ注クニ方テ大ニ熱ヲ起スハ何ノ理ニ因ルヲ考フルニ他ナ

第五試

小玻璃ニ硫黄少許ヲ入レ其上ニ銅屑



ノ光輝アルモノヲ加ヘ瓶ヲ鏡臺ニ載セ燈火ヲ以テ熱ス但預メ燈下ニハ承クルニ皿ヲ以テシ

第五圖

其瓶若破裂スルコトアレハ落散ル所ノ硫黄ヲ受クル備トスヘシ乃意ヲ留メテ瓶中ヲ窺フニ硫黄先熔ケ其色初ハ黄ナリト雖モ次第ニ黒ク變リ終ニ沸騰シテ銅屑ニ觸ルニ至レハ銅屑灼ケテ紅色トナリ美麗ノ光ヲ發シ續テ熔ケテ瓶底ニ滴リ墜ツ其瓶ノ冷ユルヲ待テ之ヲ碎キ見ルニ已ニ光アル銅ニ非ハ又黄色ノ硫黄ニ非ス一種ノ黒塊ヲナセリ是ニ異リタル物相交テ成ル所ノ化合物ニシテ乃銅ト硫黄ト化合シ且其化合ノ間大ニ熱ヲ起シ銅ヲ燃ヤス故ナリ

第七回 前試ニ由テ學ヒタルコトヲ論ス
 前試ニ由テ見レハ凡火ノ燃ユルハ蠟燭炭及草
 木家屋ニ論ナク皆物ノ化合スルニ非ルハナシ
 其理ハ皆同一ニシテ其燃ユル物ト大氣中ノ酸
 素ト化合スルニ由ルナリ是ニ由テ次回ニ大氣
 ヲ説クヘシ

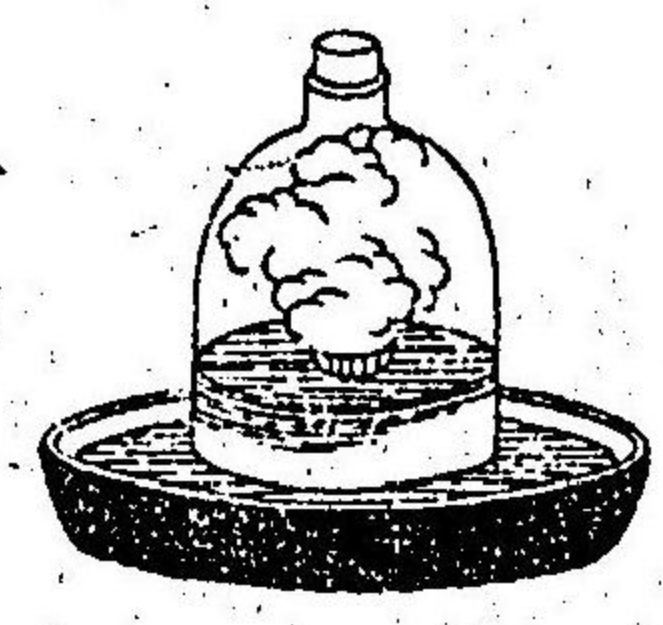
第三章 風即大氣

第八回 大氣ノ成立ヲ論ス
 凡、人速ニ手ヲ振り動セハ氣ノ指間ヨリ漏ル、
 ヲ覺エ又扇ヲ動セハ氣ノ顔ニ中ルヲ覺ユ是空

中ニ大氣ノ充テル證據ナリ又戶外ニ出ツレハ
 風ノ吹クヲ覺エ且木葉或ハ雲霧等ノ此カ為ニ
 動クヲ見ルモ亦皆大氣ノ所為ニ由ルナリ是風
 ハ唯大氣ノ動揺スルモノナシハナリ時トシテ
 其勢甚猛烈ニシテ樹ヲ倒シ船ヲ覆スニ至ルモ
 亦皆然ラサルハナシ但静ニシテ動カサルトキ
 モ亦大氣ノ存在スルヲ知ルコトヲ得ヘシ是其
 已ニ見ル可ラサルモノナルヲ以テ固ヨリ一ノ
 試験ヲナシテ之ヲ證シ因テ他ノ須要ナルコト
 ヲ知ルヘキナリ

第九回 大氣内ニ含ム所ノ物ヲ論ス
第六試 爰ニ鐘形ノ玻器アリ底ナクシテ上ニ

第六圖



ハ木栓ヲ具ヘタル者ナリ今先
平鉢ニ水ヲ盛リ小皿ヲ浮ヘ其
内ニ大サ豆ノ如キ燐ヲ入レ附
木ヲ以テ火ヲ點レ後ニ此玻鐘
ヲ以テ之ヲ覆フヘレ但燐ヲ取扱フハ極メテ慎
ヲ用井スハ有ル可ラス是其甚燃エ易クシテ時
トシテ自火ヲ發シ之カ為ニ傷ヲ被ルコトアレ
ハナリ已ニ玻鐘ヲ以テ覆ヒテ後尚暫時ノ間光

炎ヲ發シテ燃エト雖モ未タ全ク盡クルニ至ラ
スレテ消滅ス之ヲ放冷スレハ燐ノ燃ユルニ方
テ生シタル白キ煙ノ如キモノハ皆水中ニ溶ケ
去リ鐘内ニ殘ルモノハ全ク初ノ大氣ト其模様
異ルコトナク只其分量大ニ減スルノミナリ乃
初ハ玻鐘ニ大氣充テリト雖モ今ハ夥シク水ノ
鐘中ニ升ルヲ見ルナリ是ニ於テ先鐘中ニ殘ル
所ノ氣ハ果シテ初ノ大氣ト同シ物ナリヤヲ檢
出セスハ有ル可ラス其方ハ玻鐘ノ栓ヲ去リ其
内ニ燭火ヲ下シテ試ミルニ忽滅エ再火ヲ點レ

テ入ル、モ亦前ノ如シ因テ其氣ハ初ノ大氣ト
 同シカラサルコト疑ヲ容レスシテ明ナリ此ニ
 由テ考フレハ大氣ハ實ニ二種ノ氣ヲ兼有ツモ
 ノナリ乃其一ハ酸素ニルテ燐ノ燃ユルトキ共
 ニ結ヒ付キ白キ煙トナリタルモノ是ナリ又其
 一ハ之ヲ窒素ト云フ乃鐘内ニ残り燭火ヲ消滅
 スル者ニシテ酸素トハ其性全ク異ナリ此簡易
 ナル一試験ヲ以テ此ノ如キ大切ナルコトヲ知
 ルヲ得ルハ豈歎賞ス可キコトナラスヤ故ニ學
 問ノ道路ハ皆常ニ平坦ニレテ且明了ナラスト

云フコトナシ唯其斯ニ從事スル者丁寧ニ進ミ
 且一步毎ニ能ク其理ヲ了解スルヲ要スルノミ
 ナリ

第四章 大氣

第十回 人ノ大氣ヲ呼吸スルトキ起ルコト

ヲ論ス

既ニ説ケル如ク大氣中ニ於テ蠟燭或ハ他物ノ
 燃ユルハ其素形ヲナス所ノ物質ト大氣ノ酸素
 ト化合スルナリ乃蠟燭ノ燃エテ炭酸ト水トヲ
 生スルハ蠟中ノ炭素及水素ト酸素ト化合スル

ニ由ルナリ但初ニ火ヲ點レテ之ヲ助クルニ非
 レハ燃エテ化合スルコト能ハス且蠟燭ノ炎ノ
 能ク熱スルハ此化合スルニ由リ又之ヲ吹テ其
 滅ユル理ハ炎ノ冷ユルコト急ニレテ其蠟復酸
 素ト化合スルコト能ハサルナリ
 大氣ノ酸素ハ只蠟燭ノ燃ヲ助ルニ要用ナルノ
 ミナラス人及諸動物ノ生活ニモ亦欠ク可ラサ
 ルモノナリ就中人ハ新鮮ノ大氣ヲ呼吸スルコ
 ト最モ肝要ニシテ若少分ニテモ新氣ヲ得サレハ
 呼吸忽窒リ遂ニ死ニ至ル人ノ此理ヲ辨ハサル

ヨリシテ恐ルヘキ災難ヲ被リタル說話ハ人皆
 往々聞ク所ナリ乃船ニ乗り海上ニ於テ暴風ニ
 逢フトキ波濤ノ船中ニ打入テ沈没センコトヲ
 恐レ急ニ船窓及他孔ヲ密閉シ船中ノ人ノ力為
 ニ呼吸塞リ或ハ鑛坑管井等ノ惡シキ氣類ノ籠
 リタル所ニ入りテ死スル者多キカ如シ今又茲
 ニ單簡ノ試験ヲ行ヒ人及動物ノ呼吸スルニ由
 テ蠟燭ノ燃ユルトキノ如ク大氣中ニ變化ヲ生
 スヤ否ヤヲ證セスハ有ル可ラス
 第七試 玻璃盃ニ透明ノ石灰水ヲ盛リ竹管ヲ

第七圖



以テ肺中ノ大氣ヲ其内ニ吹
 キ入ルレハ其水忽濁ルコト
 猶蠟燭ヲ玻璃中ニ燃ストキ
 ノ如シ是乃白堊ヲ生スル證
 據ニシテ此白堊ノ生スルニ由テ人ノ肺ヨリ炭
 酸ノ出ツルヲ知ルヘシ是ニ由テ觀レハ人ノ吹
 キ出ス所ノ氣ハ吸ヒ入ル、所ノ氣トハ異ニレ
 テ炭酸ヲ含ムモノナリ乃此炭酸ハ蠟燭ノ燃ユ
 ル間ニ常ニ生スル者ナリ今人體中ニモ亦此氣
 ノ生スルニ由テ考フレハ人體ハ實ニ蠟燭ノ如

ク燃ユルモノトスヘシ但人體ハ蠟燭ノ炎ノ如
 ク熱セサルヲ以テ衆人動モスレハ決シテ此理
 ナレト言フヘシ然レ凡人ハ之ヲ机或ハ壁等
 ノ如キ生活ナキモノニ比フレハ大ニ暖ニレテ
 犬猫及其他ノ動物モ亦皆然ヲサルハナシ然レ
 凡一旦其息ヲ斷チ生機絶ユレハ直ニ机或ハ壁
 ノ如ク冷ユルニ至ル其故ヲ考フルニ他ナレ動
 物ノ呼吸スル間ニ化合ノ作用ヲ起スニ由ルナ
 リ乃大氣先口及鼻ヨリ入り咽ヲ降テ肺ニ至ル
 此肺ハ至微ノ細管相聚テ成ル所ノ薄キ網狀物

ニシテ其一方ニハ大氣ヲ入レ他ノ一方ニハ血液アリ是ニ於テ大氣中ノ酸素此薄網ヲ通テ血液ニ混レ其内ノ炭素ト化合スルナリ此炭素ノ動物體中ニ存スルハ一片ノ肉ヲ燒キ黑色ノ炭トナルニテ知ルヘシ此人體中ノ炭素ト酸素ト化合シテ炭酸トナルコト恰モ木片ノ燃エテ化合スルカ如ク其間ニ發スル所ノ熱モ亦各相同シ乃今蠟燭ヲ燃シ由テ生スル所ノ炭酸一瓶中ニ充テルニ至リ又人ノ呼吸ニ由テ發スル所ノ炭酸モ同シ大瓶ニ充テルニ至レハ人體中ノ

炭素燃エテ此炭酸トナルノ間起ル所ノ熱ト蠟燭ヲ燃レ同量ノ炭酸ヲ得ルノ間發スル所ノ熱ト其分量ニ於テ異ナル所アルコトナキナリ但動物體ノ燃ユルニ炎ヲ發セサルハ由テ發スル所ノ熱皆總身ニ廣ル故ナリ故ニ若人體中ノ酸化ラレテ蠟燭ノ心ノ如キ狭キ所ニ於テ行フ可ラレメハ亦正ニ炎ヲ發スルヲ見ル可レト雖モ其已ニ血液中ニ於テ起リ且徧ク體中ヲ運環スルヲ以テ其熱亦普體中ノ諸部ニ廣布スルナリ前ノ一試ニ由テ下ノ三ヶ條ノ事ヲ學ヒ知ルコ

トヲ得ルナリ第一ニ動物ハ其肺中ニ大氣ノ酸素ヲ吸ヒ込ムコト第二ニ此ニ由テ酸素ノ血ニ混スルコト第三ニ酸素血中ノ不用炭素ト化合シテ炭酸ヲ生レ且此ニ由テ動物體ノ熱ヲ起スコトナリ

第五章 大氣

第十一回 植物ヨリ大氣ニ受クル所ノ變化

ヲ論ス

此事ヲ明ニスルモ亦試驗ヲ以テセスハ有ル可ラス但此試驗ハ數日ヲ經ルニ非レハ成ルコト

能ハス

第八試 水ヲ以テ「フ」ラ子ル一片ヲ潤レ芥子或ハ菜種ヲ其上ニ播キ之ヲ日光ノ照ス所ニ置ケハ遂ニ芽ヲ發レ數日ノ後ニ莖葉共ニ成長スルニ至ル但此ノ如キニ至ルハ何物ノ質ヲ資リテ然ルヤヲ考ヘスハ有ル可ラス是「フ」ラ子ルハ固ヨリ資ヲ與ヘサルコト明ナリ何トナレハ此物更ニ變化ヲ受ケサレハナリ又全ク種子ヨリ資ルニ非ス是其植物ノ量初ノ種子ヨリモ重クレハナリ又只水ニ由ルト為ス可ラス乃植物ノ

莖及葉中ニハ必^ス水中曾テ存セサル所ノ炭素ヲ
 含ノハナリ然ルキハ植物ハ其形體ヲ成スニ必
 要ナル炭素ヲ何ノ所ヨリ得ルソト云フニ他ナ
 レ大氣中ヨリ得ルナリ乃前ノ試驗ニ由テ證ス
 ル如ク動物ハ其呼吸ニ由テ常ニ炭酸ヲ吐キ出
 ス故大氣ハ多少此氣ヲ含マサルコトヲ得ス今
 略之ヲ證スルコト左ノ如シ
 第九試 透明ノ石灰水少許ヲ淺皿ニ盛リ之ヲ
 室内或ハ戶外ニ置キ時々之ヲ振り動レ後ニ之
 ヲ玻器ニ移セハ其水ノ上面ニ薄キ白皮ヲ被ル

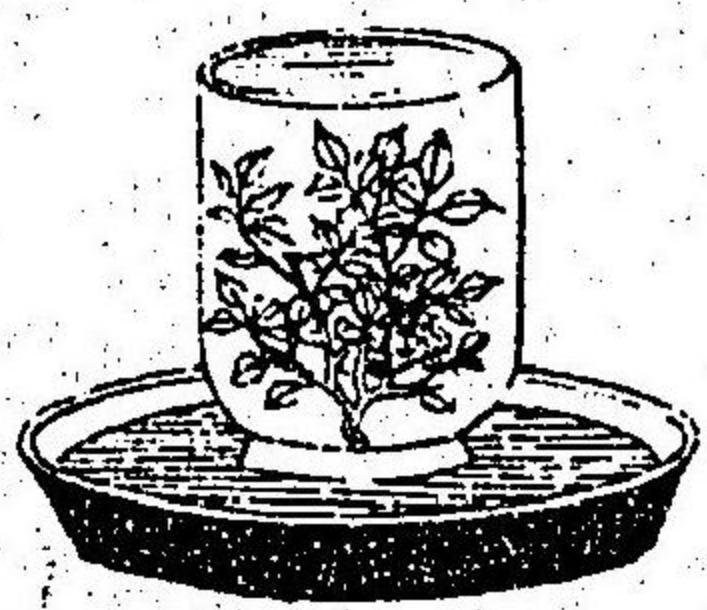
ヲ見ルヘシ是乃白堊ニシテ石灰ト大氣中ノ炭
 酸ト化合シテ生スルモノナリ但良久シキヲ經
 ルニ非レハ之ヲ生スルコト能ハス且其薄キヲ
 ナスハ大氣ニ炭酸ヲ含ムコト甚少キニ由ルナ
 リ此ノ如キ少量ノ炭酸ト雖モ地上生スル所ノ
 諸植物ノ滋養ニ於テ最モ主要ニシテ欠ク可ラ
 サルモノナリ

第十二回 植物ノ生長

凡植物皆其養ヲ炭酸ニ取リ其炭素ヲ以テ木質
 果實及莖葉等ヲ營造ストスレハ炭酸中ノ酸素

ハ如何ノ作用ヲナスヤ亦明ニ知ラスハ有ル可
ラス今造化ヲシテ此疑問ニ答ヘシメント欲セ
ハ亦試験ヲナスハ有ル可ラサルナリ

第十試 新鮮ノ綠葉一束ヲ取テ大ナル玻璃ニ



第八圖

入レ新ニ吸ム所ノ井水ヲ以テ
之ニ滿テ瓶中少シモ氣泡ヲ殘
スコト勿ラシメ別ニ水ヲ鉢ニ
盛リ倒ニ玻璃ヲ其中ニ立テ強

キ日光ニ曝スコト一二時ヲ經ルニ至ルヘシ是
ニ於テ注意シテ瓶中ヲ窺フニ小氣泡夥シク葉

面ニ著キ且瓶底ニ升ルヲ見ルハ是乃井水中
ニ溶ケ存スル所ノ炭酸ヨリ出ツル所ノ純粹酸
素ニシテ凡植物ハ日光ノ助ヲ以テ炭酸ヲ分解
シ其炭素ヲ以テ莖葉等ヲ營造シ其酸素ハ氣體
トナリテ游離スルモノナリ

第十一試 凡ソ綠色ノ植物ハ暗所ニ於テ生長
ス可ラサルコト大抵皆人ノ知ル所ナリ今其何
ノ故ヲ以テ然ルヤヲ知ラント欲セハ前ノ試験
ヲ反覆シ唯其水ヲ滿ツル所ノ瓶ヲ日光ニ曝サ
スレテ之ヲ暗所ニ置ク可シ此ノ如クスレハ數

時ヲ經テ後モ酸素氣ノ生スルヲ見ルコトナレ
是ニ由テ見レハ植物ハ日光ナケレハ炭酸ヲ分
解スルコト能ハス故ニ又日光ハ其成長ニ欠ク
可ラサルモノナルヲ知ルヘキナリ

第十三回 動植二物生活ノ平均

今更ニ大氣中ニ於テ動物及植物ヨリ起ル所ノ
變化ノ理ヲ考ヘスハ有ル可ラス前ニ説ク所ニ
由レハ此二種ノ生活物ハ大氣中ニ於テ常ニ至
要ノ變化ヲ生シテ暫時モ息ムコトナキナリ故
ニ化學ハ獨生活ナキ物ノ變化ノミナラス凡テ

地球上ニ生スル所ノ動植二物ノ生活ノ理ニ至
ル迄皆遺漏スル所ナク詳論スルモノナリ乃此
二物ノ大氣中ニ於テ生スル所ノ變化左ノ如シ
動物ハ酸素ヲ吸入シテ炭酸ヲ呼出シ熱ヲ起シ
テ其體常ニ燃ユルナリ
植物ハ炭酸ヲ吸入シテ酸素ヲ呼出シ日ノ光熱
ヲ受ケテ成長シ常ニ燃ユ可キ物ヲ造リ出スナ
リ
是ニ由テ考フレハ動物ハ其作用恰植物ニ相反
ス乃動物ハ常ニ炭酸ヲ呼出シ大氣ヲシテ不潔

ナラシメ植物ハ常ニ其葉ヲ以テ炭酸ヲ吸取シ
酸素ヲ呼出シテ復ヒ大氣ヲシテ清淨ナラシム
ルナリ此ノ如ク動植ニ物生活ノ平均ハ西洋ノ
玩物「ビゾリヤ」ヲ視テ知ル可シ是水中ニ生スル
所ノ動物ト植物トヲ玻球中ニ密閉シ外氣ノ流
通ヲ絶ツモノニシテ其動物ヨリ炭酸ヲ呼出ス
レハ植物之ヲ資テ其體質ヲ營造シ酸素ヲ呼出
シ動物又之ヲ吸入シテ其生ヲ養ヒニ物ノ生活
恰モ平均ノ宜シキヲ得ルナリ

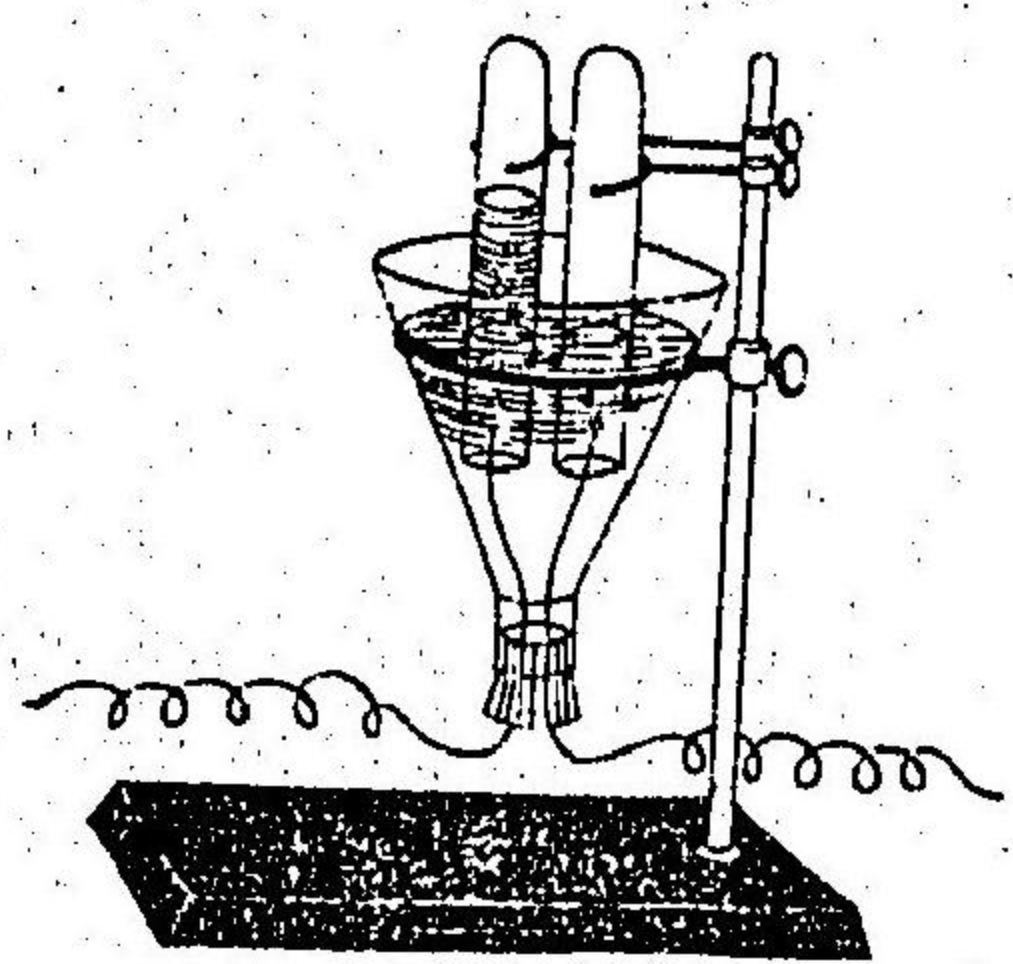
第六章 水

第十四回 水ノ由テ成ル所ヲ論ス

今固體ノ氷一片ヲ玻器ニ入レ燈火ヲ以テ之ヲ
熱スレハ融ケテ液體ノ水トナリ又更ニ之ヲ熱
スレハ遂ニ沸騰シ氣體ノ蒸氣トナリテ見ル可
ラサルニ至ル此蒸氣ノ性ハ液體ノ水ニ異ナリ
ト雖モ之ヲ冷マセハ復水トナル今水ニ他カヲ
加ヘ其ヲシテ更ニ他ノ異リタル物トナスヘシ
ヤヲ試ミルヘシ

第十二試 水ニ熱ヲ與フレハ唯煮沸スルノミ
ナリト雖モ今之ニ代フルニ電氣ヲ以テス但水

第九圖



ニ數滴ノ酸ヲ加ヘ其水ヲシ
 テ電氣ヲ導キ易カラシム乃
 グロウヅノ電池物理書ニ
 詳ナリ四
 箇ヲ用井其銅線ト漏斗ノ栓
 ヲ貫ク所ノ白金線トヲ繋ク
 トキハ電氣直ニ其二線ヨリ漏斗中ノ水ニ達ス
 ルナリ
 已ニ銅線ヲ繋ケハ忽白金線周圍ノ水沸騰スル
 カ如ク大ニ泡立ツヲ見ル但此泡ハ蒸氣ニ非ル
 コト明ナリ何トナレハ此泡若蒸氣ナラハ直ニ

水ニ冷サレテ縮ムヘキニ冷水ヲ過キテ水面
 ニ升リ出ツレハナリ因テ此氣ヲ聚メ取り且其
 二線ヨリ出ツル所ノ氣相同シヤ否ヤヲ試シル
 可シ之ヲ為スニハ二ノ小試管ニ水ヲ滿テ倒ニ
 各線上ニ覆フナリ但ニ管共ニ同大ナルモノヲ
 用井直ニ二氣ノ分量ヲ比フルニ便ナラシム乃
 時ヲ經テ其管中ニ聚リタルモノヲ視ルニ兩ナ
 カラ色ナク見ル可ラサル氣ニシテ且其分量各
 異ナリ乃一管ハ既ニ其内ニ滿テルモ他ノ一管
 ハ僅ニ其半ニ及フノミナリ是ニ於テ其二氣ノ

何物ナリヤヲ試ミルヘシ乃先大指ヲ以テ乙管
 ノ口ヲ塞キ水ヨリ出シ其口ヲ上ニ向ケ附木ニ
 火ヲ點シ其炎ヲ吹キ消シ殘火ヲ管内ニ挿シ入
 ルニ忽復炎ヲ發シテ燃ユ因テ其氣ノ酸素ナ
 ルコトヲ知ル是酸素ハ燼餘ノ蠟燭等ヲシテ再
 光炎ヲ發セシムル性アレハナリ次ニ甲管ヲ以
 テ同シ試驗ヲナス但此管ハ其口ヲ倒ニシテ持
 ツヘシ其理ハ詳ニ後章ニ在リ已ニ附木ノ殘火
 ヲ其内ニ入ルハモ炎ヲ發スルコトナシ然ルニ
 蠟燭ノ炎ヲ以テ其口ニ觸ルレハ此氣直ニ火ヲ

引テ淡青色ノ炎ヲ揚ケテ燃ユルヲ見ル是酸素
 トハ全ク異リタル氣ニシテ名ツケテ水素ト云
 フモノナリ
 上ノ試驗ハ數回反覆スルモ其得ル所常ニ前ニ
 同レク且種々ノ他方ヲ以テスルモ決シテ酸素
 ト水素ノ外ニ異物ヲ得ルコト能ハサルナリ
 此ニ由テ左ノ二條ノ事ヲ知ルヘシ
 一電氣ヲ以テ水ヲ分解スレハ全ク二種ノ異リ
 タル物トナル乃酸素水素ナリ但決シテ水ヨ
 リ他物ヲ得ルコト能ハサルナリ

二此ノ如クシテ水ヲ分解スレハ其發スル所ノ
水素ノ積ハ酸素ニ倍ス

第十五回 水ヨリ水素ヲ得ルニ尚數方アリ

第十三試 米粒大程ノ「ポッター」ヲ盃水ニ投入
スレハ此鑛ハ水ヨリ輕キヲ以テ水面ニ浮ヒ且

水ニ觸ルレハ忽炎ヲ發ス是乃水

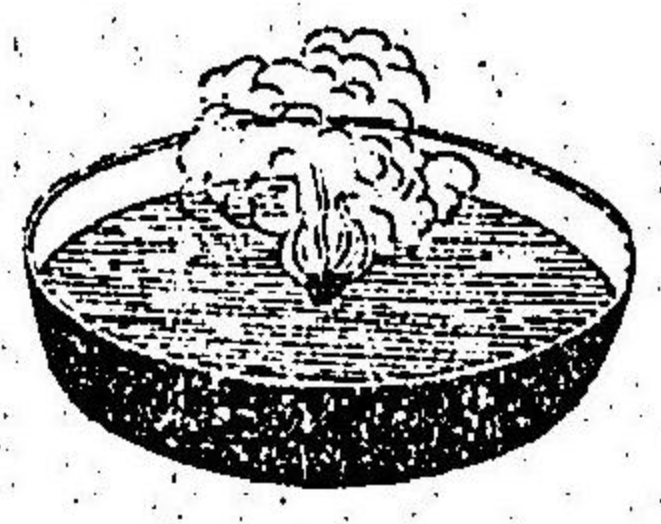
中ノ水素分離シ火ヲ發シテ燃ユ

ルニ由ルナリ然ラハ其酸素ハ如

何スルソト云ヘハ他ナシ「ポッター」

「鑛」ト化合シテ「ポッター」ト稱スル所ノ「アルカ

第十圖



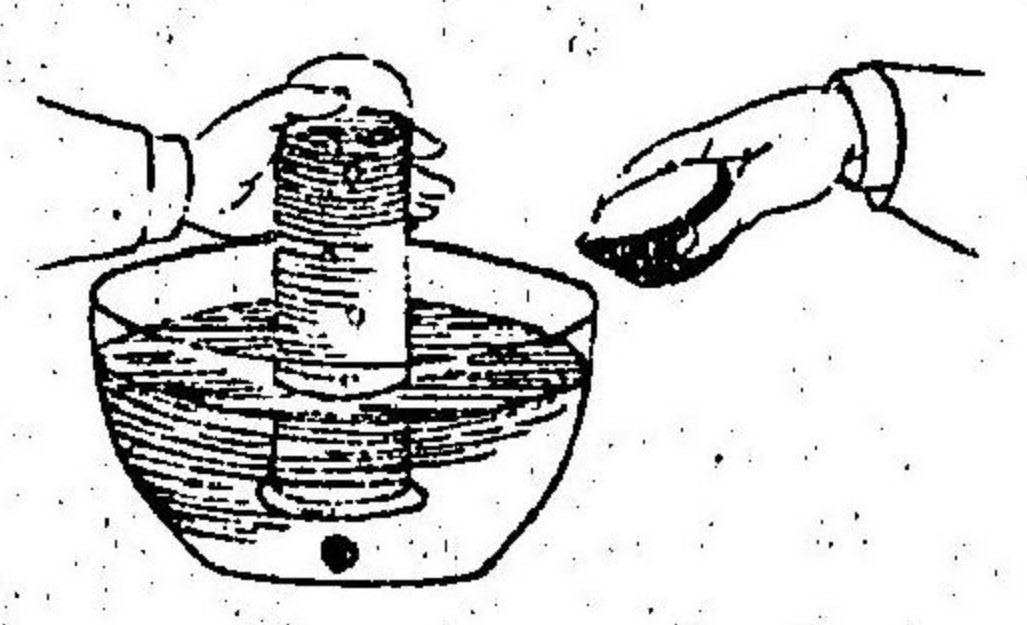
リ性ノモノトナルナリ其之ヲ知ルニハ紅色ノ
「リトマス」溶液ヲ其盃水ニ加フレハ忽變シテ青
色トナルヲ見ル是水中ニ「アルカリ」ヲ含ム證據
ナリ又「ソヂユム」ノ小片ヲ水ニ投入スレハ亦水
面ニ浮ヒ且水中ノ酸素ト化合シテ「ソウダ」トナ
リテ其水素ヲ分離ス然レハ熱ノ起ルコト烈シ
カラサル故其水素ハ火ヲ發スルニ至ラサルナ
リ

第十六回 水素ヲ聚メ取ル方

上ノ試験ニテハ水素直ニ水面ニテ燃エ盡クト

雖モ稍其方ヲ易フレハ水素ヲ聚メ取ルコトヲ
得ヘシ乃先^レソヂユム^レノ小片ト乾ケル水銀少許

圖一十第



トヲ乳鉢ニ入レ善ク混和スレハ
二物相交テ一種ノ合金トナル乃
之ヲアマルガムト云フ今玻璃筒
或ハ大ナル試管ニ水ヲ滿テ倒ニ
之ヲ盃水中ニ立テアマルガムヲ
其下ニ入ルレハ其^レソヂユム^レ漸々水ヲ分解シテ
ソウダトナリ兼テ水素ヲ發シ管中ニ升ラシム
既ニシテ全ク其氣ヲ聚ムルニ及テ水中ヨリ出

シ燭火ヲ以テ之ニ觸ルレハ淡青色ノ焰ヲ揚々
テ燃ユ因テ其水素ナルヲ知ルヘキナリ

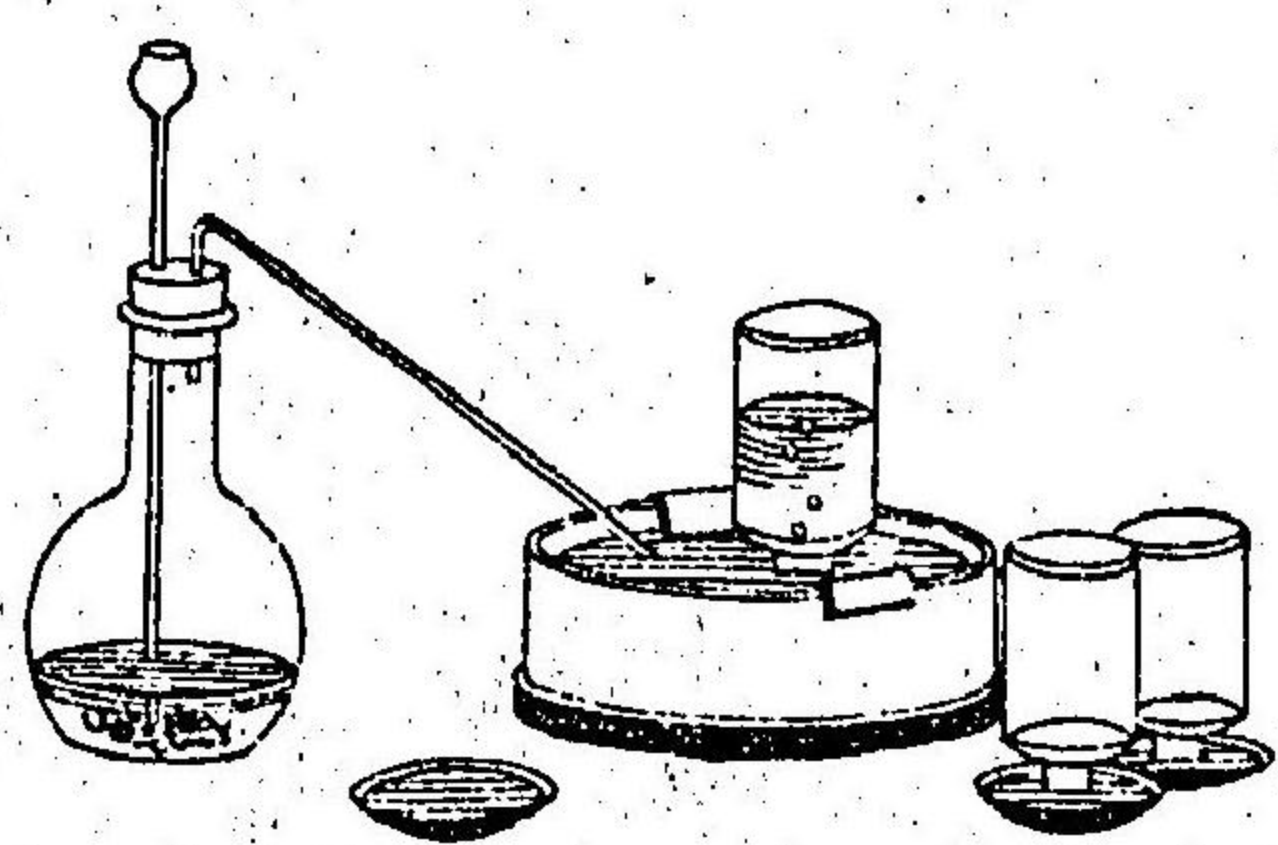
第七章 水

第十七回 他方ヲ以テ水素ヲ製ス

諸鑛中ニテ水ヲ分解シ自其酸素ト化合シ酸化
鑛トナリテ水素ヲ發スルモノ甚多シ就中^レポツタ
レユム^レ及^レソヂユム^レノ如キハ之ヲ試ミルニ別ニ
熱ヲ用井スシテ可ナリト雖モ錢ノ如キハ之ヲ
熱シテ紅色トナルニ至テ始メテ水ヲ分解シ其
酸素ト化合シテ酸化錢即錢鏽トナリ水素ヲ分

離スルナリ但鏡及亞鉛ノ如キモノニテ純精ノ
 水ヲ分解スルニハ熱ヲ用井スハ有ル可ラスト
 雖モ若シ其水ニ少許ノ酸ヲ加フレハ亦熱ヲ用井
 ルコトヲ要セサルナリ

圖二十第



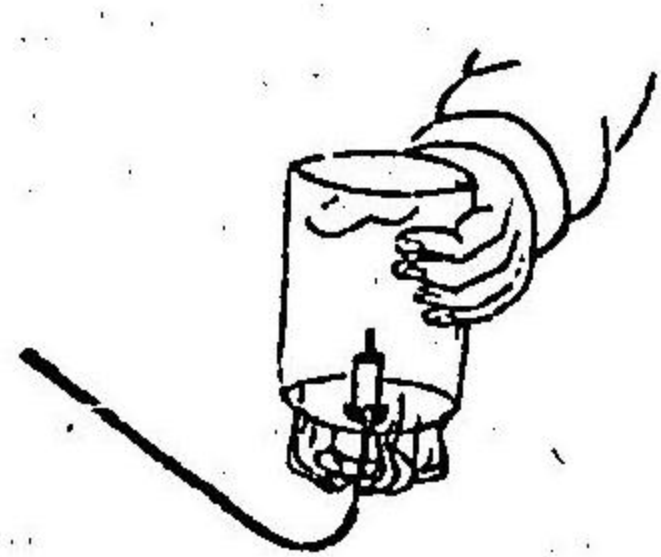
第十五試 圖ノ如ク玻璃瓶ニ亞
 鉛ノ片屑ヲ入レ少ク水ヲ加ヘ
 次ニ注意シテ少許ノ硫酸ヲ注
 キ入ルレハ直ニ沸騰シテ氣ヲ
 發スルヲ見ル因テ更ニ曲リタ
 ル玻璃管ヲ玻璃瓶ノ木栓ニ挿シ瓶

口ヲ閉ツレハ其氣直ニ曲管ヨリ出ツ是ニ於テ
 又更ニ試管ヲ取リ水ヲ充テ倒ニ曲管口ニ覆ヘ
 ハ亦之ヲ聚ムルヲ得ヘシ但初ニ瓶中ノ大氣ヲ
 皆發シ盡マニ非レハ其氣ヲ聚ムルコト能ハス
 其大氣ヲ混スヤ否ヤヲ知ル方ハ水中ニ於テ其
 氣少許ヲ試管ニ聚メ管口ヲ下ニシテ燭火ニ觸
 レ其靜ニ燃ユルヲ試ミルニアリ已ニシテ氣ノ
 發スルコト漸ク衰フレハ又少許ノ酸ヲ加フハ
 シ但之ヲナスニハ其栓ヲ抜キ去ルニ及ハス為
 ノニ設クル所ノ漏斗管ヨリスヘシ此方ヲ以テ

三箇ノ玻璃ニ水素ヲ充テ皆其口ヲ下ニ向ケ水
ヲ盛ル所ノ小皿内ニ倒立シ以テ此氣ノ性質ヲ
検査スル試験ニ供フヘシ

第十八回 水素ノ燃ユル性及其大氣ヨリ輕
キコト

第十六試 水素ヲ滿ツル所ノ一瓶ヲ取り大氣
中ニテ其口ヲ下ニ向ケ蠟燭ヲ針金ノ先ニ刺シ
火ヲ點シテ此瓶中ニ入ルレハ水
素直ニ其火ヲ引キ瓶口ニ入テ燃
エ蠟燭ハ瓶中ニ於テ滅ス然レバ



第三十圖

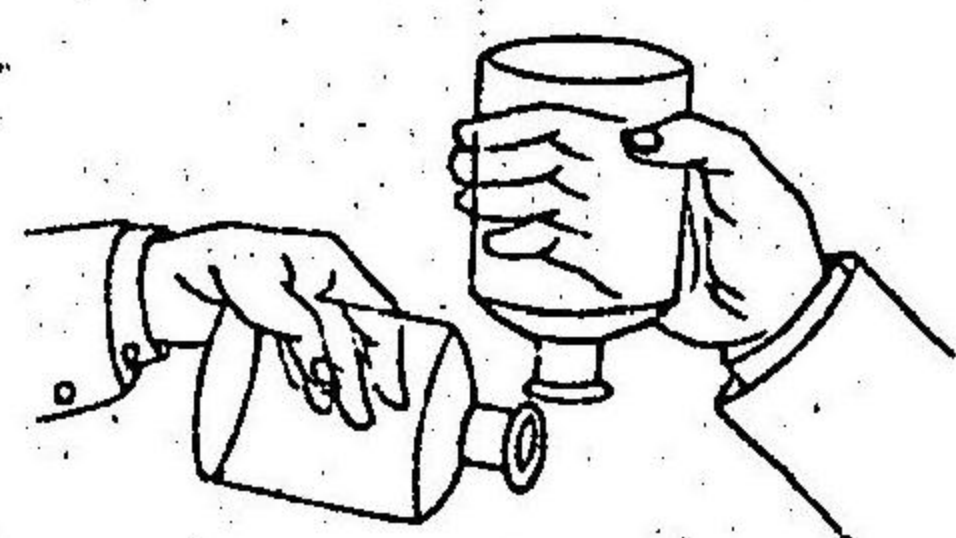
蠟燭ヲ引テ外ニ出セハ其水素ノ燃ユル所ニ至
テ復火ヲ引テ燃エ又挿レ入ルレハ復滅ス此試
験ニ由テ左ノ二條ノ事ヲ知ルヘシ

一、水素ハ燃ユル性アリテ火ヲ點スレハ淡青色
ノ焰ヲ揚クルコト

二、水素ハ蠟燭ノ燃ユルヲ助クルコト能ハザル
コト

第十七試 又水素ヲ充テタル瓶ヲ取り其口ヲ
上ニ向ケ急ニ燭火ヲ近ツクレハ其下ニ向ケタ
ルトキヨリモ水素ノ燃エテ炎ヲ揚クルコト甚

第 十 四 圖



大ナリ是水素ハ大氣ヨリ大ニ輕
 キ故ナリ其此性アルニ由テ水素
 フ上ノ方ニ注キ移スコトヲ得ヘ
 レ乃大氣ヲ充テタル瓶ト水素ヲ
 充テタル瓶トヲ取り兩ナカラ之
 ヲ倒ニシ徐々ニ水素瓶ヲ傾ケ横ニ其口ヲ大氣
 瓶ノ口下ニ向ハレメ之ヲ去テ後ニ燭火ヲ大氣
 瓶ニ近ツクレハ内氣忽火ヲ引テ燃ユ是ニ因テ
 水素ノ移リ入ルヲ知ルヘレ時トレテ爆鳴シテ
 燃ユルアリ大氣ヲ混スルニ由ルナリ又次ニ下

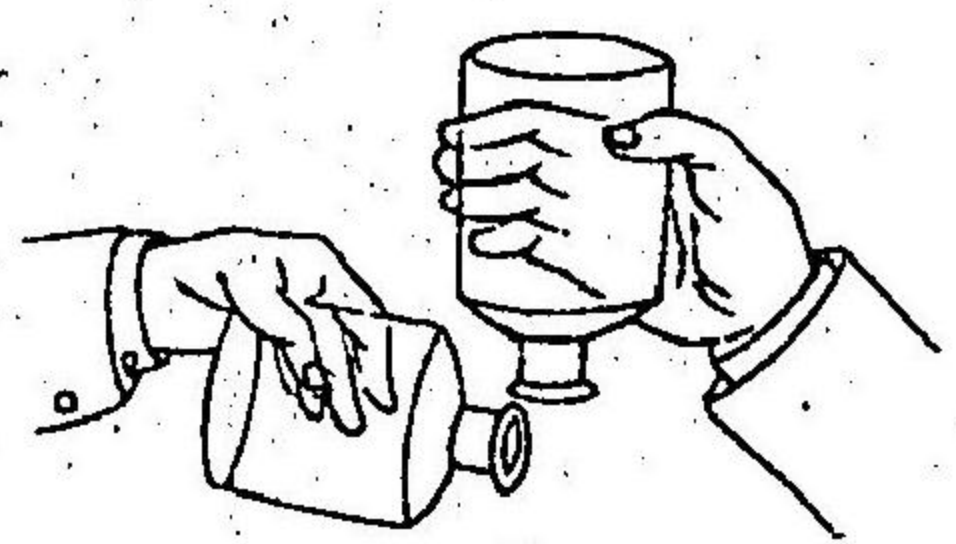
ノ瓶ヲ取り其口ヲ仰カレメ机上ニ置キ燭火ヲ
 以テ之ヲ試イルニ火ヲ引テ燃ユルコトナク瓶
 中ノ水素皆飛ヒ散リ唯通常大氣ノ充テルヲ見
 ル之ニ由テ亦水素ハ大氣ヨリ輕キヲ知ルヘレ
 實ニ水素ハ萬物中ニテ最輕キモノナリ故ニ之
 ヲ輕氣球ニ用井ルナリ

第 十 九 回 水 素 燃 エ テ 水 ヲ 生 ス ル コ ト

次ニ水素ヲ大氣中ニ於テ燃セハ如何ナル物ヲ
 生ヌヤヲ試イルヘシ

第 十 八 試 前ニ水素ヲ製スルニ用井タル瓶ヲ

圖四十第



大ナリ是水素ハ大氣ヨリ大ニ輕
 キ故ナリ其此性アルニ由テ水素
 フ上ノ方ニ注キ移スコトヲ得ハ
 レ乃大氣ヲ充テタル瓶ト水素ヲ
 充テタル瓶トヲ取り兩ナカラ之
 ヲ倒ニシ徐々ニ水素瓶ヲ傾ケ横ニ其口ヲ大氣
 瓶ノ口下ニ向ハシメ之ヲ去テ後ニ燭火ヲ大氣
 瓶ニ近ツクレハ内氣忽火ヲ引テ燃ユ是ニ因テ
 水素ノ移リ入ルヲ知ルヘシ時トレテ爆鳴レテ
 燃ユルアリ大氣ヲ混スルニ由ルナリ又次ニ下

ノ瓶ヲ取り其口ヲ仰カシメ机上ニ置キ燭火ヲ
 以テ之ヲ試スルニ火ヲ引テ燃ユルコトナリ瓶
 中ノ水素皆飛ヒ散リ唯通常大氣ノ充テルヲ見
 ル之ニ由テ亦水素ハ大氣ヨリ輕キヲ知ルヘシ
 實ニ水素ハ萬物中ニテ最輕キモノナリ故ニ之
 ヲ輕氣球ニ用井ルナリ

第十九回 水素燃エテ水ヲ生スルコト

次ニ水素ヲ大氣中ニ於テ燃セハ如何ナル物ヲ
 生スヤヲ試スルヘシ

第十八試 前ニ水素ヲ製スルニ用井タル瓶ヲ

取り其曲管ニ代フルニ末ノ尖リタル直管ヲ以

テシ前方ノ如ク水素ヲ製シ試

管ヲ以テ直管末ヲ覆ヒ氣ヲ聚

メ火ヲ點レテ之ヲ試シ瓶中ノ

大氣全ク出盡キテ純水素ナルヲ疑フコトナキ

ニ至テ直管ノ末ニ火ヲ點シ第二試ニ於テ為ス

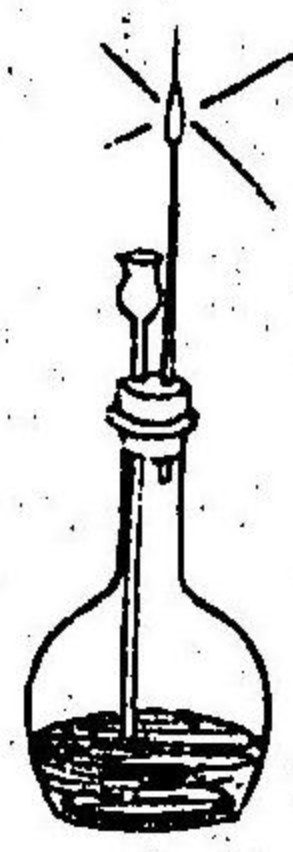
所ノ如ク乾キタル玻盃ヲ以テ其炎ヲ覆ヘハ水

滴恰モ露ノ如ク其内面ニ留ルヲ見ル是ニ由テ

水素燃エテ大氣中ノ酸素ト化合シテ水トナル

ヲ知ルヘキナリ

第五十圖



第十九試 今又水素ヲ燃シ由テ他物ヲ生スヤ
 否ヤヲ試ミル乃水素ヲ大ナル瓶中ニ於テ燃シ
 次ニ透明ノ石灰水ヲ加フルニ少シモ濁ヲ生ス
 ルコトナシ此ニ由テ水素燃ユルモ炭酸ヲ生セ
 サルヲ知ル其他化學家種々ノ試験ヲナシ遂ニ
 水素ヲ大氣中ニ燃セ凡唯水ヲ生スルノミニシ
 テ決シテ他物ヲ生セサルヲ知レリ乃第十八試
 ニ從ヒ別ニ方ヲ設ケテ常ニ玻器ヲ冷セハ終ニ
 一盃ノ水ヲ聚メ取ルコトヲ得ルナリ因テ此水
 ヲ試ミルニ蠟燭ヲ燃シテ生シタル水ト異ニシ

テ絶エテ煤ヲ含ムコトナキナリ
 是ニ於テ始メテ蠟燭ノ燃ユルニ由リ水ヲ生ス
 ル理ヲ悟ル乃蠟中ニ水素ヲ含ミ其燃ユルニ因
 テ大氣中ノ酸素ト化合シテ水トナルナリ以上
 ノ方法ニ因テ水ノ成ル所以ヲ検査シ兼テ大氣
 ノ性質ヲ明ニスルコトヲ得タリ諸學科ノ互ニ
 相關係シテ發明スル所アルコト皆此類ナリ

第八章 水

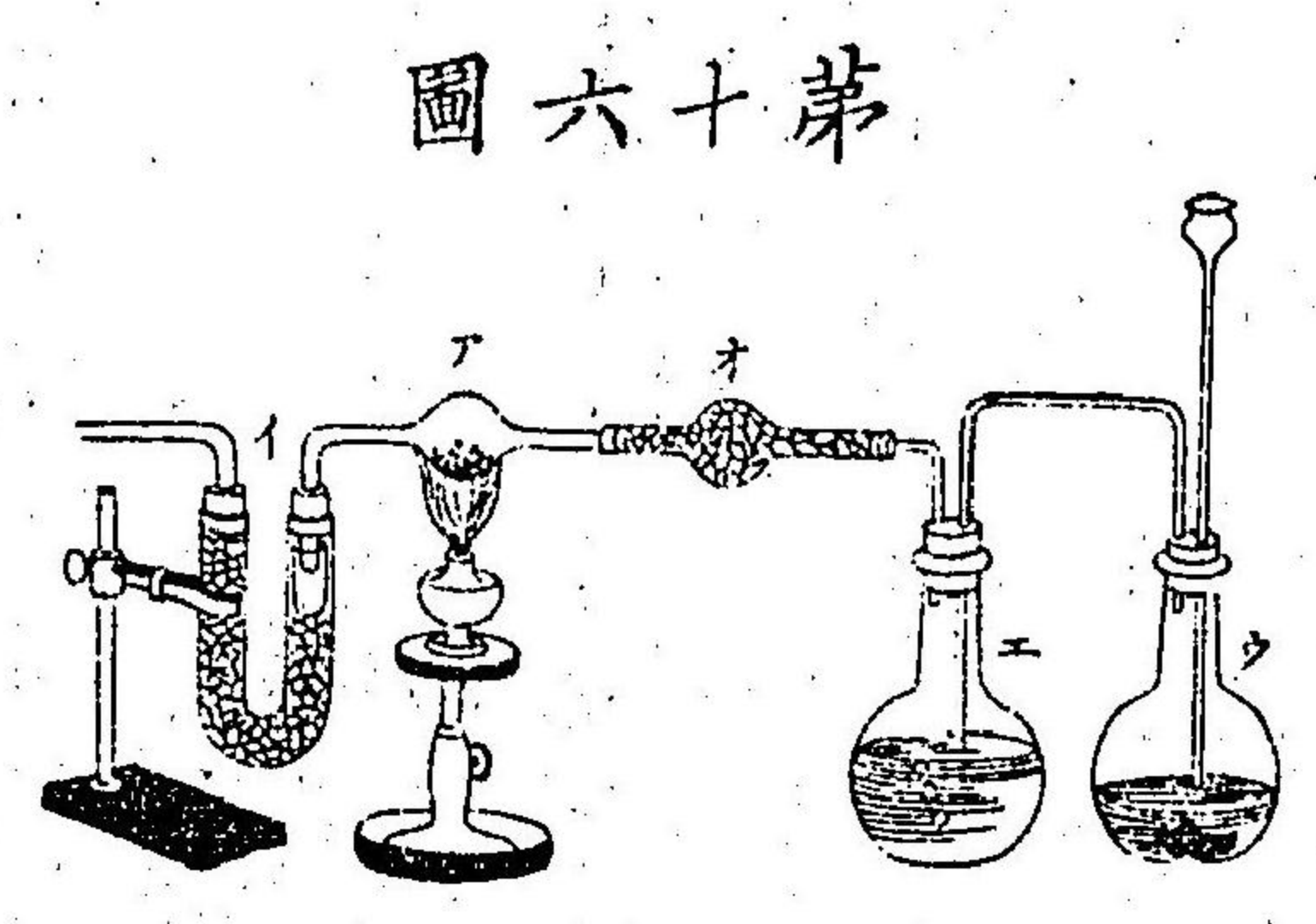
第二十回 水ノ成分

今更ニ細ニ水ノ成分ヲ検査スヘシ既ニ説ケル

如ク酸素ハ游離シテ無色ノ氣トナリ且窒素ト
 混合シテ大氣中ニ存ス然レモ其水中ニ在ルモ
 ノハ常ニ水素ト化合シ己ニ化合スレハ其體ヲ
 變ヘテ液體ノ水トナルナリ又前ニ説ケル如ク
 水ヲ分解シテ得ル所ノ二氣ハ積ヲ得テ之ヲ比
 例スレハ水素ニ容ニシテ酸素一容ナリ今又水
 素ト酸素ト如何ナル重サヲ以テ化合シテ水ト
 ナルト云フコトヲ定メスハ有ル可ラス但學者
 能ク意ヲ用井テ積ト重トヲ混雜ス可ラス乃重
 ヲ以テ水ノ成分ヲ測ルトハ水素幾斤ト酸素幾

斤ト化合シテ水幾何斤ヲナスヲ測リ知ルヲ云
 フナリ精密ニ水ノ成分ヲ定ムルハ甚難シト雖
 モ之ヲ知ルハ極メテ緊要ノコトトス故ニ諸方
 ノ化學家之ヲ試驗スルニ數月或ハ數年ヲ費レ
 終ニ精ク之ヲ測ルコトヲ得タリ今爰ニ畧化學
 家ノ方ニ倣ヒ之ヲ試ミル其方ハ前ノ試驗ニ比
 フレハ頗為シ難レト雖モ極メテ大切ナル者ニ
 シテ學者心ヲ專ニシテ此說ヲ讀ミ又屢親試驗
 ニ從事セハ容易ク其理ヲ會得スルコトヲ得ヘ
 レ

第二十試 圖ニ記スル所ノ〔ア〕ハ硬キ玻璃管ノ



第六十圖

球ヲ具ヘタル者ニシテ其内ニ
 充ツルニ黒色酸化銅四錢許ヲ
 以テス〔イ〕モ亦玻璃管ニシテ固ク
 〔ア〕管ノ端ニ挿シ入ルヘカラシ
 ム此管ニハ塩化カルシユムヲ
 充ツ是好テ水分ヲ引ク者ナリ
 〔ウ〕ハ玻璃瓶ニシテ水ト酸ト亞鉛
 トヲ入レテ水素ヲ發セシム〔エ〕ハ硫酸ヲ盛リタ
 ル瓶ニシテ水素氣ヲ其内ニ通シ乾カシムル為

ナリ〔オ〕モ亦塩化カルシウムヲ充ツル管ニシテ
水素氣ヲシテ之ニ通過シテ更ニ全ク乾カレメ
後ニ〔ア〕管ニ達セシムルナリ装置已ニ具リテ試
驗ヲナス前ニ〔ア〕管ト酸化銅トノ重ヲ知ラスハ
有ル可ラス其方ハ栓ヲ抜テ之ヲ〔イ〕〔オ〕ノ管ヨリ
離シ慎テ之ヲ秤ノ一盤ニ上セ他ノ一盤ニ分銅
ヲ加ヘテ精密ニ平均セシノ其重量ヲ手帳ニ記
シ次ニ同方ニ由テ〔イ〕管ヲ秤リ亦其重ヲ記シ置
クヘシ
已ニシテ此ニ管ヲ前ノ如ク組立ツルニ方テ注

意シテ其管中ノ物ヲ失ハサラシメ次ニ〔ウ〕瓶ニ
少許ノ硫酸ヲ注キ入レ亞鉛ニ觸レテ水素ヲ發
セシメ且其ヲシテ酸化銅ノ上ヲ過キ全器中ヲ
通ラシムルコト良久シクシテ〔イ〕管ノ上ニ向テ
曲リタル所ニ乾キタル試管ヲ覆テ其出ツル所
ノ氣ヲ聚メ取リ試管ノ口ヲ下ニ向ケ燭火ニ觸
レテ之ヲ燃レ其器械中ノ大氣全ク出盡クヤ否
ヤヲ試ミルヘシ既ニシテ試管ニ聚リタル氣ノ
微炎ヲ揚ケテ燃ユルニ至レハ器械中ノ大氣全
ク盡キテ純粹水素ノ出ツルヲ知ル是ニ於テ酸

化銅ヲ充テタル球ノ下ニ火酒燈ヲ置キ之ヲ熱
スヘシ初此球未熱セサレハ水素其内ヲ通ルモ
酸化銅少シモ其黒色ヲ變フルコトナント雖モ
已ニ熱スレハ忽赤色トナリ且管内ノ冷所ニ水
滴ヲ著クルヲ見ル管ノ全部益熱スルニ從ヒ其
水漸々蒸發シテ悉〔イ〕管ニ至リ塩化「カルシユム」
ニ觸レテ為ニ吸收セラル是前ニ云フ如ク塩化
「カルシユム」ハ好テ水ヲ引ク性アル故ナリ〔ア〕球
中ノ酸化銅其黒色ヲ存スル間ハ之ヲ熱シ且斷
ニス水素ヲ通スヘシ既ニシテ其色全ク赤色ト

ナレハ先酒火燈ヲ去リ〔ア〕管ヲ冷スヘシ因テ其
變化ノ起ル所ヲ考フルニ亞鉛ヨリ發スル所ノ
水素氣ト酸化銅ノ酸素ト化合シテ水トナルナ
リ但其液體蒸氣共ニ皆〔イ〕管ニ留テ少シモ外ニ
出ツルコトナク〔ア〕管ニ殘ル所ノ赤粉ハ乃純粹
ノ銅ナリ今又二管ノ重ヲ秤ルニ第一ニ前ヨリ
モ〔ア〕管ノ輕キヲナスヲ見ル是重アルモノ即酸
素初ノ重ヨリ減シタル故ナリ第二ニ〔イ〕管ノ重
ヲ増スヲ見ル是重アルモノ即水其内ニ加ハル
故ナリ今此一試驗ニ由テ得ル所ノ數ヲ左ニ掲

一酸化銅ヲ入レタル

(一)管ノ重(試験前)

二同(試験後)

此二重ノ差 酸素發揚レテ管減スル所ノ量

三(一)管ノ重(試験前)

四同(試験後)

此二重ノ差 水ヲ吸收スルニ由テ管増スルノ量

是ニ由テ觀レハ水四十五分中ニ酸素四十分アリ且水ハ唯酸素水素ノミヲ以テ成ル故此兩數

千零五十六分

千零十六分

四十分

八百零三分

八百四十八分

四十五分

ノ差五分ハ水素ノ重ニ由ラサルコトヲ得ス故ニ水中ノ一元素ハ重ヲ以テ言フトキハ水素二分ト酸素十六分ノ比例ヲナスコト知ルヘシ此試験ヲ反覆シテ精密ナレハ常ニ前ト同シ此例ヲ得スト云フコトナシ是ニ由テ凡同ノ化合物ハ其成分ノ量常ニ同シキヲ知ルヘシ是乃化合ノ第一則ナリ例ハ純粹ノ水ハ何ノ所ヨリ得ルモ常ニ水素ノ二分ト酸素ノ十六分ト相化合シテ成ルカ如シ

保田東潛 校

小學化學書卷一畢

