

理化日記

特 37
336
号

052977-001-8

特 37-336

理化日記

ヘルマン・リッテル/述

M3

CAA-0383



37
C. 4
D. 6

明治三庚午冬季發兌

日耳曼リッテル氏口授

官版 理化日記

每月
行 大阪開成學校

初卷一ノ初葉

特37
336
物
會

緒言

今茲庚午ノ冬日耳曼國理化學士ヘルマン、リッテル氏大阪理學所ニ來リ朝ニ化學ヲ講シ夕ニ理學ヲ習ハシ且ツ說キ且ツ試ム從學スルモノ相與ニ其聞見スル所ヲ筆記ス是ニ於テ毎月類聚シテ篇ヲ成シ名ケテ理化日記ト曰フ遂ニ梓ニ上セ世ニ公ス然リト雖モ試驗ノ事固ヨリ多端ニ屬ス是ヲ以テ言辭重複技術錯出ス固ヨリ修飾刪正ヲ事トセス之ヲ要スルニ世人ノ講席ニ列スル能ハサルモノヲシテ其知識ヲ博メシムルニ在ルノミ覽者其

里
緒言

37
6. 4
2. 6

明治三庚午冬季發兌

日耳曼リッテル氏口授

官版理化日記

每月大坂開成學校梓行

明治九年五月十日

特27
336
物類

緒言

今茲庚午ノ冬日耳曼國理化學士ヘルマン、リッテル氏大坂理學所ニ來リ朝ニ化學ヲ講シ夕ニ理學ヲ習ハシ且ツ說キ且ツ試ム從學スルモノ相與ニ其間見スル所ヲ筆記ス是ニ於テ毎月類聚シテ篇ヲ成シ名ケテ理化日記ト曰フ遂ニ梓ニ上セ世ニ公ス然リト雖ル試驗ノ事固ヨリ多端ニ屬ス是ヲ以テ言辭重複技術錯出ス固ヨリ修飾刪正ヲ事トセス之ヲ要スルニ世人ノ講席ニ列スル能ハサルモノヲシテ其知識ヲ博メシムルニ在ルノミ覽者其

里心ヨリ已 緒言

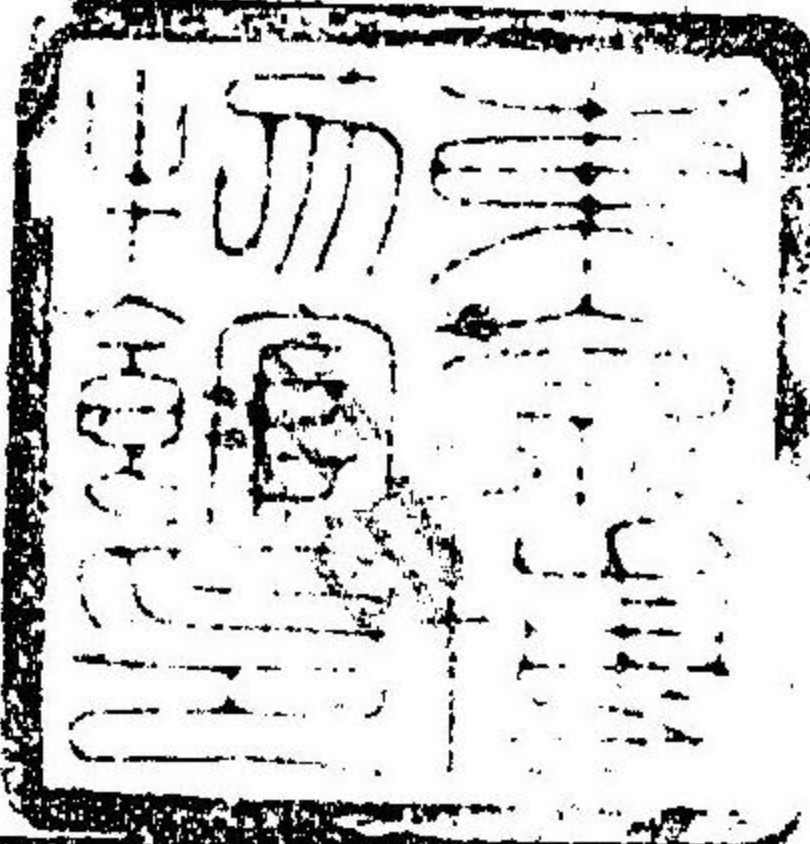
初卷ノ初葉

辭ノ燕陋ヲ以テ之ヲ棄ル勿レ

明治三年庚午冬十二月

譯者識

交付



凡例

此篇一卷二卷初メ行フニ活板ヲ以テス然レモ
 草創ノ際活字未タ具ラス且ツ操作モ亦巧ナラ
 スシテ頗ル誤謬アリ故ヲ以テ三卷以下皆木板
 ヲ以テ之ヲ行フ頃者書肆告ルニ一卷五卷已ニ
 販賣シ盡スヲ以テス是ニ於テ頗ル訂正ヲ加ヘ
 更ニ之ヲ剞劂ニ命シ刊行ス其言辭名稱往々初
 出ノモノト同シカラサル有リト雖モ其理化大
 旨ニ至テハ絶ヘテ異ナル所ナシ覽者幸ニ之ヲ
 怪ムコト勿レ

初卷一ノ二葉

明治六年第二月

譯者識

理化日記卷之一 化學之部

日耳曼國 リッテル氏 口授

第一回

萬有學ハ人ノ五官即視聽嗅味觸ニ感シ覺ユル所
 ノ諸有ノモノヲ論スルヲ以テ本旨トスルモノナ
 リ今之ヲ大別シテ論説試證ノ二トス甲ハ萬物其
 現在ノ模様ヲ論説スルモノニシテ鑛石動植ノ學
 等是レナリ乙ハ萬物互ヒノ關係ニ由テ起ル所ノ
 顯ハレテ試證スルモノニシテ窮理化學是レナリ

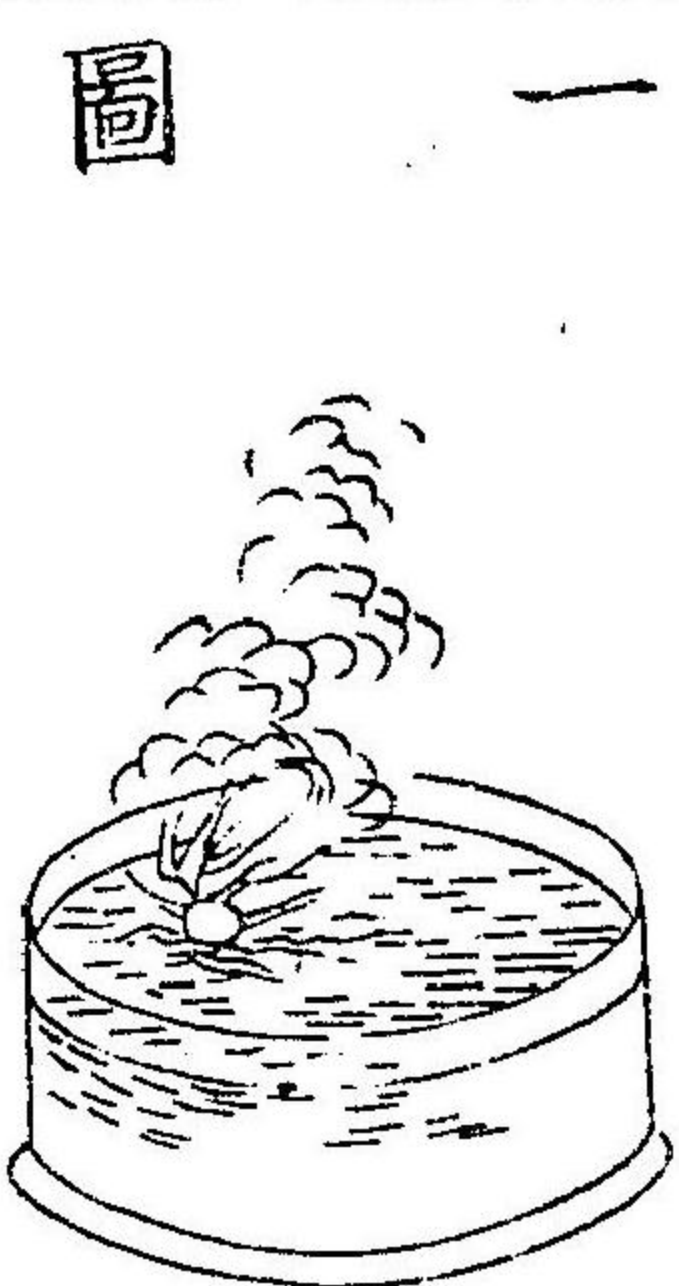
就中物質ニ變化ナキ者ハ窮理ニ屬シ變化アルモ
ノハ化學ニ屬ス然レモ時トシテハ屬スル所決斷

第一



シ難キアリ故ニ理化ニ學ハ畢
竟明ニ界ヲ定ムル能ハサルナ

一



リ今一二ノ試験ヲ以テ化學ノ
現ハレヲ示ス茲ニ^{ボツタ}シユム
アリ乃錫ノ如キ光澤ヲ具ヘタ
ル一種ノ^カ鑛屬ナリ其製方ハ後

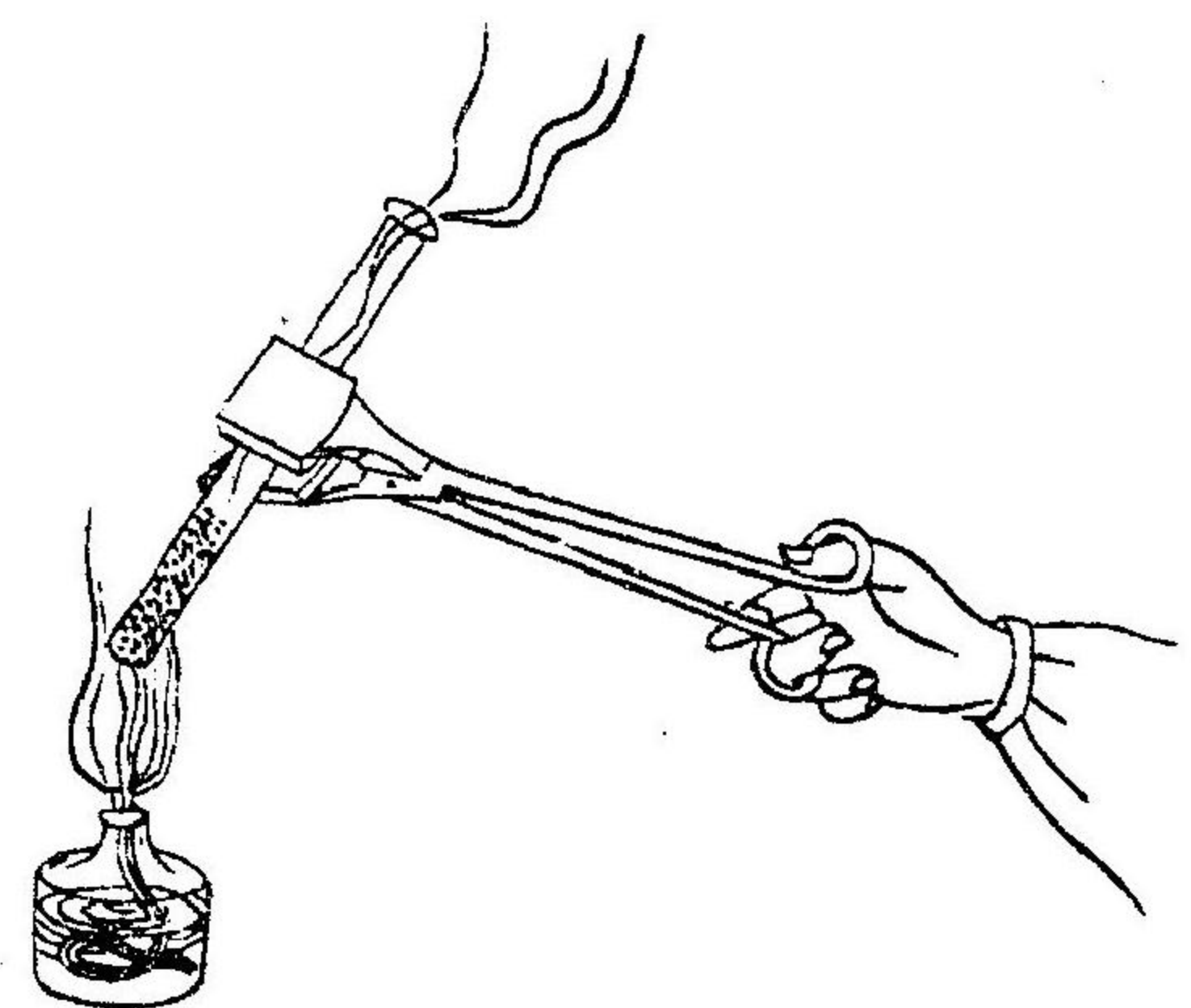
圖

ニ説クヘシ之ヲ大氣中ニ置ケハ忽チ變化ス故ニ
平常ハ玻璃瓶ニ石腦油ヲ滿テ之ヲ其中ニ貯フ今其

小片ヲ出シテ油ヲ拭ヒ去リ第一圖ノ如ク盃内ニ
淨水ヲ滿テ之ヲ其中ニ投スレハ爆鳴シテ燃ヘ忽
チ其形質ヲ失フ素ヨリ純清ノ水ハ^{試紙}ノ色ヲ變
スルコトナシト雖モ今赤紙ヲ此盃中ニ浸セハ忽チ
變リテ青色トナル是ニ由テ物性ノ變化スルヲ知
ルヘシ其詳ナルハ^{ボツタ}シユム^糸ニ於テ説クヘシ
ト雖モ是レ^{ボツタ}シユムト水中ノ元素ト化合シ水
化^{ボツタ}シユムトナリ盃水ニ溶ケ存スルナリ又二
物相觸ル、ノミニテハ絶ヘテ變化ナキモ他力ニ
藉リテ忽チ化學作用ヲ生スルモ、アリ殊ニ熱ニ

由ルヲ多シトス今鉄粉ト硫黄華ヲ研合スレハ灰
白色トナリ肉眼ニテ之ヲ視別ルヲ能ハス然レハ

顯微鏡ヲ以テ窺ヘハ直チニ
二物ヲ識別スルヲ得シ是
レ真ノ化合ニ非ス唯器械上
ニ混合スル故ナリ然シ第二
圖ノ如ク之ヲ試管ニ入レ火
酒燈上ニテ熱スレハ忽チ火
ヲ發シテ二物化合シ黑色ノ



塊ヲナス乃極メテ精巧ノ顯微鏡ト雖ハ復々其鉄

ト硫黄ノ分子ヲ視別クル能ハス是ニ由テ化學變
化ノ一般ノ考ヘヲ起スニ足レリ然レハ其變化ノ
由テ來ル所ヲ推シ考ヘ漸々精密ヲ極ムルニ非サ
レハ其學更ニ上達スル能ハス故ニ此學ニ志スモ
ハ能ク意ヲ其顯ハレニ留メ端緒ヲ得テ漸々真
妙ニ入ルヲ務ムルニ在リ方今化學ノ盛開ニ至ル
ハ畢竟此レニ由ルトリ蓋シ此學ノ初メテ起ルハ
己ニ數百年前ニ在リト雖モ當時方法未タ備ラス
甚ダ蒙昧ニ屬シ爾來猶發明スル所アルナシ然ル
ニ今ヨリ僅ニ九十餘年許リ前ニ佛人「ボイジエ

氏ト云ヘル人出テ大氣中ニテ諸鑛屬ヲ熱シ試ミ
意ヲ其變化ニ留メ因テ其理ヲ發明スルノ一端ト
ス此ニ由テ其學大ニ改新開闢スルニ至レリ但シ
古人モ亦物ヲ熱スレハ其性ノ易ハルヲ知ルト雖
モ能ク其理ヲ明ニスルモノナキナリ茲ニ白金ノ
皿アリ之ヲ火中ニ投スレハ忽チ灼ケテ赤色トナ
ルト雖モ火ヨリ下セハ再ヒ冷ヘテ光澤形質初メ
ト異ナルヲ見ス然レモ鉄線ヲ束チ灼ケハ初メ表
面ニ青皮ヲ被リ暫クスレハ漸ク厚ク終ニ黑色ト
ナリ剥落シ且ツ全ク冷ユルモ更ニ故色ニ復ル

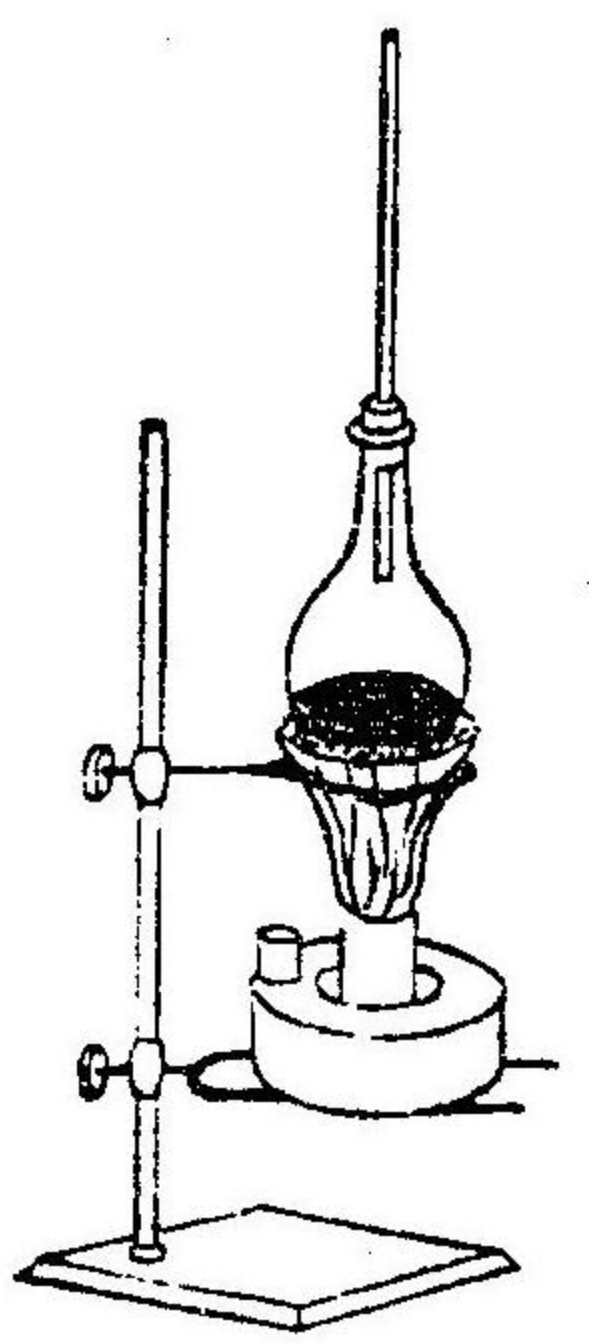
ナシ是レ鉄ハ白金ト異ニシテ眞ノ化學變化ヲ受
クレハナリ又錫ハ衆人知ル如ク白色ニシテ光澤
アリ其熔クルハ攝氏二百二十五度ノ熱ニアリ故
ニ全ク熔クルハ頗ル時ヲ經ルト雖モ已ニ熔ケレ
ハ始メ先ツ褐色皮ヲ被ル之ヲ抄ヒ去レハ其下ハ
光澤故ノ如シト雖モ須臾ニシテ又更ニ黃色ノ皮
ヲ生シ漸ク橙赤紫青等ニ變ハリ終ニ復々褐色ト
ナル故ニ數々抄ヒ去レハ悉ク皆褐色ノモノトナ
スヲ得ハシ之ヲ稱ヘテ錫灰ト曰フ鉛ヲ熱スルモ
其現レ亦同シ但シ鉛ハ其模様ニ從ヒ或ハ黃色或

ハ赤色ノ灰ヲ得ルコトアリ乃甲ハ金密陀ニシテ
乙ハ丹ナリ又亞鉛ノ熔点ハ鉛錫ニ比フレハ更ニ
高クシテ攝氏四百十二度ノ熱ニ在リ故ニ大火酒
燈ニ上セ吹子ヲ以テ大氣ヲ送リ火熱ヲ烈シクシ
己ニ熔クルニ至レハ白キ蒸氣ヲ發シ遂ニ燃ヘテ
綠炎ヲ揚ケ器底ニ白キ綿ノ如キモノヲ遺ス古人
其理ヲ知ラス名ケテ理家綿リカワタト曰フ其形キ綿毛
ニ似タルヲ以テナリ

第二回

昨日數種ノ鑛屬ヲ熱シ其變化ノ有様各々異ナル

第三圖



ヲ示セリ今又水銀ヲ以テ試ムヘシ乃第三圖ノ如
ク之ヲ玻璃瓶ニ入レ其口ニ長キ管ヲ挿ミ火酒燈ニ
テ熱ス是レ水銀蒸氣ハ毒アルヲ以テ其室中ニ飛
散スルヲ防ク爲メナリ此
沸点ハ三百六十度ト雖モ
未タ其熱度ニ至ラスシテ
蒸發シ瓶及ヒ管ノ冷ヘタ
ル部ニ觸レ細粒ヲナシテ其面ニ附ク初メハ唯此
ノ如ク蒸發シ復タヒ冷ユルノミニシテ更ニ他ノ
變化ナキカ如シト雖モ良久ケレハ瓶内ノ水銀次

第二其流動ノ性ヲ失フテ底ニ粘着シ遂ニ漸ク變
シテ赤黄色ノ粉トナル乃古人謂フ所ノ赤降汞是
レトリ但シ瓶中ノ水銀ヲシテ悉皆變ラシムルハ
日數ヲ經ルニ非サレハ能ハス故ニ今其試ミヲ畧
スト雖凡製造局ニ於テ同方ニテ造リタルモノア
リ之ヲ見テ其性ノ全ク水銀ト異ナルヲ知ルニ足
ル可シ是ニ由テ觀レハ諸鑛屬皆大氣中ニ熱スレ
ハ其變化多少相類似ス故ニ其根元ハ蓋シ同一ニ
出テサルヲ得ス今詳ニ其理ヲ窮ム凡ソ諸鑛ハ通
常熱度ニテハ純粹大氣中ニ於テ變化スルナシ縱

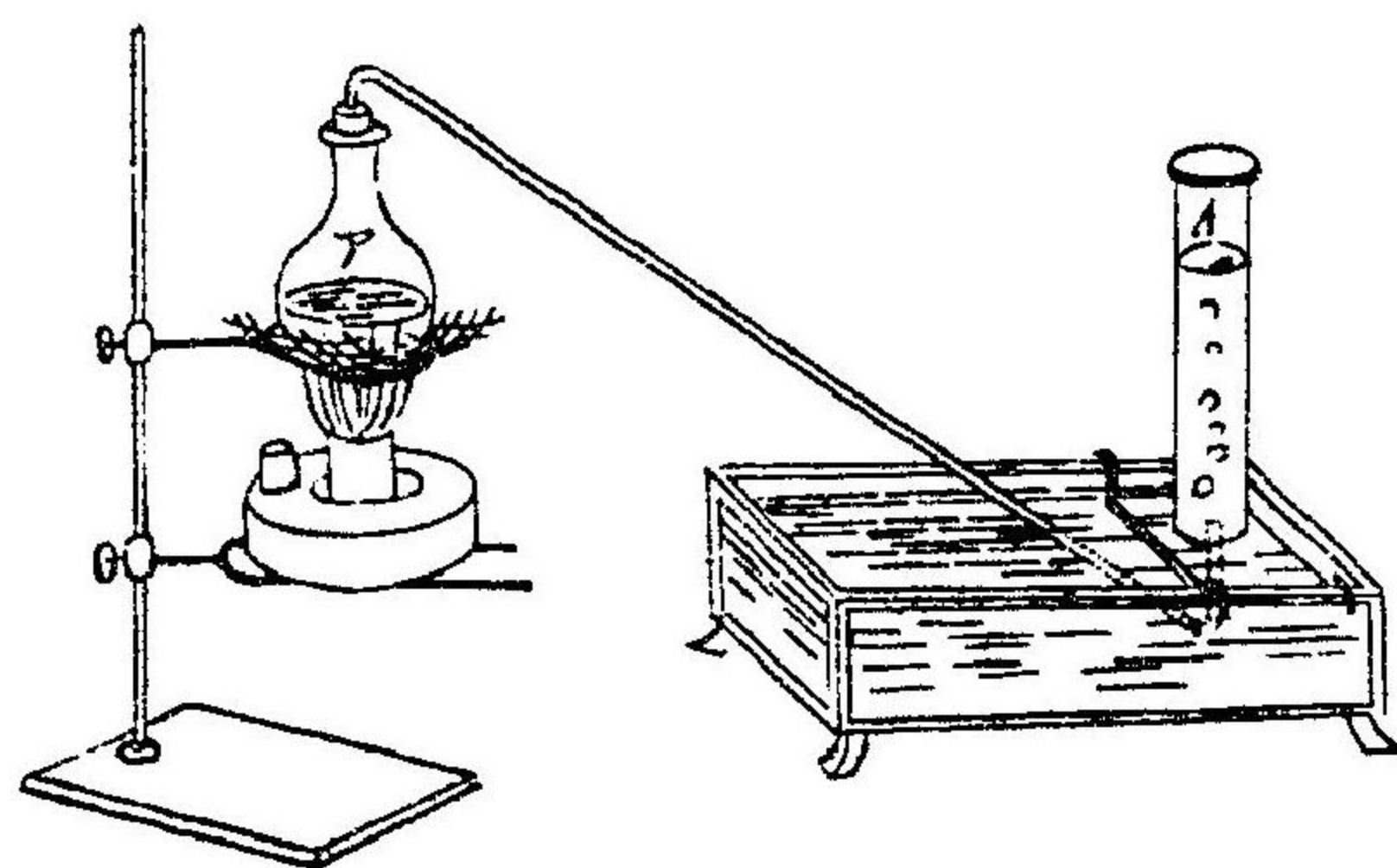
令レ之アルモ亦甚々緩ナリ譬ヘハ猶水銀ノ氣中
ニ在テ永ク光輝ヲ失ハサルカ如シ但シ之ヲ熱ス
レハ其變化極メテ速カナリ是レ之ヲ熱スル間其
觸ル、所ノモノハ大氣ト器トノミ故ニ熱ヲ以テ
直チニ其變化ノ根元トスルニ非レハ此二物ニ由
ラサルヲ得ス然レモ器ハ熱スルノ後其形質易ラ
ス故ニ其原ニ非サルヲ知ルヘク又大氣ニ由ルト
スレハ真空内ニ於テ熱シ其變化如何ヲ試ミ定ム
可シ然シ其方容易ナラサルヲ以テ姑ク之ヲ措キ
更ニ他ノ試験ニ由リ其輕重ヲ生スルト否トニ由

テ其變化ノ大氣ニ由ルト否トヲ徴ス是レ衆人知
ル如ク熱ハ重サアルモノニ非ス乃試ミニ一鉄丸
ヲ秤ルニ其冷ヘタル片モ灼テ紅色トナルニ至ル
モ其重サ變ラサルカ如シ故ニ物ヲ熱シテ變化ス
ルノ後重サ増セハ其大氣ニ由ルト明カナリ但シ
附木ノ如キモノハ燃ユレハ少シノ灰ヲ殘スノミ
ニシテ其重サ却テ大ニ減スルカ如シト雖モ實ハ
其質氣體トナリ飛ヒ散ルニ由リ試験ノ用ニ供フ
ルニ足ラス故ニ更ニ他ノ揚發シ難キ物ヲ以テ之
ヲ試ム乃一鑛ノ重サヲ秤リ次ニ之ヲ大氣中ニ於

テ熱シ悉ク變化スルノ後復々之ヲ秤リ前後相比
ヘテ其模様ヲ知ルナリ但シ鉛錫ノ如キモノヲ燒
テ灰トナスハ久シク時ヲ費ス故今鉄粉ヲ以テ之
ヲ試ム乃先ツ之ヲ皿ニ入レテ其重サヲ秤リ次ニ
火酒燈上ニテ灼ケハ初メハ黑色ナリト雖モ遂ニ
火ヲ引テ燃ヘ赤色トナル是レ鉄銹トナルナリ既
ニシテ復々之ヲ秤レハ其重サ果シテ増セリ是ニ
由テ觀レハ諸鑛ヲ大氣中ニテ熱シ其性ノ變化ス
ルハ大氣若シクハ其内ノ一元素ト鑛屬ト化合ス
ルニ由ルト疑ヒテ容レスシテ明ナリ然レ片其已

ニ變化スルモノヲ分析シテ原トノ鑛屬ト之ト化
合スル元素トニナスヲ得ハ其證據更ニ明カナ

第四圖

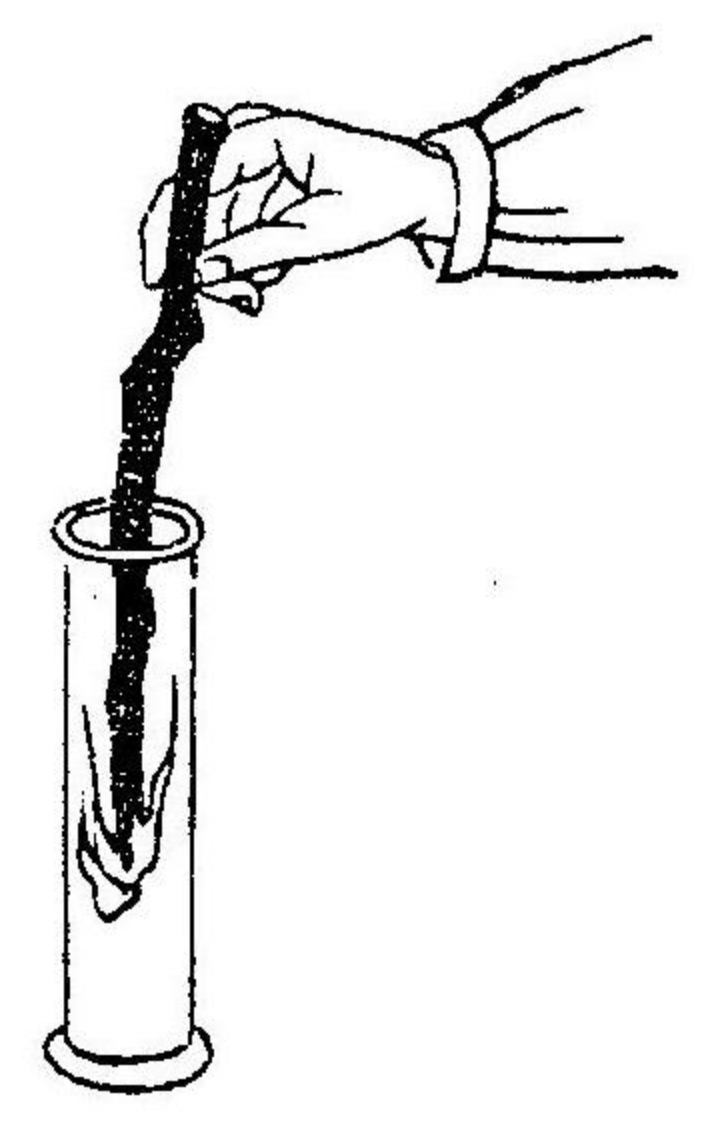


解シ水銀ハ原トノ形ニ復リテ瓶頸ノ冷部ニ附キ

ルヘシ今赤降汞ヲ以テ之ヲ試
ム此物ハ前ニ説ケル如ク水銀
ヲ大氣中ニ於テ稍其沸点ヨリ
低キ熱ヲ用ヒ久シク熱シテ製
スルモノナリ乃第四圖ノ如ク
之ヲ「ア」ノ瓶ニ入レ更ニ水銀沸
点ヨリ高キ熱ニ中レハ漸ク分

兼テ一種ノ氣體ヲ揚發ス乃彎レル管ヲコルシ栓
ニ挿ミ之ヲ以テ瓶口ヲ閉ナ「イ」ノ玻筒ニ水ヲ充テ
之ヲ倒ニシテ水槽中ニ立テ管端ヲシテ其口下ニ
臨マシムレハ氣體ハ泡トナリテ上リ筒中ニ入リ
其水ヲ排出ス既ニシテ筒ニ充レハ玻板ヲ以テ其
口ヲ塞キ水槽ヨリ出シテ其性ヲ吟味スヘシ此物
無色透明ニシテ通常ノ大氣ト異ナラサルカ如シ
然レテ附木ノ先ニ少シク火ノ殘ルモノヲ其内ニ
入ルレハ忽チ光炎ヲ發シテ燃ユ又炭火ヲ入レハ
直ニ燃ヘ揚ルヲ第五圖ノ如ク其光明甚ク強クシ

テ殆ント見ルニ堪ハス是レ通常ノ大氣モ物ノ燃
 エルヲ助クト雖モ此氣ニ比フレハ其働キ大ニ弱
 シ是ニ由テ觀レハ諸鑛ト化
 合スルモノハ大氣中ニ在ル
 所ノ格段ノ一元素ナルト明
 カナリ因テ此元素ヲ名ケテ
 「オキシジン」乃酸素ト云フ是レ此氣ハ他ノ元素ト
 化合シテ諸多ノ酸ヲ造ル故ナリ「ギリシヤ語ニテ
 「オキシ」ハ酸ノ義ナリ



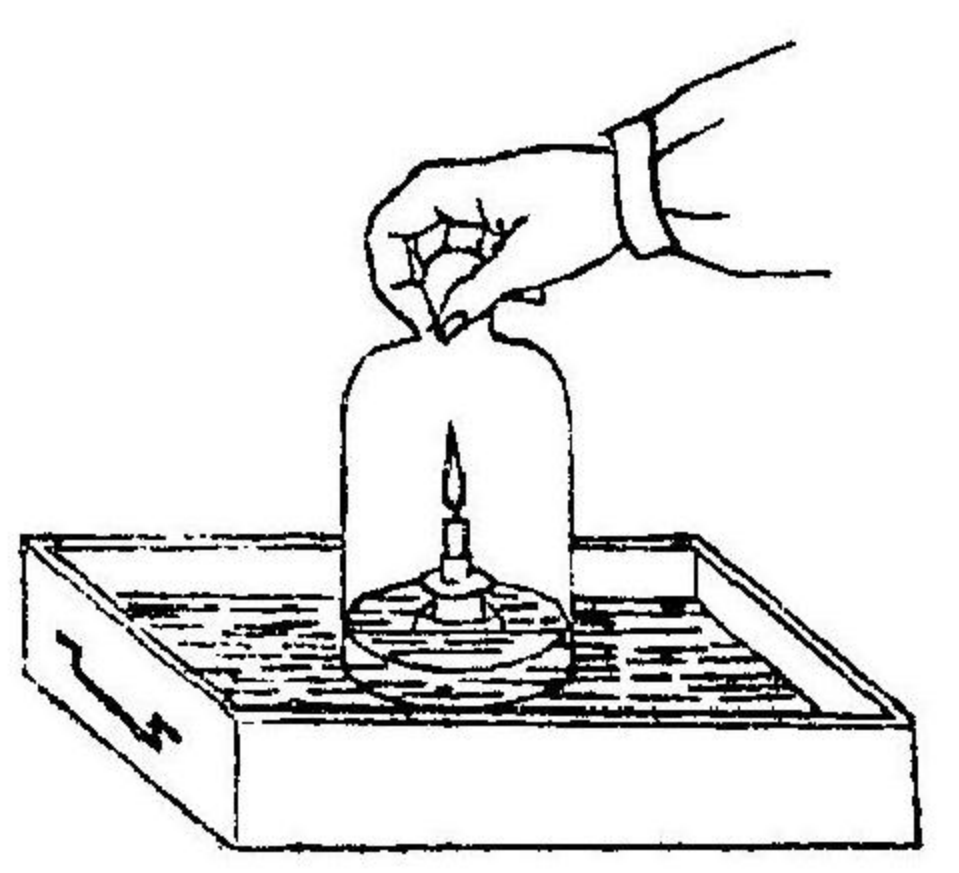
第五圖

第三回

〔酸素〕 前ニ試ル如ク水銀ハ其沸点ヨリ低キ度ヲ
 以テ熱スレハ漸ク大氣中ノ酸素ト化合シテ赤降
 汞トナリ又更ニ高キ熱ニ中レハ再ヒ分解シテ水
 銀ト酸素氣トニナル此氣ハ大氣中ノ一元素ニシ
 テ物ノ燃エルヲ助クルノ性ハ通常大氣ヨリ甚々
 強シ乃前日本燼ヲ以テ試ミタルカ如シ蠟燭木炭
 等ノ燃エルモ亦前説ノ如ク諸鑛ヲ大氣中ニ熱シ
 テ變化スルト同シ理ニシテ此諸物皆酸素ト化合
 スルニ由ルナリ是レ無氣中ニテハ蠟燭モ燃エル
 能ハス鑛屬モ變化セサルヲ見テ知ルヘシ今第六

圖ノ如ク蠟燭ニ火ヲ点シテ水面ニ浮メ玻璃鐘ヲ覆
 ハハ鐘内大氣中ノ酸素蠟燭ノ質ト化合シテ減ス
 ルニ從ヒ器水上リテ鐘内ニ入り
 其欠ヲ補フ然シ若シ大氣ヲ以テ
 悉ク酸素ヨリ成ルモノトスレハ
 鐘内ノ氣皆盡キ全ク水ヲ以テ充
 ルニ至ルマデ燃ユヘキ理ナレモ
 實ハ然ラスシテ鐘中ノ氣ノ費ユルヲ未タ其半ニ
 至ラスシテ燭火既ニ消ユ其鐘内ニ殘ル所ノ氣ハ
 大氣ニ非ス酸素ニ非ス一種異ナリタル氣體ニシ

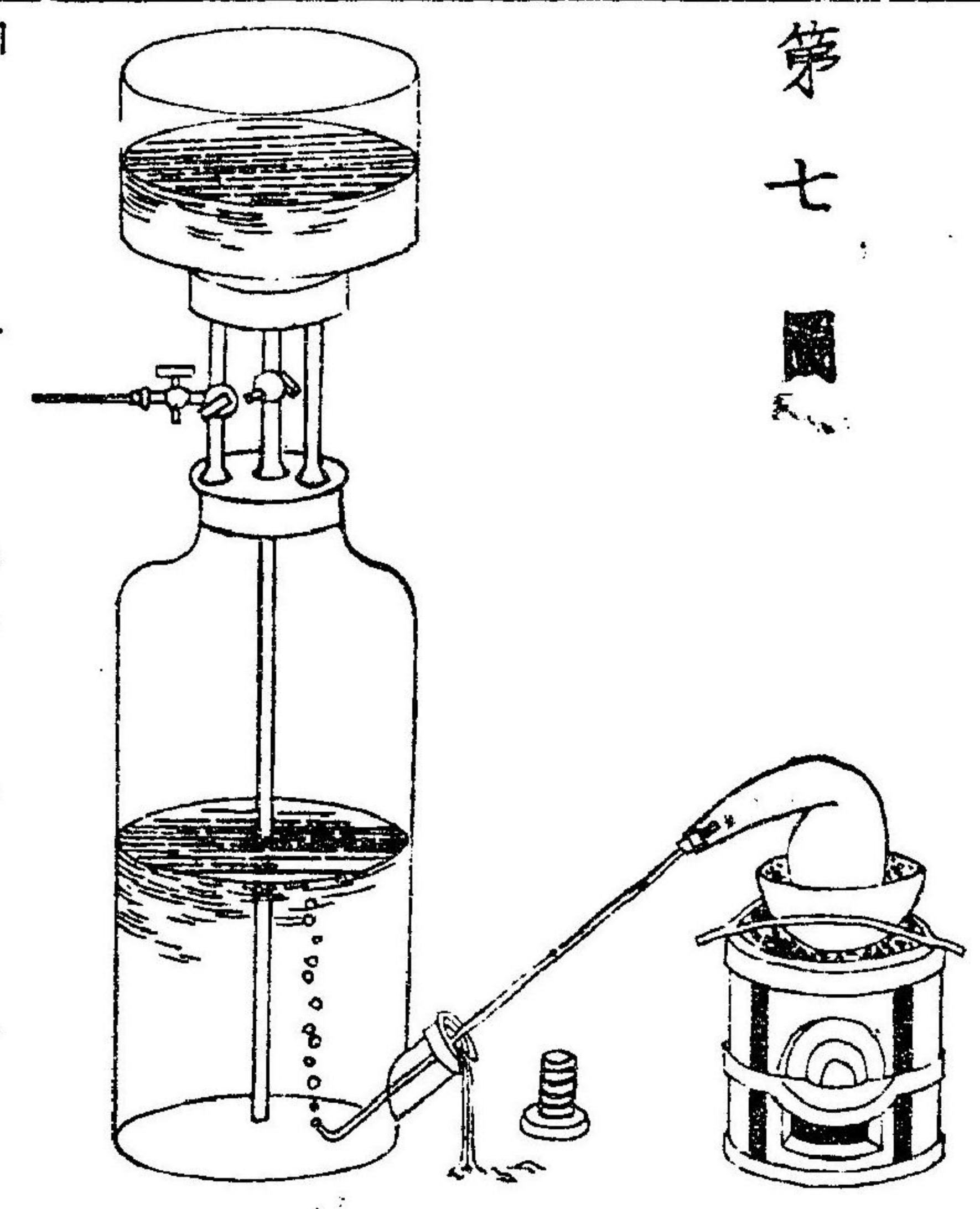
第六圖



テ再ヒ蠟燭ニ火ヲ点シ其内ニ入ルレハ直ニ消ユ
 是ニ由レハ大氣ハ酸素ト他ノ燃ヲ助クル性ナキ
 氣類ト混合シテ成ルモノエハ其燃ヲ助クル性ハ
 純酸素ヨリ弱キヲ知ルナリ○酸素ハ赤降汞ヨリ
 製ス可シト雖モ其價ト貴キヲ以テ通常ハ他方ヲ
 用ユ其多量ヲ得ント欲セハ黑色酸化マンガンヲ
 鉄壺ニ入レ強ク熱スヘシ然レモ是レ亦大装置ヨ
 用ユルニ非レハ成ルコト能ハス故ニ化學上ニテ
 ハ更ニ簡便ノ方ヲ用ユ今塩素酸^{ホツタ}シユムナル
 モノアリ其重サ百分中ニテ凡ソ三十九分ノ酸素

アリ之ヲ程好キ火度ニテ熱スレハ全ク其酸素ヲ

第七



マンガニヲ混和ス可シ是レ酸化マンガニハ低キ

發シ塩化

ハト云フモノ六十

三分ヲ餘ス然レモ

唯此物ノミヲ用ユ

レハ酸素頃ニ發シ

動モスレハ器ヲ破

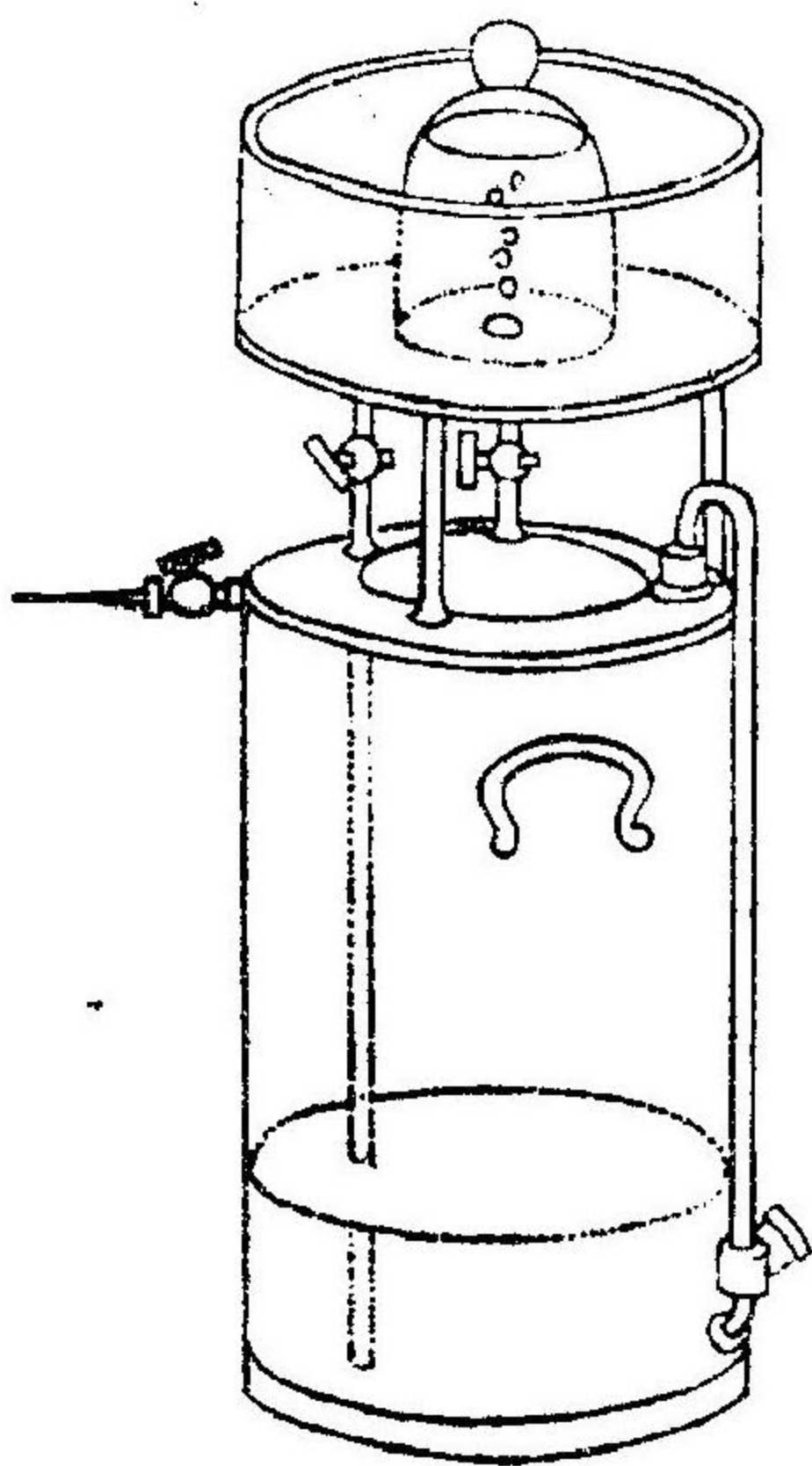
リ裂クノ患アリ故

ニ同量ノ黑色酸化

熱ニ中ツルモ自ラ酸素ヲ出サスト雖モ塩素酸
タシユムノ分解ヲ緩カニスルノ便利アレハナリ
乃第七圖ノ如ク此混合物ヲレトルトニ入レ火酒
燈上ニ熱シ屢木燼ヲレトルトノ口ニ擬ヒ試ムル
ニ初ノハ熱ノ為メニ其内ノ大氣膨脹シ出ルノミ
ト雖モ遂ニ木燼ノ燃ヘ揚ルヲ見テ酸素ノ出テ來
ルヲ知リ是ニ於テ玻璃及ヒゴムノ管ヲ以テガソ
メトル乃氣ヲ聚ムル器内ニ送り入ル此器ハ銅或
ハ玻璃ニテ製スルモノニシテ上下二筒ヨリ成リ
長短二管ヲ以テ相接ク側ニ亦短管ヲ具ヘ皆螺栓

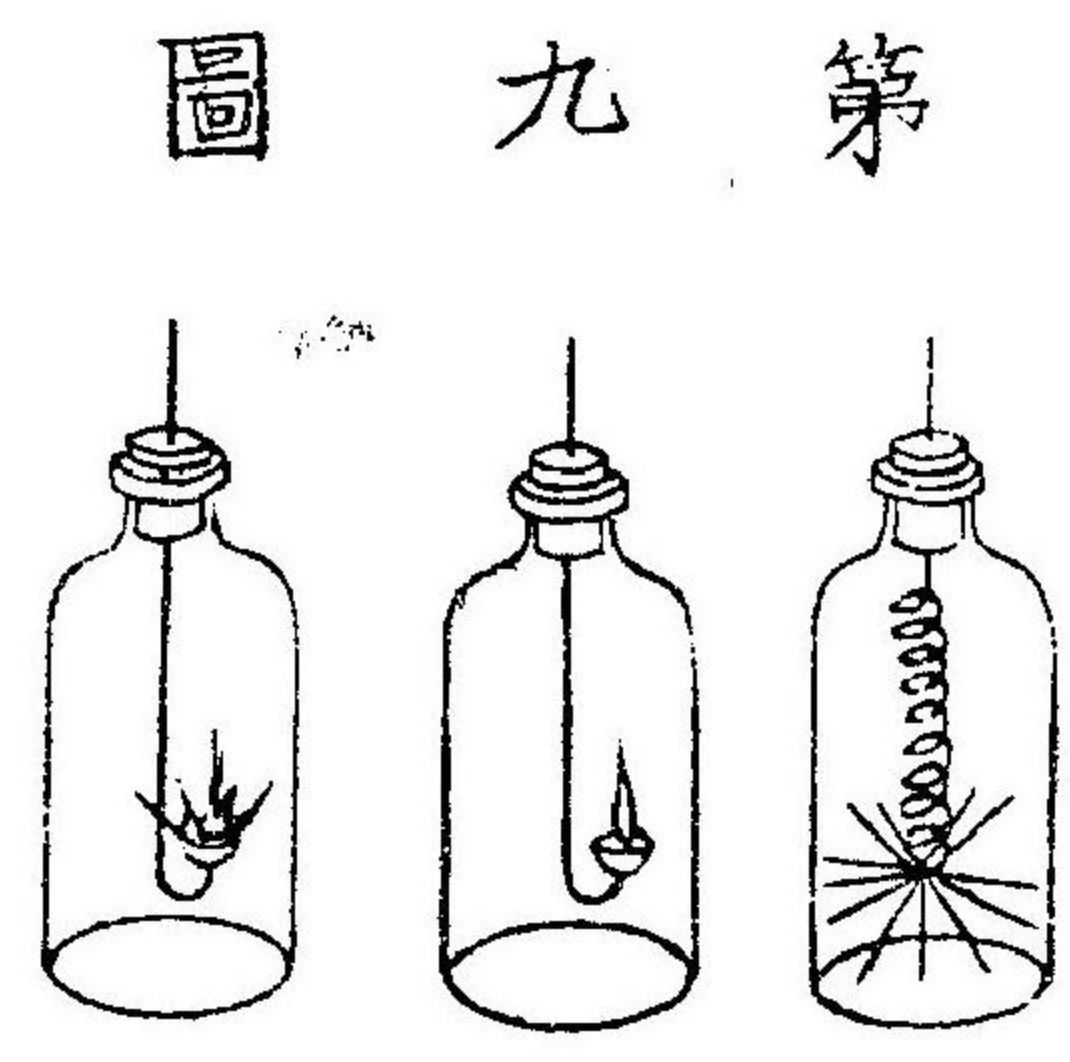
ヲ施シ開閉自由ナラシメ此レニ氣體ヲ充ツルニ
 ハ預シメ水ヲ器内ニ滿テ後ニ氣ヲ送ル所ノ管ヨ
 側ノ孔ニ差シ入ルレハ水ハ同シ孔ヨリ溢レ出テ
 氣體ト交代スルナリ氣已ニ滿レハ栓ヲ以テ固ク
 其孔ヲ塞キ氣水ノ漏レ出ルヲ防クヘシ後ニ此氣
 ヲ別ノ器ニ分テ用ヒント欲セハ第八圖ノ如ク受
 器ニ水ヲ充テ倒ニ上筒ノ中央ニ立テ二ツノ螺栓
 ヲ開ケハ上筒ノ水ハ長管ヨリ下テ下筒ニ入り其
 内ノ氣ヲ推シテ短管ヨリ上リ受器ノ水ヲ推シ出
 シテ交代スルナリ今此ノ如クシテ酸素氣ヲ數箇

第八圖



ノ瓶ニ受ケ取り其性質ヲ試ム尋常木炭ハ大氣中
 ニ在テ焰ヲ發セス又鑛屬モ尋常灼イテ赤熱スル
 モ燃ヘサルアリ然レ
 凡純粹ノ酸素氣中ニ
 在テハ皆炎ヲ發シテ
 燃ユ乃試ミニ鋼鉄線
 ヲ取り燭旋形トシ其
 一端ニ炭火一片ヲ付ケ瓶内ニ差シ入ルレハ強キ
 光ヲ發シテ燃ユ又硫黃ハ大氣中ニ在テ弱キ焰ヲ
 發スト雖モ之ヲ長キ柄ヲ具ヘタル鉄ノ匙ニ入レ

火ヲ點シ酸素ノ瓶内ニ入ルレハ烈シク綠焰ヲ發
 ス更ニ燐ヲ以テ試ム此物大氣中ニ在テハ少シク
 摩擦スルモ燃ヘ揚リ甚々危險ノ
 モノユヘ常ニ水中ニ貯ヘ之ヲ切
 リ割キ取扱フコトモ亦皆水中ニ於
 テスヘシ今其一小片ヲ取り出シ
 紙ノ間ニ挾ミ注意シテ能ク其水
 ヲ拭ヒ去リ前ノ如ク酸素氣中ニ於テ燃セハ其光
 閃キ美麗ナルコト實ニ目ヲ驚スニ足レリ以上
 例スル所皆第九圖中ニ示スカ如シ但シ此諸物燃



第九圖

ユルニ方テ大ニ熱ヲ起シ動モズレハ瓶ヲ破裂ス
 ルノ恐レアル故瓶中ニ少シク水ヲ入レ置クヲ善
 トス硫黃及ヒ燐ヲ燃セハ大ニ煙ヲ發スレモ皆水
 中ニ溶ケ去ルナリ且ツ試驗終ルノ後青色試驗紙
 ヲ此水ニ浸セハ其色ヲ赤色ニ變ユルノ性アリ

第四回

前日說ケル如ク酸素ハ諸種ノ方ヲ以テ製造スト
 雖モ就中赤降汞ヨリスルハ方今廢シテ實地上ニ
 於テ用ユル所ナシ然シ其初メ英國化學家プリ
 ストレイ氏此方ニ由テ酸素ヲ發明スル故亦知ラ

サル可ラス次ニ示ス所ノ塩素酸^{ホッタシユム}ニ酸化マンガンヲ混合スルモノハ其酸化マンガン^{シユム}唯酸素ノ揚發ヲ助クルノミニシテ自ラ分解シテ酸素ヲ出スニ非ス此方ニ由レハ塩素酸^{ホッタシユム}百分ヨリ酸素三十九、二九ヲ得ヘシ但シ今未タ化合量ヲ説カス故ニ諸ノ化合物皆唯百分量ニ就テ論スヘキノミ又啻ニ強ク黑色酸化マンガン^{シユム}ノミヲ熟スルモ其百分ヨリ酸素十二分ヲ取り得ヘシ又更ニ一奇方アリ是レ亦^イガリースト^イレ^イ氏ノ發明スル所ニシテ乃植物ヲ日光ニ曝スナリ之ヲ試

第十圖



メント欲セハ第十圖ノ如ク植物ノ青葉ヲ取り水ヲ滿テタル玻璃鐘ニ入レテ皿上ニ覆ヒ外氣ノ入ラサル様ニシテ日光ニ曝セハ葉ノ面ニ漸ク氣泡ヲ生シ遂ニ浮ヒ上テ器ノ上部ニ聚マル是レ乃酸素氣ナリ其理ハ水中常ニ炭素酸素ノ二元素化合シテ成ル所ノ炭酸ナルモノアリテ青葉日光ノ助ケニ由リ能ク之ヲ分解シ自ラ其炭素ヲ吸収シテ酸素ヲ放ツ故ナリ凡ソ夏月ハ植物繁ケリ且ツ日光強キ故此試験ヲナシ易

シト雖在冬月ハ甚タ難シ畢竟此方ハ其速ヲナラ
サルヲ以テ化學上ニ於テ便ナラサルナリ然レモ
地球中植物ヲ以テ論スレハ其大氣中ノ炭酸ヲ
分解シテ酸素ヲ吐キ出スコト甚タ多シ酸素ハ既
ニ説ケル如ク色無ク味無ク臭無キノ氣體ニシテ
大氣ヲ以テ一位トスレハ酸素ノ比重ハ一零五六
三ナリ乃一リトルノ酸素ハ其重廿一四零三零二
五カヲ以テナリ既ニ理學ニ於テ説ク如ク固液二体
ノ比重ハ水ヲ以テ一位トス然レモ氣體ハ皆古ハ
ヨリ大氣ニ比フルヲ通例トセリ但シ近來化學ニ

於テハ水素氣ヲ一位トス例ヘハ水素ヲ一トシ酸
素ヲ十六トスルカ如シ是レ水素ハ諸氣體中最モ
輕ク且ツ此方ニ由レハ氣體元素ノ化合量ト其比
重ト一致スルノ便利アレハナリ其詳カナルハ後
ニ説クヘシ既ニ酸素ハ大氣中游离スルヲ説ケリ
乃大氣ハ酸素窒素ノ混合物ニシテ積ヨ以テ之ヲ
測レハ其百容ハ酸素二十一容窒素七十九容ヨリ
成リ重サニ由レハ酸素二十三分窒素七十七分ヲ
以テ其百分ヲナスナリ凡ソ酸素ハ大氣中ニ在テ
種々ノ現ハレヲ生シ其大切ナルヲ固ヨリ論ヲ待

タス且ツ萬物多クハ酸素ト化合スルヲ衆人ノ知
ル所ナリ乃泛ク其化合物ヲ稱ヘテ酸化物ト云フ
凡ソ地球ノ内部ハ何等ノ物ヨリ成ルヲ得テ知ル
可ラスト雖モ若シ以テ表面ト同シトスレハ酸素
ノ量ハ槩子全地球三分ノ一ニ居ル乃之ヲ含ハ所
ノモノ一二ヲ舉クルニ大氣中ニハ五分一ニシテ
尚^ホ餘リアリ水ハ九分ノ八石灰石ハ其半ニ居ル等
ノ如キ一々數フルニ勝ユ可ラス此氣ハ一ノ弗素
ヲ除クノ外能ク諸元素ト化合ス且ツ其純粹ナル
モノハ大氣ニ比フレハ其働キ極メテ烈シ乃尋常

火酒燈ト酸素氣ヲ送り入ル所ノ燈トヨ比ハテ知
ルヘシ乃チ此レヲ火炎中ニ送り入ルレハ熱度極
メテ高ク白金モ忽チ熔クルニ至ル只其光リハ却
テ通常大氣中ノ火炎ヨリモ稍弱キノミ然シ石灰
ノ如キ燃ヘサルモノヲ其焰中ニ入ルレハ灼ケテ
白熾トナリ強キ光ヲ發ス之ヲドラムモン^ト燈ト
稱ヘ古ヘ之ヲ用ヒテ號火トセリ夫レ酸素ノ他体
ト化合スルハ必ス多少ノ熱ヲ生ス人其勢甚ク烈
シク且ツ光リ強キモノヲ見レハ之ヲ物燃ニルト
云フ然レモ其化合スルニ方テ必スシモ皆焰ヲ發

スルニ非ス唯其化合ノ間氣體ヲ生スルキノミ然
ルナリ其理ヲ明ニスルハ先ツ焰ノ成リ立ヲ知ル
ニアリ今附木ノ火ヲ蠟燭心ニ近ツカレハ其蠟直
ニ分解シテ燃ヘ易キ氣體トナリ遂ニ大氣中ノ酸
素ト化合ス但シ其焰ノ形ナハ圓錐狀ニシテ氣體
ノ燃ユルハ唯其圓錐形外面ノ大氣ニ觸ル、所ノ
ミニアリテ内部ハ然ラス乃燐ハ大氣中ニ在テハ
少シク熱スルモ直ニ燃ユルモノナリト雖モ今
一小片ヲ取り内焰ニ置クモ唯熔クルノミニシテ
更ニ燃ユルヲナシ是レ大氣中酸素ノ内焰ニ達ス

ル能ハサル故ナリ若シ吹管ヲ以テ大氣ヲ送り入
ルレハ内炎ト雖モ亦直ニ燃ユ凡ソ火酒燈ハ油
燈ニ比フレハ其熱ハ強シト雖モ光輝ハ却テ大ニ
弱シ是レ焰中皆氣體ノミナレハナリ然レモ固体
ヲ細末ニシテ振り掛レハ焰中ニ入テ強ク灼ケ甚
タシキ光ヲ發ス通常燭火ニテ固体ヲ他ヨリ與ヘ
スシテ光明強キハ自ラ炭素ノ細分子ヲ游離マル
故ナリ前ニ説ケル如ク諸物ト酸素ト化合スルニ
強キ光熱ヲ發スレハ通常之ヲ燃ユルト云ヒ其然
ラサルヲ徐燃ト云フ是レ徐燃モ亦常ニ熱ヲ發セ

サルニ非レ其酸素化合スル極メテ繕ナル故
熱度ノ高マルヲ覺ヘサルナリ然シ時トシテ其光
ハ見ルヘキヲアリ乃燐或ハ朽チタル木ヲ暗キ所
ニ置ケハ青光ヲ發スルカ如シ又動物ニテ螢等ノ
光ヲ發スルモ亦酸素ト化合スルニ由ルナリ是レ
怪ム可キカ如シト雖モ總テ動物ノ生活ハ氣中ノ
酸素ト血中ノ炭素ト化合シテ熱ヲ起スニ由ル通
常此二元素化合スレハ炭酸ヲ生スルナリ乃酸素
中ニ炭ヲ燃シ石灰ノ溶液ヲ加フレハ忽チ白キ濁
リヲ生スルニテ知ル可シ今試ミニ清澄ノ石灰水

ヲ取り人其中ニ呼氣ヲ通スレハ亦直ニ變リテ白
濁トナル是ニ由テ人ノ呼氣ハ炭酸ヲ含ミ且シ人
ノ生活スルト炭ノ燃ユルト皆同一理ナルヲ知ル
ヘシ其詳カナルハ大氣篇ニ於テ説ク可シ

第五回

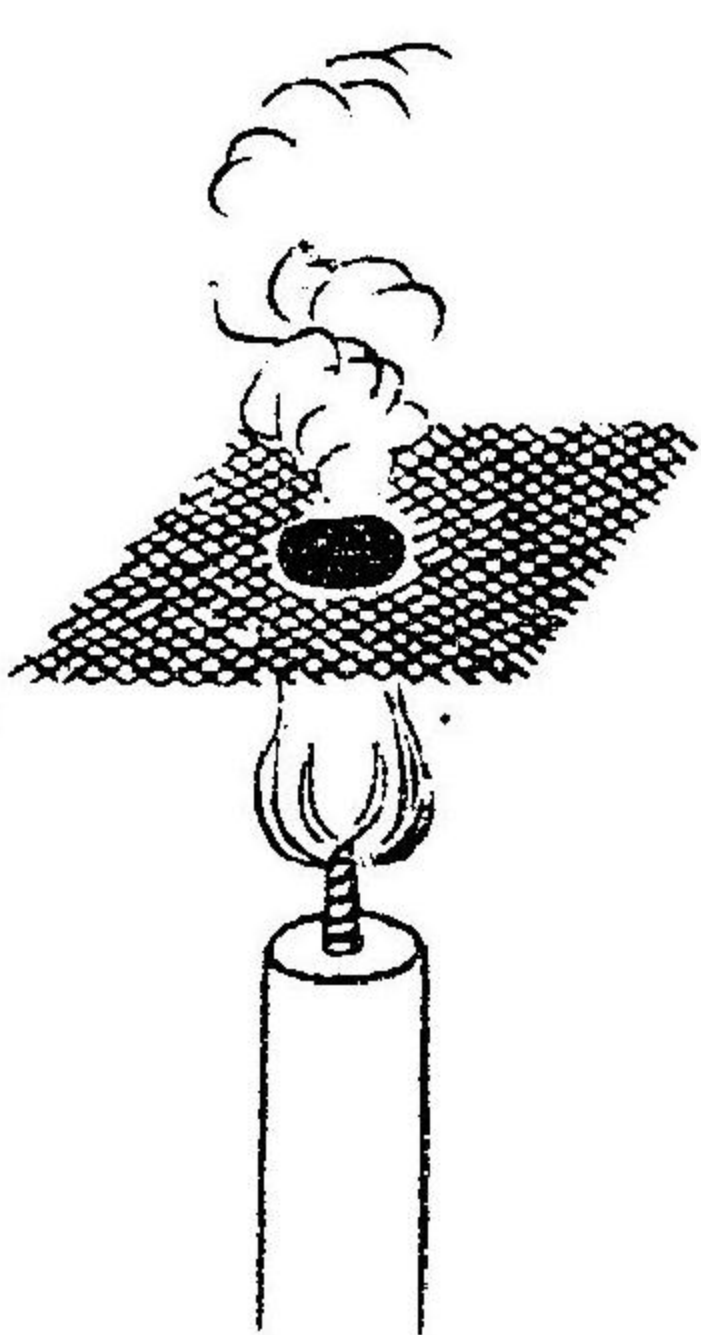
前説ノ如ク酸素ノ化合急ナレハ燃ト云ヒ然ナレ
ハ徐燃ト云フ故ニ物体ノ腐敗スルモ亦大抵酸素
ノ働キニ由ルナリ但シ徐燃中ニテ最モ大切ナル
ハ色ヲ消スナリ乃綿布等ヲ水ニテ濕シ久シク日
光ニ晒セハ其色遂ニ變リテ白色トナルヲ云フ是

其色素大氣中ノ酸素ト化合スルニ由ルト雖モ
 亦日光ノ助ケナケレハ其變化極メテ緩ナリ且ツ
 此ノ如クスレハ啻ニ色素ノミナラス布質モ亦徐
 燃ス故ニ晒布ハ生布ニ比フレハ敝レ易キナリ又
 酸素ニ一異性ノモノアリラゾウント云フ大氣中
 ニ在ル極メテ少ナシト雖モ大ニ色ヲ晒ス性アリ
 リ其詳ナルハ後ニ説ク可シ凡ソ物ノ徐燃スルハ
 低キ熱ニテ足レリト雖モ燃ハ赤熾ノ熱ヲ與ヘサ
 ルヲ得ス例ヘハ木炭ノ如キ一タヒ熱ヲ與フレハ
 長ク之ヲ保チ燃ユルト雖モ冷石上ニ置テ其熱ヲ

物理學
 化學
 礦物學
 植物學
 動物學
 生理學
 醫學
 農學
 工學
 建築學
 機械學
 電氣學
 光學
 音學
 天學
 地學
 氣象學
 社會學
 倫理學
 經濟學
 法律學
 政治學
 教育學
 宗敎學
 藝術學
 體育學
 衛生學
 藥學
 獸醫學
 農藝學
 林業學
 漁業學
 牧畜學
 園藝學
 造園學
 建築學
 機械學
 電氣學
 光學
 音學
 天學
 地學
 氣象學
 社會學
 倫理學
 經濟學
 法律學
 政治學
 教育學
 宗敎學
 藝術學
 體育學
 衛生學
 藥學
 獸醫學
 農藝學
 林業學
 漁業學
 牧畜學
 園藝學
 造園學

奪ヘハ直チニ減ルカ如シ焰モ亦然リ乃前説ノ如
 ヲ蠟燭ノ燃ルハ蠟分子分解シテ種々ノ氣體ヲ生
 シ酸素ト化合スルナリ然シ第十一圖ノ如ク銅網

第十圖



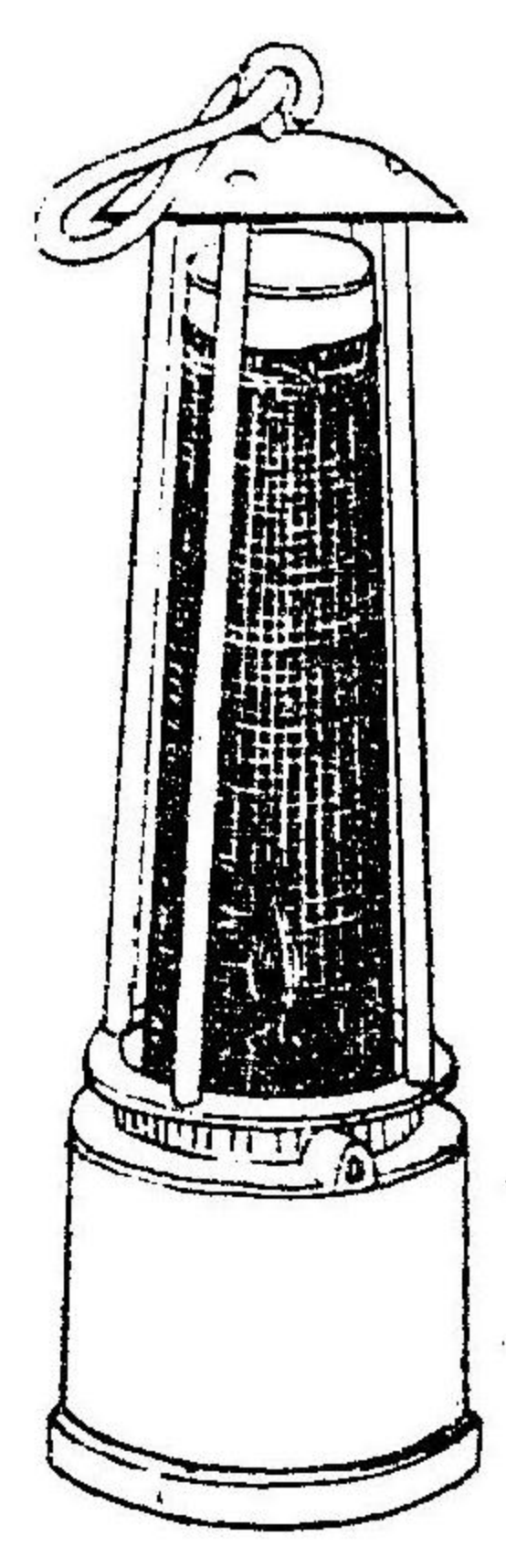
ヲ以テ其焰上ヲ覆ヘハ絶
 ヘテ焰ヲ透スヲナシ是レ
 銅網其熱ヲ奪フニ由テ然
 ルモノニシテ燃ユヘキ氣

體ノ透ラサルニ由ルニ非ス故ニ更ニ火ヲ網上一
 点スレハ忽チ燃ユ此事最モ坑工ニ大切ナリ凡ソ
 鑛坑殊ニ石炭坑ハ燃ヘ易キ氣體ヲ發出スルニ由

物理學
初編卷一

リ故ニ燭火ヲ携ヘ坑内ニ入レハ直ニ火ヲ發シ大
ニ人ヲ死傷ス古人此レヲ避ルヲ知ラス因テ鑛坑
ヲ廢スルモノ往々之レアリテライ氏爲ハ一燈
ヲ發明シ此害ヲ免ルヲ得タリ乃第十二圖ノ如

第二十圖



キ氣體燈内ニ入テ燃ユルヲアルモ其焰決シテ網
外ニ出ルナキナリ然レモ坑人意ヲ用ヒスシテ鑛
網赤ク灼クルニ至レハ其焰直ニ外ニ傳ヘ危害ヲ

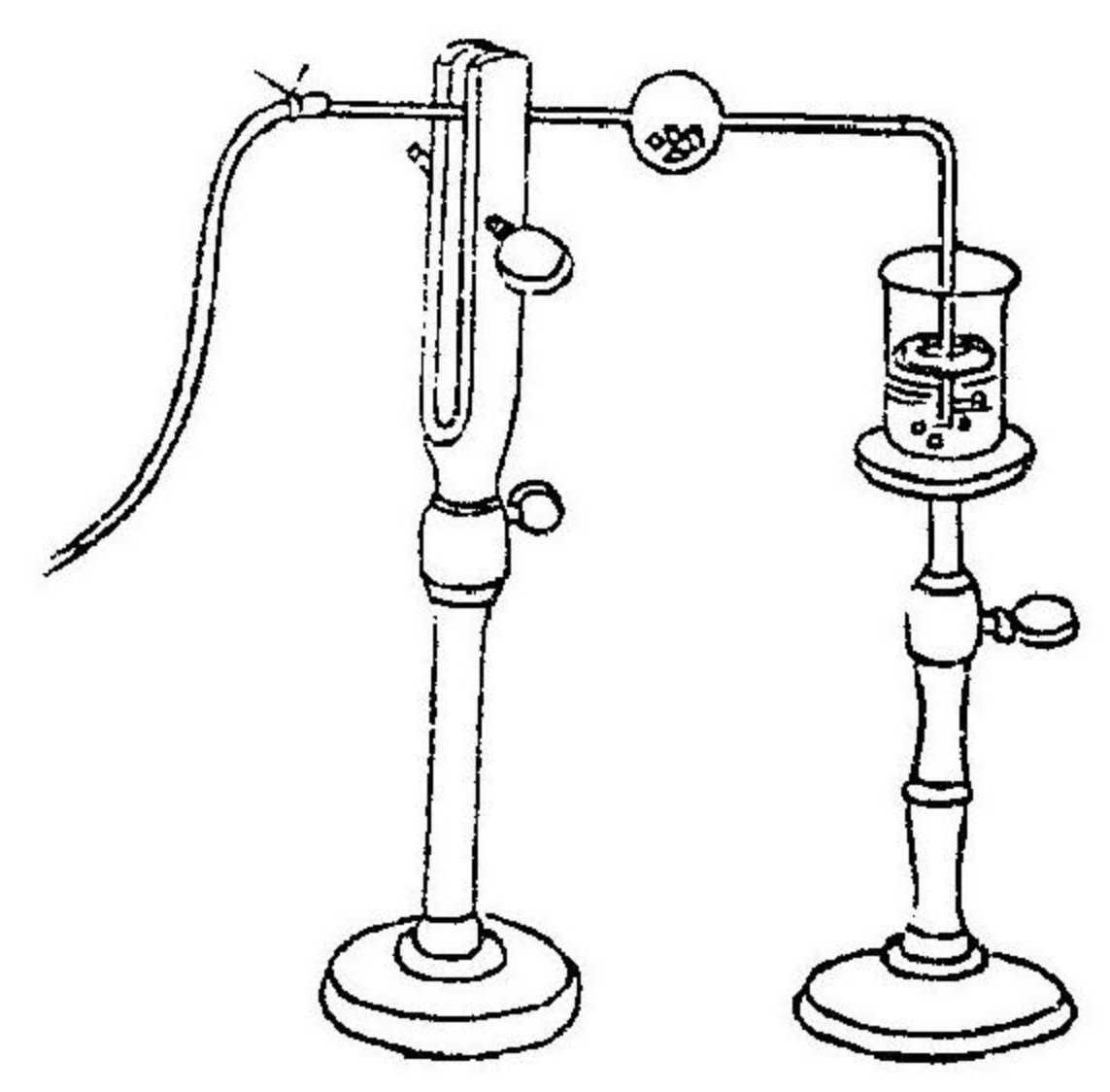
ク鑛網ヲ以テ燈ノ周
リヲ包ミタルモノナ
リ是レ縱令ヒ燃ヘ易

受ク亦慎マサル可ラサルナリ
ヲゾウシン シウシンベイン氏嘗テ水ヲ分析スルニ
方テ一ノ異ナリタル臭氣ヲ聞キ又電機ヲ運轉シ
及ヒ徐ニ燐ヲ酸化スルキ亦同臭ヲ生スルヲ知リ
因テ精試シテ皆一異態アトモノ酸素ヲ生スルニ由ルヲ
決セリ乃之ヲゾウシト名ク此氣ハ酸化ノ力甚
ク強ク例ヘハ沃化ホツタシニハト澱粉液ト混シタ
ルモノハ尋常酸素ニテハ變化ナシト雖モゾウ
シニ觸ルレハ忽チ青色トナル今第十二圖ノ如キ
裝置ヲ以テ此氣ヲ製ス乃玻璃ニ燐ノ一小片ヲ入

物理學
論
新編

レ吹子ヲ以テ大氣ヲ通スレハ燐徐燃シ兼テ少許
ノヲゾウンヲ生シ玻盃ノ次化ホツダシユ山殿粉液
ヲシテ青色トナラシム但シ
十二度以下ノ低熱ニテハ此
氣ヲ生スルナシ其最モ良キ
ハ十二度ヨリ三十二度マテ
ノ熱ヲ用ユルニ在リ故ニ熱
度餘リ低ケレハ手ニア玻球
ヲ握リ掌熱ヲ與フ可シ此氣ハ化合ノ力大ニ強キ
故其色ヲ晒スノ性モ亦從テ強シ其少シク大氣中

第三十圖



ニ混スルテアルハ蓋シ雷電ノ時ニ生スルナリ是
レ恰モ摩擦電機ヲ用ユルキ生スルカ如シ其多量
ヲ製スルハ燐片ヲ壙内ニ置キ其下端ヲ水ニ浸入
スヘシ然シ速ニ之ヲ製スルハ濕電氣ヲ以テ水ヲ
分解シ或ハ酸素氣中ニ摩擦電氣ヲ通スルヲ善シ
トス但シ酸素六分一ヲ變化スルノミニシテ全ク
ヲゾウントナスヲ得ス加之器内有機物アレハ
ヲゾウンヲ生スルヲ能ハサルナリ又白金ヲ除
ノ外諸鑛此氣ニ觸レテ酸化セサルハナシ近世巧
ミナル方ニ由テヲゾウンノ比重ヲ吟味シ水素ニ

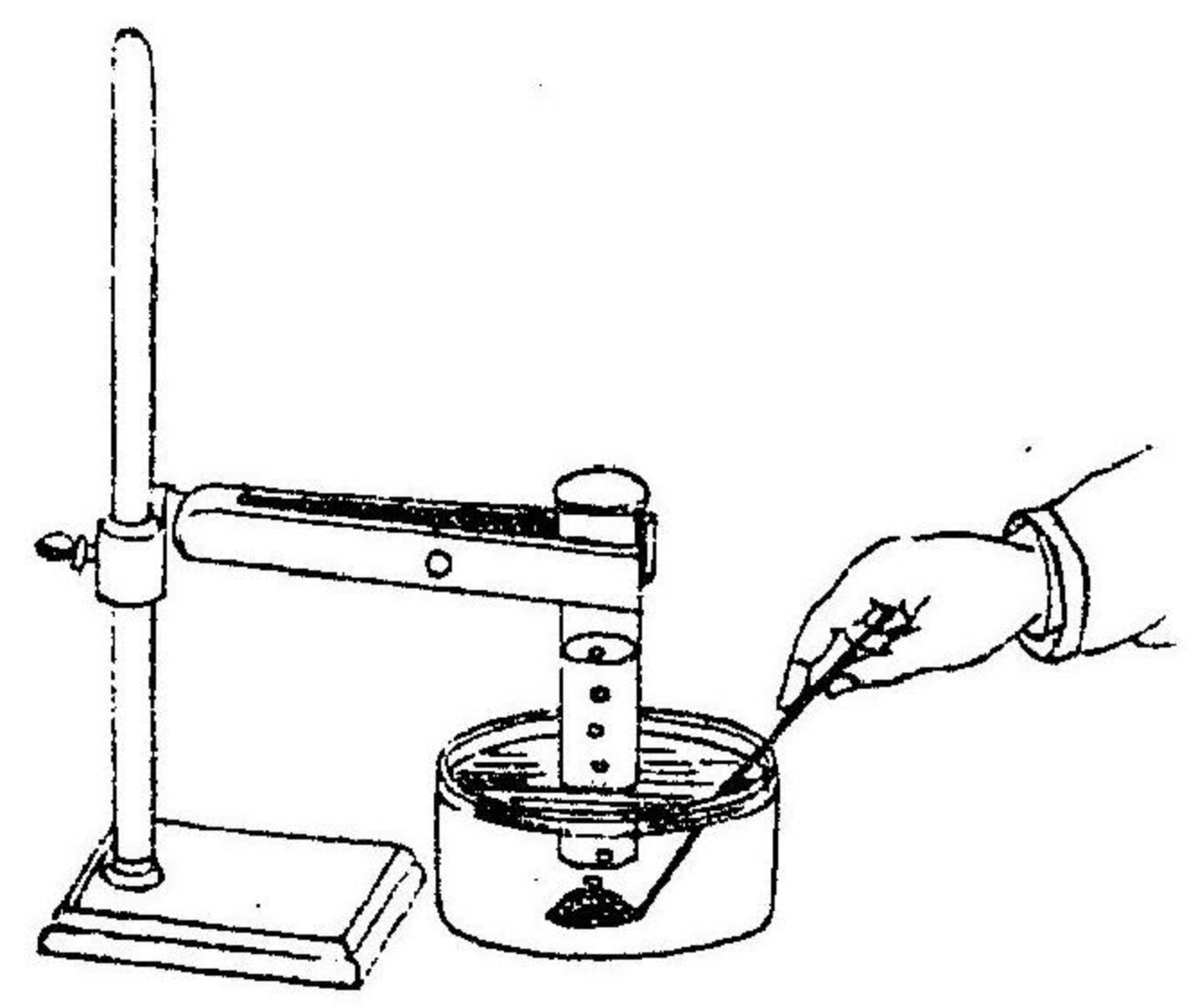
比フレハ其重キ^一二十四倍ナルヲ發明セリ前説
ノ如ク純酸素ノ比重ハ十六ナリ是ニ由テ考フル
ニ^一ゾウ^一ハ蓋シ酸素ノ數分子互ニ化合シテ其
積縮ムモノナリ之ヲ證スルハ^一ゾウ^一ヲ熱スル
ニ在リ乃大抵二百六十度ノ熱ニ至レハ通常ノ酸
素ニ變リ其積一容ノモノ増シテ一容半トナリ
リ此氣ノ大氣中ニ在ルハ其分量一歲中各異ト
ト雖^一其慥ナルハ知リ難シ然シ大抵春月最モ多
シトス前説ノ如ク氣中ニテ其有無ヲ知ルハ沃化
ホ^一タシユ^一ハ澱粉液或ハ瘰瘡木脂^一チ^一チ^一等ノ色ヲ

變ルニ由ル然シ此物等時トシテ他ノ氣體ノ爲メ
ニ其色ヲ變ル^一アリ亦識ラサル可ラナルナリ
〔元素〕 水ハ宇宙間多ク現在スル所ノ化合物ニ
シテ之ヲ分解スル^一極メテ難カラス乃其最モ便
利ナル方ハ^一ホ^一タシユ^一或ハ^一ガ^一ニ^一ヲ以テスル
ナリ就中^一ゾ^一ガ^一ニ^一ハ^一ホ^一タシユ^一ニ比^一フ^一ハ其働
キ弱クシテ取扱^一ト易シ故ニ今之ヲ試ム乃先ツ其
小片ヲ取リ水ニ投スレハ沸率シテ水面ヲ走り兼
テ水ヲ分解シテ一種ノ氣體ヲ發ス乃第十四圖ノ
如ク鑛網ノ匙ヲ以テ其片ヲ掩^一ト之ヲ水ヲ充^一テ倒

現
作
論
一

ニシタル玻筒ノ下ニ送クレハ其氣漸々水ヲ排出
シテ筒内ニ滿ツ此氣モ亦一元素ニシテ其水ノ本
成分タルヲ以テ之ヲ水素ト
名ツクルナリ今玻板ヲ以テ
筒口ヲ蓋ヒ水中ヨリ出シテ
火ヲ点スレハ微弱ノ燭ヲ揚
テ燃ユ因テ此氣ハ燃ヘ易キ
性アルヲ知ルヘキナリ

圖 四 十 第



第六回

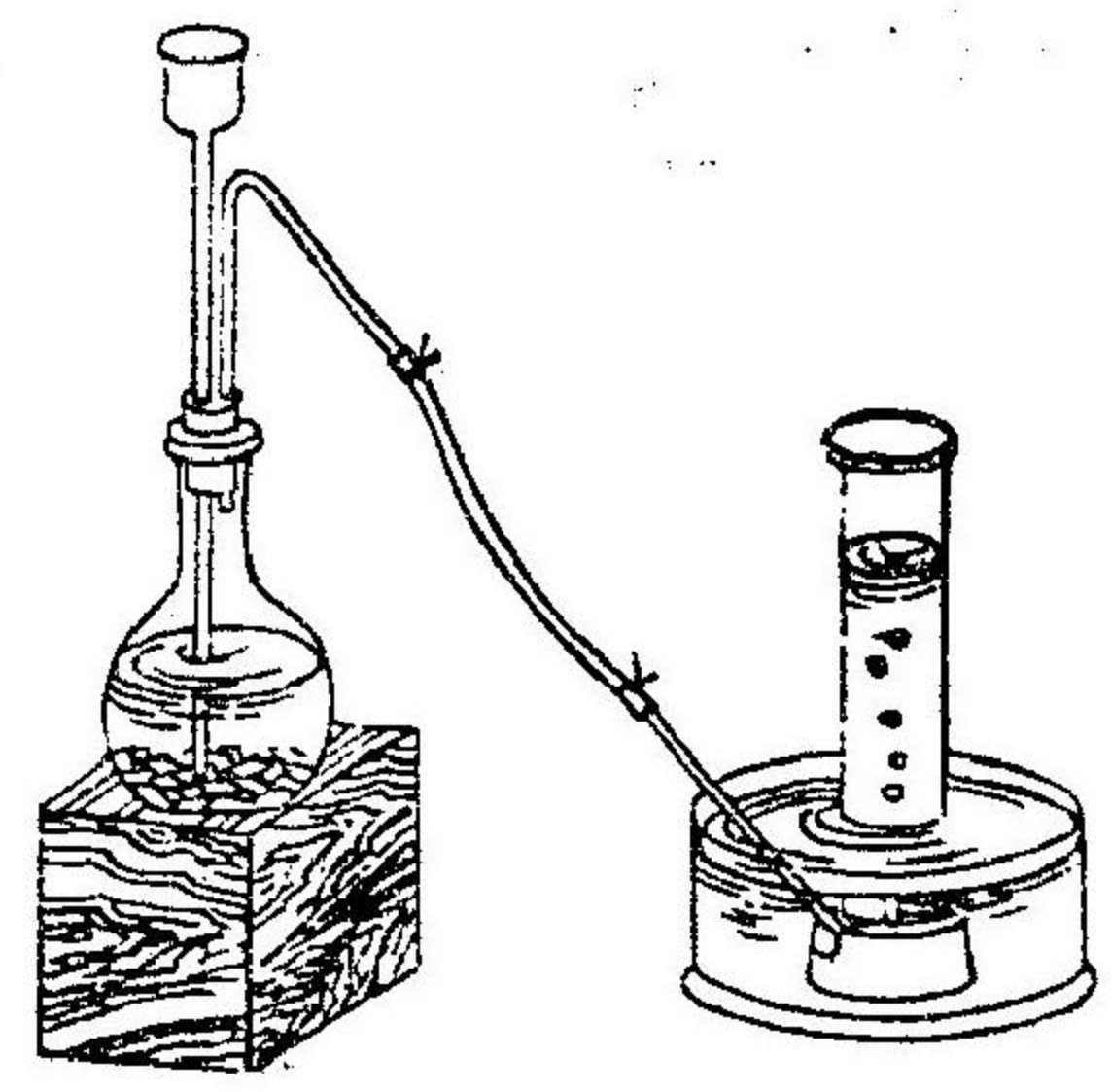
前日ハ水ヲ分解スルニツギニ用ユト雖モ鉄

モ亦代用ス可シ但シ鉄ハ高キ熱度ニ非サレハ此
働キヲ爲スコト能ハス其方ハ玻璃管ニ鉄屑ヲ入
レ赤灼シテ水蒸氣ヲ通スルナリ是レ水ハ水素ト
酸素ノ化合物ニシテ熱鉄ニ觸ルレハ其酸素ハ鉄
ト化合シ水素ヲ游離スルナリ又一方アリ乃木炭
ヲ強ク焼キ水蒸氣ヲ通スレハ其酸素又炭素ト化
合シ水素ヲ分離スルナリ此方ニ由テ製マレ所ノ
水素ハ炭酸等ヲ混シ固ヨリ純粹ナラスト雖モ亦
此レヲ用ヒテ暗夜ヲ照サシムヘシ然レモ固体ヲ
其燭中ニ入ルニ非サレハ強キ光ヲ發スル能ハ

理七
 日
 記
 初編
 卷一
 一

ス故ニ通常ハ爲メニ石灰ヲ用ユ又極メテ純粹ノ
 水素ヲ得ント欲セハ亞鉛ヲ苛性ソーダ液若クハ
 ホターニ以テ液ニ溶カスモ可ナリ然レモ此方亦火熱

第五十圖



素酸ヲ注クナリ然ル片ハ熱ヲ用ヒスシテ直ニ水
 素ヲ發ス但シ先ツ初メニ全リ瓶中ノ大氣ヲ驅リ

常試験ニハ他方ヲ用ユ乃第
 十五圖ノ如ク亞鉛ノ薄片ヲ
 玻璃ニ入レ硫酸或ハ塩化水

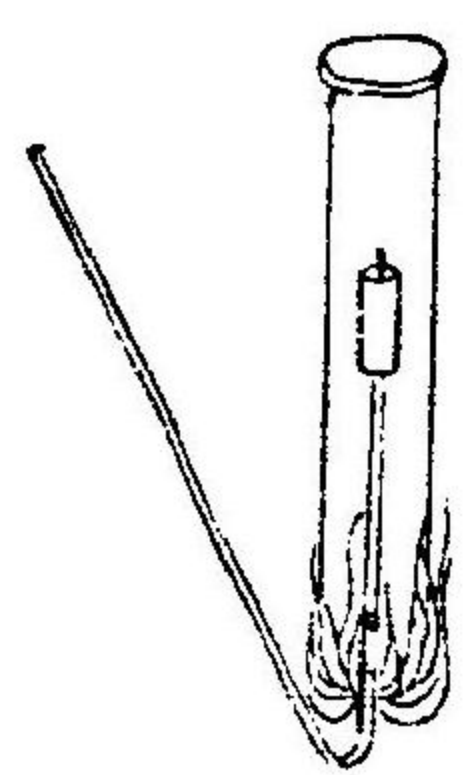
出スニ非サレハ純粹ノ水素ヲ得テ試験ノ用ニ供
 フルコト能ハス其純雜ヲ試ルノ方ハ其氣ヲ小試
 管ニ兼ケ火ヲ點シ若シ響ヲ發シテ燃ユレハ尚大
 氣ヲ混スルナリ故ニ又大氣中ニ飛散セシメ復
 之ヲ試ミテ終ニ靜ニ燃ユルニ至テ其純粹ナルヲ
 知ルヘシ若シ此試方ヲ怠レハ大危難ヲ被ルコト
 アリ意ヲ用ヒサル可ラス今此方ニ由テ純粹ノ水
 素ヲ製シ之ヲガソメトルニ貯ヘ其性質ヲ試ム先
 ツ第一ニ水素ノ甚々輕キヲ證ス乃此氣ヲ二玻
 筒ニ入レ一ハ倒ニ置キ一ハ正シク置キ燈火ヲ以

テ試ムルニ甲筒ハ暫ク時ヲ經ルノ後モ其内ノ水
 素氣少シモ減スルヲナクシテ靜ニ燃ユレモ乙ハ
 其氣忽チ飛散スルユヘ其蓋ヲ去リテ直ニ火ヲ点
 スルモ燃ユルヲナシ是レ其質大氣ヨリ輕キユヘ
 忽チ浮キ上リ大氣爲メニ筒内ニ降り代リテ其欠
 ヲ補フナリ又一筒ニ水素ヲ充テ之ヲ倒ニ持チ他
 ノ空筒モ亦倒ニシテ共ニ相並ラヘ稍甲筒ヲ傾ケ
 テ乙筒ノ口ニ接ユレハ水素悉ク移リテ乙筒ノ底
 ニ聚マルナリ甲筒全ク傾キ盡スヲ待テ更ニ二筒
 ヲ倒ニシ火ヲ点シテ各別ニ其内ニ挿シ入レ之ヲ

理化學
 論
 補遺
 十一

試ムルニ甲筒ハ火ヲ引テ燃ユルコトナク乙筒ハ
 微炎ヲ揚ケテ燃ユルヲ以テ水素全ク移リ入ルコ
 知ルヘシ又水素氣筒ヲ倒マニ持チ下ヨリ燭火ヲ
 挿シ入ルニ其焰忽チ滅ユレモ水素ハ其火ヲ引キ
 筒口ニテ燃ユルコト第十六圖ノ
 如シ是レ水素ハ自ラ燃ユレモ他
 物ノ燃ユルヲ助カルノ性ナキ故
 ナリ且ツ第十七圖ノ如ク乾キタル玻璃鐘ヲ以テ水
 素ノ焰ヲ覆ヘハ其内面ニ露ノ滴リヲ見ル因チ亦
 水素ヲ燃セハ必ス水ヲ生スルヲ知ルヘシ又第十

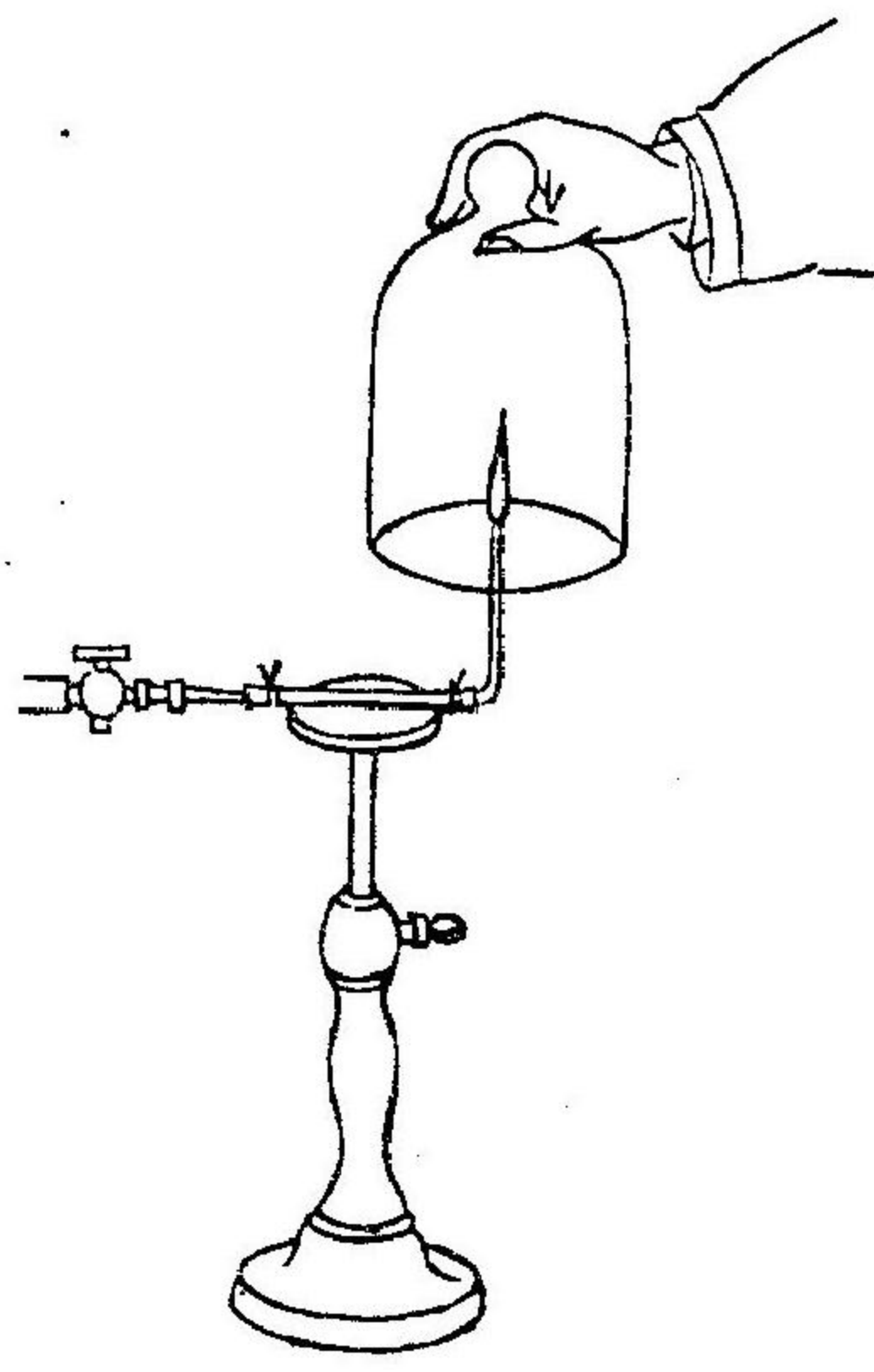
第十六圖



筒口ニテ燃ユルコト第十六圖ノ
 如シ是レ水素ハ自ラ燃ユレモ他
 物ノ燃ユルヲ助カルノ性ナキ故

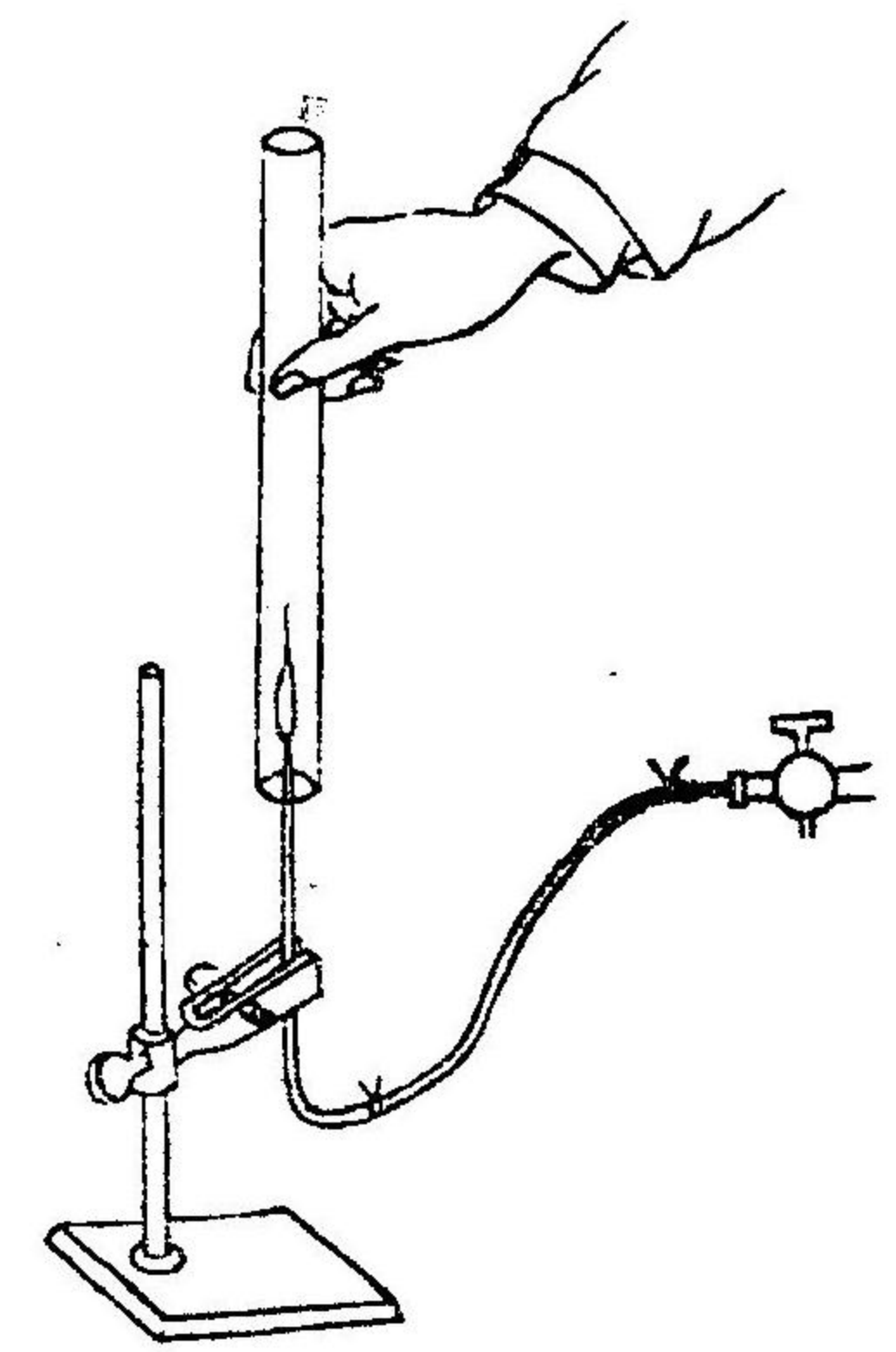
物理學
不詳

第八圖ノ如ク細キ管ヨリ水素ヲ吹キ出サシメ火ヲ
 点シ長キ玻璃管ヲ以テ之ヲ掩ヘハ笛音ヲ發ス其管
 ヲ上下スレハ調子ヨ
 變ヘ下チ大下チ小チ
 リ且ツ管ノ大小ニ隨
 テ緩急ノ異アリ管ニ
 代フルニ瓶ヲ以テス
 ルモ亦音ヲ發シ其大小ニ從
 テ清濁ノ異アリ因
 テ歌曲ヲ節スルニ用ユヘシ
 ○水素ハ大氣ヨリ輕
 キ十四倍四三八ニシテ其一
 〇トルノ重ハ零零



第七十圖

八九六ガ¹ラ山ナリ是^レ寒暑表零度ノ熱ニシテ氣
 壓表水銀ノ高サ七百六十¹ミリメートルニ於ニ
 定ムルモノナリ凡ソ氣
 体ハ熱度ノ高低ト氣壓
 ノ大小ニ由テ膨脹シ或
 ハ収縮ス故ニ諸他ノ異
 ナリタル熱度及ヒ氣壓
 ニ於テ秤ルモノヲ比ヘ
 シト欲セハ之ヲ零度及ヒ七百六十¹ミリメートルニ
 改メ算セサルヲ得ス水素ハ動物ノ生ヲ保ツ能ハ



第八十圖

理
田
詩
神
卷

サルヲ猶物ノ燃ユルヲ助クル能ハサルカ如シ故
ニ鳥獸ノ如キモノ此氣内ニ入レハ直ニ死ス然レ
ニ毒アルニ非ス唯其酸素ナキヲ以テナリ水素ノ
純粹ナルモノハ味ナク色ナク臭ナシ二千八百氣
壓ノ力ヲ以テ之レニ迫ルモ液体トナス能ハス然
シガラハ山氏ハ能ク之ヲ固体トナスヲ得タリ但
シ其純粹ナルモノニ非スバルラヂユムト水素ノ
合鑛ヲ得タルナリ乃通常電氣ヲ以テ水ヲ分解ス
レハ其水素ハ消極ニ往キ離レテ氣體トナレモ若
シハルラヂユムヲ以テ消極トスレハ水素ハ氣體

ヲナサスシテ此鑛中ニ吸収ス乃此方ニ由リバル
ラヂユムヲシテ其積九百五十倍ノ水素氣ヲ吸収
セシム可シ此ノ如クシテ得ル所ノモノハ固体水
素トバルラヂユムトノ混合ニシテ真ノ化合物ニ
非ス故ニバルラヂユムハ其鑛質ヲ失フヲナク且
ツ初メニ比フレハ其堅キヲハ稍劣ルト雖ニ熱ヲ
傳ヘ電氣ヲ導クノ力等ハ大抵變スルヲナシ是ヲ
以テ水素ノ本性ハ鑛屬ニ同シキヲ知ルヘシバル
ラヂユム鑛既ニ水素ヲ吸入スレハ其比重少シク
減ス故ニ之ヲ純精バルラヂユムノ比重ニ比ヘテ

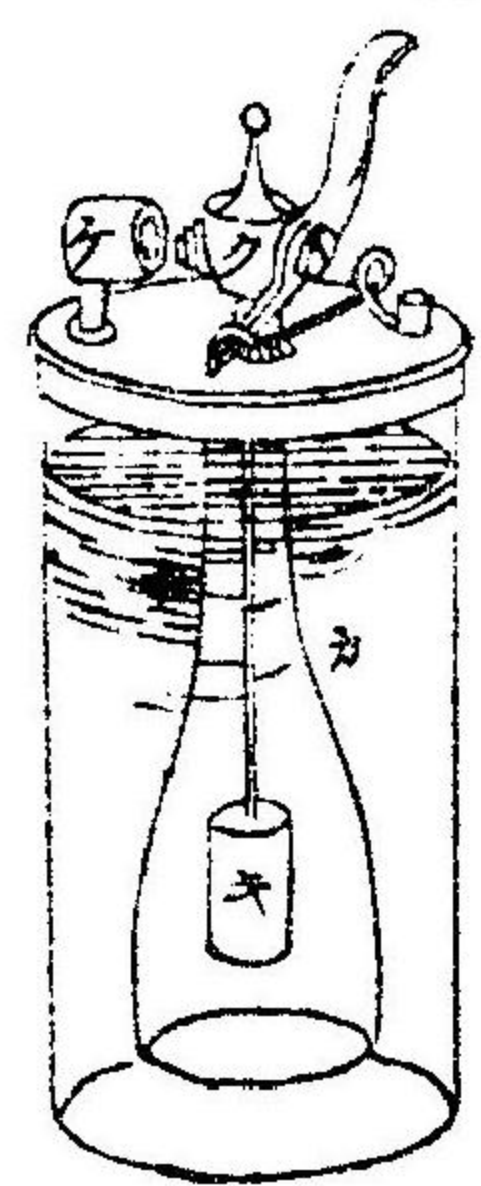
理
田
詩
神
卷
二七

水素ノ比重ヲ計ルヲ得ヘシ乃此方ニ由リ算スル
ニ固体水素ハ水ヨリ輕ク其比重零七三三ニシテ
之ヲワシユ山鑛ニ比フレハ稍重シ鉄及ヒ白金モ
亦水素ヲ吸入ス然レモ其量甚々少ナクシテ鉄ハ
其積一倍半白金ハ二倍半ヲ吸入スルノミ故ニ精
シク試ルノ難シ以上ノ諸鑛又水素氣中ニ灼ケハ
亦能ク之ヲ吸入ス乃ハルラゲユ山鑛ノ如キ二百
三十度ノ熱ニ至リ水素中ニ入レハ直ニ吸收シ更
ニ強ク灼クニ非レハ分離スルナシ鉄白金ハ更ニ
高熱ヲ要ス此發現ニ付キ一奇事アリ謂ユル
流星

石ナリ此物偶地面ニ墜チ來ルヲアリガラハ山氏
之ヲ吟味シテ皆其鉄ヨリ成リ且ツ強ク熱スレハ
水素氣ヲ吐キ出スヲ知レリ是ニ由レハ蓋シ此鉄
星ハ宇宙間ヲ游行スルノ間多ク水素氣ノ在ル所
ヲ通り過クルモノナリ前ニ云ヘル如ク白金ノ体
中ニ水素ヲ吸入スルノ分量ハ極メテ少ナシト雖
モ其面ニ吸縮スルハ甚々多シ是レ水素ノミナラ
ズ他ノ氣體モ多少白金ノ面ニ吸縮セサルハナシ
且ツ其吸縮甚々急ナレハ常ニ強キ熱ヲ起シ之カ
爲メニ物ヲ燃スヲアリ古ハ未タ早附木ヲ發明セ

サルル此理ニ基キ火ヲ得ルノ器械ヲ製シ用ヒタ
リ之ヲ「トウベレイ」子ル燈ト云フ此燈ハ第十九圖
如キ玻璃筒ヲ用ヒ別ニ玻璃ニテ造レル鐘形ノ器

第九十圖



ノ上端ハ螺栓「ク」ヲ以テ閉チ内氣ノ洩ル、ヲ防ク
ハカラシム但シ筒ト蓋トハ密著セシテ大氣ヲ
シテ自由ニ出入セシムル如クス乃稀硫酸ヲ筒内
ニ注キ入ルレハ亞鉛ヲ溶シテ水素氣ヲ發シ爲メ

「カ」ヲ其蓋ノ下ニ附キ其内
ニ鑛線ヲ以テ亞鉛筒「キ」ヲ
シリ下クルモノニシテ鐘

ニ硫酸ヲ推シ降シテ悉ク鐘ト筒トノ間ニ騰ラシ
メ遂ニ亞鉛ト相離ル、ニ至テ止ムナリ是ニ於テ
「ク」ノ栓ヲ開ケハ側管ヨリ水素氣噴キ出シ「ケ」ニ設
クル所ノ白金絮ニ中リ其面ニ收縮シ因テ大ニ熱
ヲ起シ遂ニ水素ヲ燃ヤスナリ

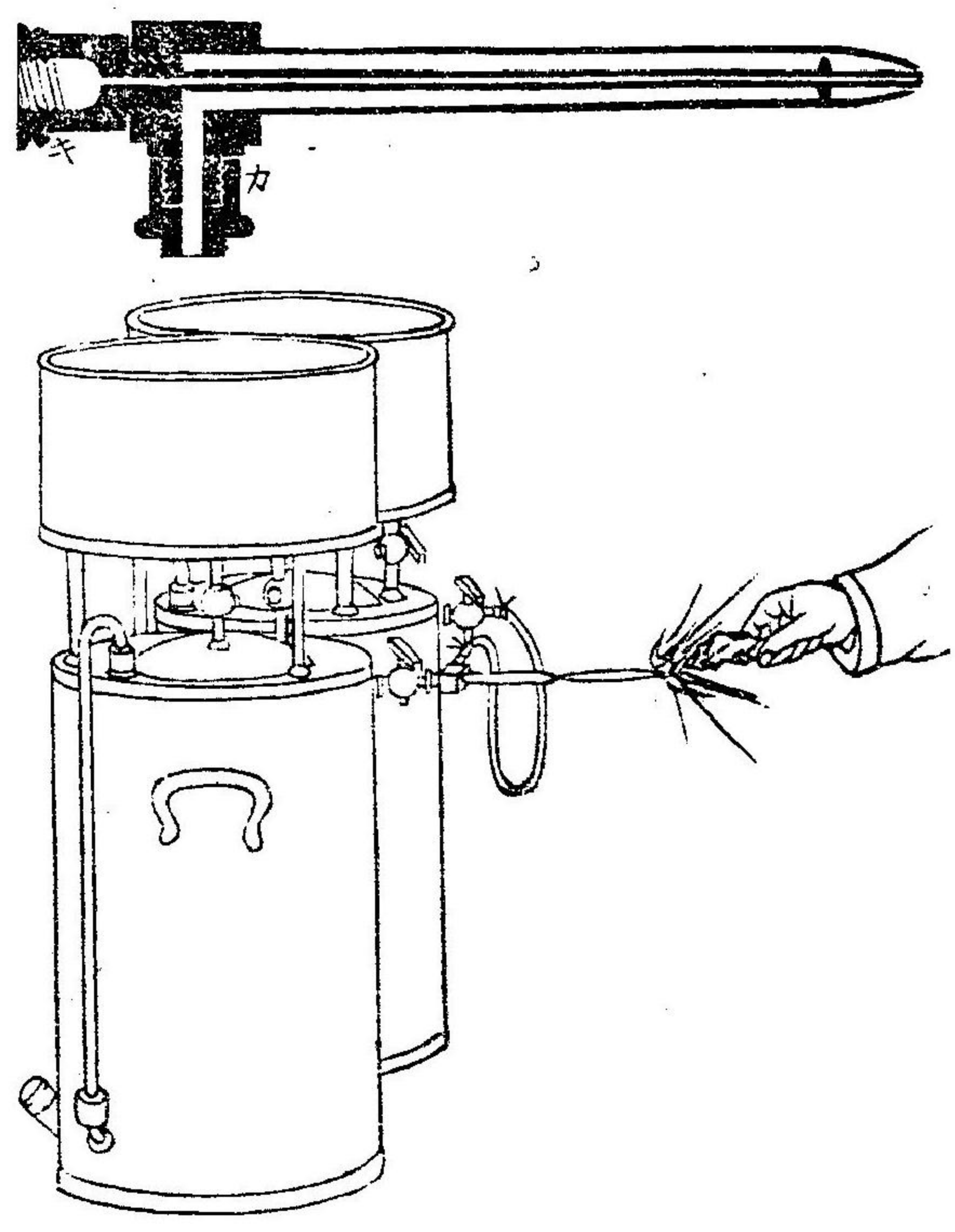
第七回

水素ハ大氣ヨリ輕キ凡ソ十四倍半ナリ故ニ古
ハハ輕氣球ヲ造ルニ此氣ヲ用ヒテ其中ニ滿テタ
リ然シ方今ニテハ更ニ石炭氣ヲ用ユ是レ此氣ハ
水素ヨリ稍重シト雖モ價ヒ下直ナルユヘナリ水

現行
諸
新
終
緒

素ノ炎ハ通常大氣中ニ於テハ其光甚タ弱キコト
前ニ説ケルカ如シト雖凡ソ十四氣壓ノ力ヲ用
ヒテ之ヲ稠密ニスレハ大ニ光ヲ發ス但シ通常大
氣中ニ燃ユルキモ其熱度ハ極メテ高ク殊ニ酸素
中ニ在テハ更ニ其強烈ナルヲ固ヨリ論ヲ待タス
然レモ直ニ此二氣ヲ混シテ火ヲ点スレハ一時
ニ爆發シテ危難ヲ招ク故ニ「ハヤル」氏爲メニ細キ
鑲線ヲ束子テ混合氣ヲ通スル所ノ管中ニ入レ以
テ此患ヲ除カントセリ是レ恰モ銅網ヲ以テ火
焰ヲ遮ルカ如ク速ニ熱ヲ奪ヒ焰ヲシテ内氣ニ達

第十二圖



セシメサルナリ此方甚タ巧ミナルカ如シト雖
鑲線赤ク灼ク
ルニ至レハ亦
用ユル能ハス
後世更ニタニ
ユル氏ノ方ヲ
用ユ乃第二十
圖ノ如ク真鍮
ノ二重管ヲ用
ヒ酸素水素ヲ各別ノ器ニ聚メテ其外管「カ」ヲ水素

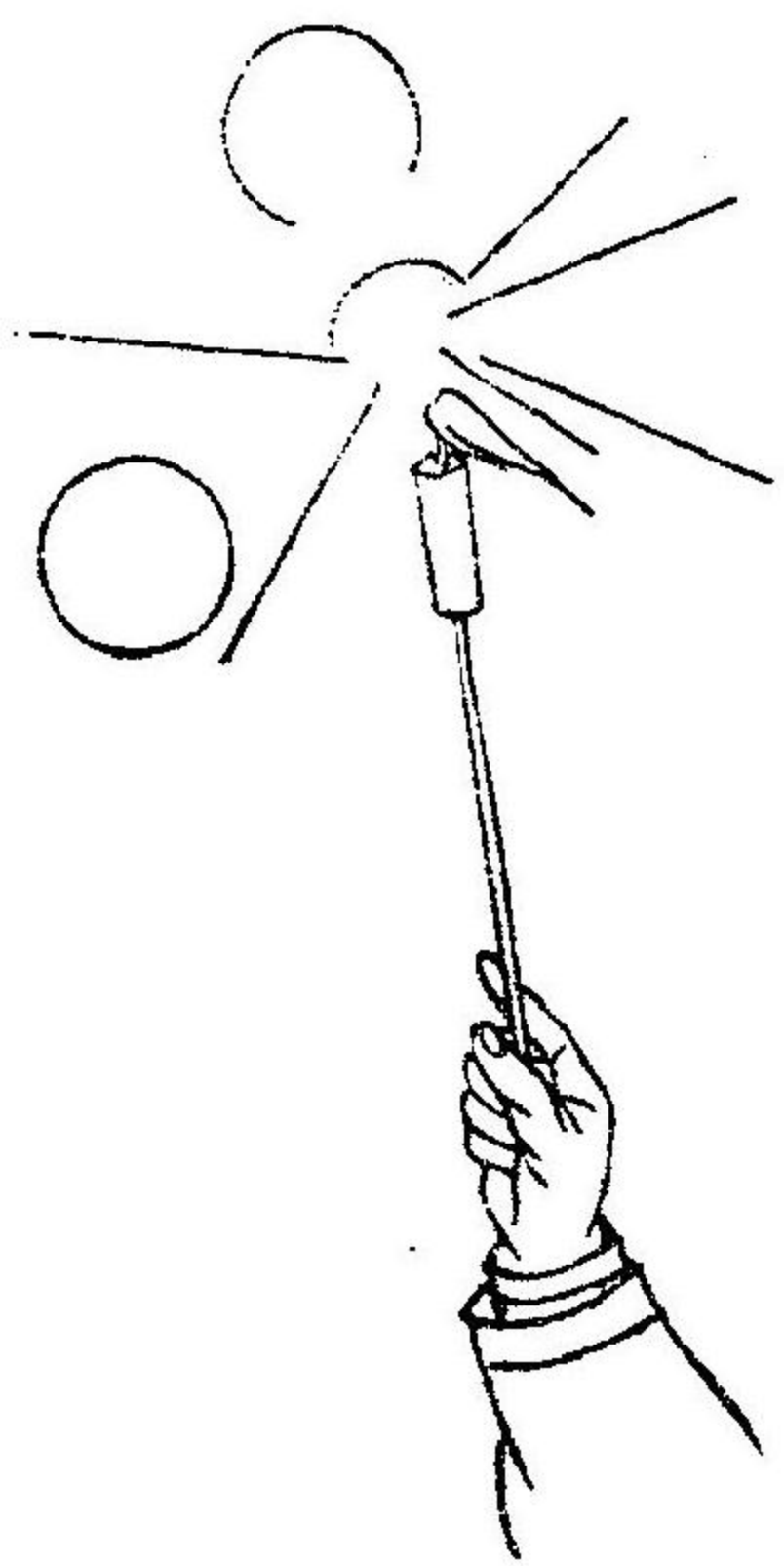
理
切
編
卷
二
三

ノ器ニ接キ内管^キヲ酸素ニ接キ先ツ水素筒ノ栓ヲ開キテ管口ニ火ヲ点シ次ニ酸素ノ栓ヲ開ケハ小響ヲ發シテ其焰大抵全リ光ヲ失フ然レモ其熱度ハ極メテ高クシテ石灰ノ如キ燃エサルモノヲ其炎ニ抵ルレハ忽チ熾シニ灼ケテ烈シキ光ヲ發シ又白金ノ如キ甚タ熔ケ難キモノモ此炎ヲ以テ熱スレバ亦忽チ熔クルナリ凡ソ人造ノ熱ハ電火ヲ除クノ外此炎ヨリ強キモノナシ但シ二千八百五十度ヨリ高キ熱ヲ生スル能ハス是レ此熱度ニ在テハ徒ニ水素酸素化合セサルノミナラス其既

ニ化合スルモノト雖モ復々直ニ分解スレハナリ故ニ此ノ如キ高熱ニテハ二元素含量三分一ハ直ニ化合シテ其他ハ揮散シ熱度少シク減シテ二千八百度以下ニ至リテ始メテ全ク化合スルナリ前ニ云ハル如ク酸素水素ヲ混合シ火ヲ点スレハ烈シキ響キヲ生ス故ニ之ヲエキスプロウゲンガガスト云フ爆發氣ノ義ナリ之ヲ為スハ水素ト大氣トヲ混スルモ亦善シト雖モ其勢ノ烈シキコト稍劣ルノミ其割合ハ水素二容ト大氣五容或ハ酸素一容ヲ用ユルヲ最モ良トス今之ヲ試ム其方ハ勝

脱皮ニ圓錐狀ノ管ヲ附ケ酸素一容水素二容ヲ入
レ後ニ管口ヲ石礮水ニ挿シ入レ春球ヲ吹キ其管
口ヲ離レテ飄リ揚タルニ方テ下ヨリ燭火ヲ以テ

第十二圖



之レニ觸ル、ナリ乃
第二十一圖ノ如シ又

西洋ニテ電氣銃エレクトリックガンノ稱
フル玩具トイナリ亦鐵筒

ニ此混合氣ヲ充テ木栓ヲ以テ筒口ヲ閉シ電火ヲ
其中ニ送レハ忽チ爆發シテ木栓ヲ彈キ出シ炮響
ヲ發スルナリ○凡ソ水素ハ酸素氣或ハ大氣中ニ

於テ燃レハ其酸素ト化合シテ水トナルナリ但シ
酸素ノ他物ト化合スルモノヲ用ユルモ亦然リ例
ヘハ酸素ト銅ト化合スルモノヲ強ク熱シテ水素
ヲ通スレハ水ヲ生シ銅ヲ還元セシム精シク水ノ
成分ヲ測ルハ此方ニ及フモノナシ是レ初メ細密
ニ酸化銅ノ重サヲ秤リ次ニ水素ヲ通シ熱シテ得
ル所ノ水ノ重サト還元銅ノ重サヲ秤ルナリ此方
ニ由リ水百分ハ水素十一、一一一分酸素八十八、八
八九分ヨリ成ルヲ知レリ故ニ水素二分ト酸素十
六分ト化合シテ水ノ十八分ヲ生シ又積ヲ以テ之

ヲ云へハ二容ノ水素一容ノ酸素ニテ二容ノ水蒸
 氣トナルナリ故ニ二氣化合スレハ其積縮ハ二三
 分一ナリ凡ソ兩間ニテ水ノ多キト固ヨリ論ヲ待
 タスト雖モ其純粹ナルモノハ殆ント少レナリ兩
 水或ハ氷雪ヲ溶カシテ得ルモノハ頗ル清淨ナリ
 ト雖モ尚ホ^ホムモノニア炭酸氣及ヒ種々ノ有機物ヲ
 混ス井泉及ヒ流水ハ更ニ他物ヲ混シ最モ不清ト
 ス洋浴ニ概シテ水ヲ別チテ硬柔ノ二トス乃石礫
 ノ能ク溶クルモノヲ柔水トシ其溶ケスシテ濁リ
 ヲ生スルヲ硬水トスルナリ就中飲料ハ硬水ヲ佳

トス是レ炭酸塩ヲ含ムト多クシテ其味美ナルヲ
 以テナリ湖流ノ水ハ塩類ヲ含ムト少ナクシテ柔
 水ニ屬ス故ニ蒸氣釜ニハ專ラ此水ヲ用ユ若シ此
 釜ニ硬水ヲ用ユレハ熱ニ由テ其塩類沈澱シテ釜
 底内面ニ著キ湯ノ沸クヲ妨クルノミナラス善ク
 熱ヲ導カサルユヘ其外面ノミ強ク灼ケテ遂ニ破
 裂スルノ恐レアリ海水ノ如キハ諸塩ヲ含ムト最
 モ多キユヘ之ヲ蒸氣釜ニ用ユレハ常ニ意ヲ用ヒ
 テ釜内ノ垢汚ヲ掃除スヘシ又泉水ニテ多分ノ塩
 類ヲ含ムモノヲ礦泉ト云フナリ夫レ水ハ百度ノ

熱ニテ沸キ零度ニ在テ氷トナルナリ但シ尋常氣
壓ノ時水ヲ清淨ノ器ニ盛り極メテ靜ニ置キ且ツ
塵芥ノ入ルヲ防ケハ零以下十四度ニ在テ尚凝ラ
サルヲアリ然レモ若シ他物來テ之ニ觸レハ直ニ
凝リ熱度亦升リテ零度トナル若シ氣壓益セハ氷
点稍降ルト雖モ其差ハ甚メ少ナシ例ヘハ百三十
氣壓ヲ用ユルモ僅ニ氷点一度ヲ降スヲ能ハサル
カ如シ又固液ニ体ノ比重ヲ測ルニ皆四度ノ水ヲ
以テ一位トス是レ水ハ此点ニ在テ最モ密ニシテ
若シ此点ヨリ上下スレハ皆膨脹シテ輕ナル故

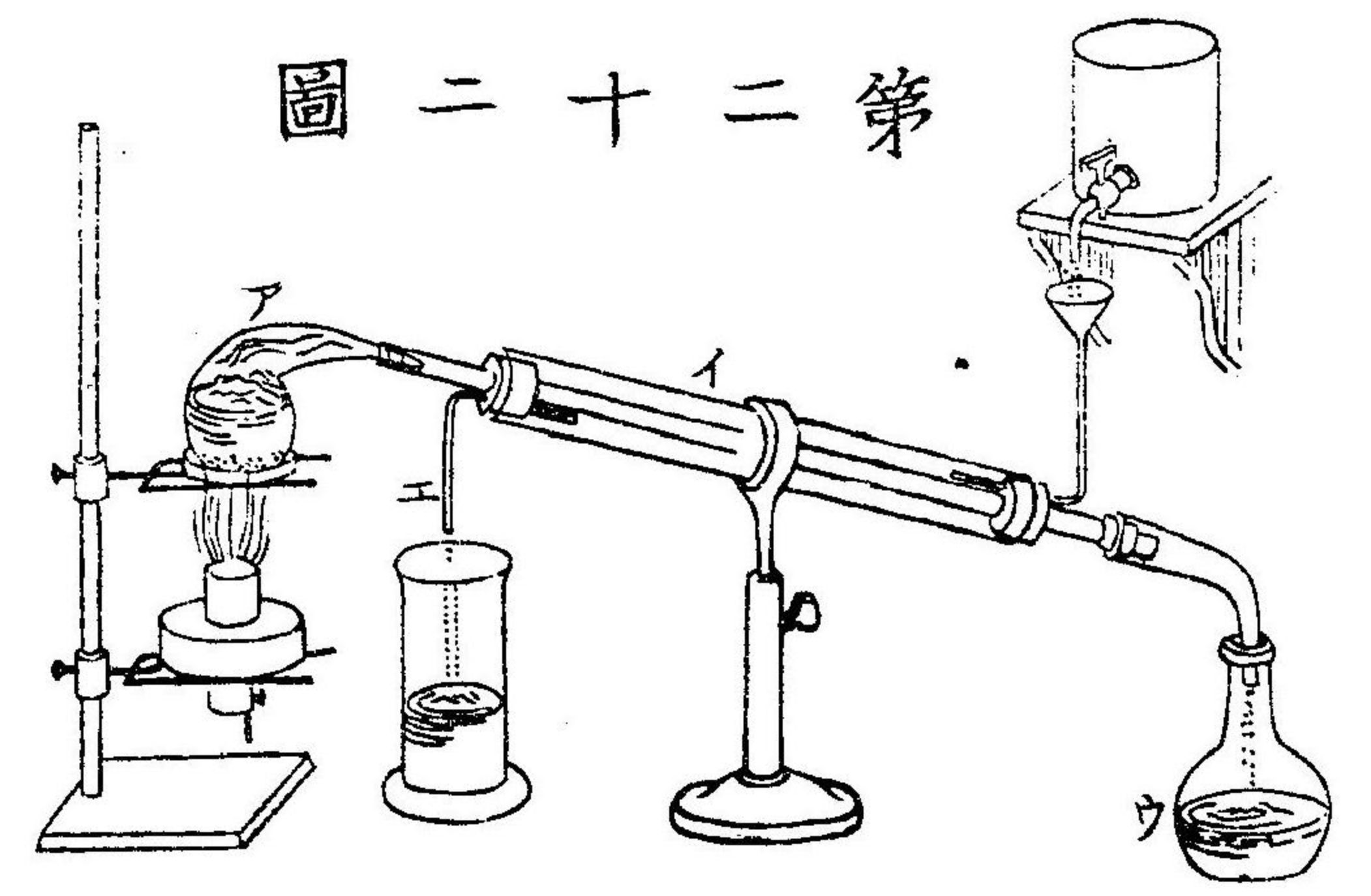
ナリ殊ニ零度ニ至レハ一容ノ水俄ニ膨大シテ一
容ト十分一ノ氷トナル故ニ氷ハ水ヨリ輕クシテ
其比重零九七八ナリ此ノ如ク水ノ膨脹スルカハ
極メテ強クシテ厚キ鉄ノ空丸ヲ破リ山嶽モ之カ
為ニ崩ル、ヲアリ乃チ冬月ニ水ヲ貯フル所ノ
器ノ破裂スルモ亦皆此レカ為メナリ

第八回

前説ノ如ク天然ノ水ハ井泉流水ニ論ナク皆地中
ニ於テ諸ノ塩類ト相觸レ多少之ヲ溶シ含マサル
ハナシ故ニ水ノ全ク純粹ナルヲ欲セハ之ヲ蒸餾

セサルヲ得ス凡ソ蒸餾ハ化學上極メテ大切ナル
 技ニシテ都テ揮發性ノ液ト不揮發ノモノト相混
 シタルヲ別ツノ術ナリ其方ハ混液ヲ一器ニ入
 熱ヲ與ヘテ揮發性ノ液ヲ蒸發シ他器ニ導ヒキ再
 ヒ冷シテ本形ニ復ラシメテ之ヲ聚ムルナリ此ノ
 如クスレハ不揮發性ノモノハ皆初器ニ留マルヲ
 以テ純精ノ液ヲ得ルナリ今詳ニ其法ヲ示ス乃第
 二十二圖ノ如ク〔ア〕ハ蒸餾セント欲スル液ヲ入ル
 所ノレトトルトニシテ〔イ〕ハ其蒸氣ヲ冷ス管〔ウ〕ハ蒸
 餾シタル液ヲ受クル器ナリ就中〔イ〕ハ内外二重ノ

第二十二圖



玻璃管ヨリ成リ蒸氣ハ其内
 管ヲ通り出テシメ兩管ノ間
 ニハ水ヲ注キテ之ヲ冷スヘ
 カラシム乃先ツレトトルトニ
 水ヲ盛リヨルクヲ以テレト
 ルトノ口ト冷管ノ上端トヲ
 密接シ火酒燈ヲ以テレトル
 トノ水ヲ煮沸スレハ蒸氣揚
 リテ冷管中ヲ通行スルノ間
 復タ冷ヘテ液体トナリ其下

端ニ至リ滴下シテ受器〔ウ〕ニ入ルナリ但シ蒸氣漸ク冷ユレハ冷管ノ水漸ク熱シ遂ニ沸湯ト同シ熱度トナレハ復タ蒸氣ヲ冷ヤス能ハサラシム故ニ冷管ノ下端ニ漏斗ヲ設ケ常ニ冷水ヲ注キ其水熱スルニ從ヒ次第ニ輕クナレハ管ノ上端ニ浮キ上リ終ニ〔エ〕管ヨリ流レ出テ新陳交代シテ管ノ熱スルヲ防ク其他蒸餾方多シト雖モ此方ノ簡便ナルニ若クハナシ但シ水ノミナラス諸他ノ揮發液皆同方ニ由テ蒸餾スヘシ水ハ通常大氣壓乃氣壓表ノ水銀高七百六十〔イ〕メートルノキハ攝氏ノ寒暖

計百度ヲ以テ沸騰シ若シ氣壓高低アレハ沸点亦從テ上下ス尚理學上液体沸騰ノ条ニ於テ論ス可シ凡ソ蒸餾水ハ固ヨリ塩類等不揮性ノモノヲ含ムトナシト雖モ未タ全ク清純トナス可ラス何ナレハ揮發性ノ有機物及ヒ酸素窒素等ノ氣體ヲ含ムハナリ故ニ全ク之ヲ除カント欲セハ更ニ過マンガン酸^{パーマニグニウム}ノ如キ者ヲ加ヘテ其有機物ヲ分解シ再ヒ清淨ノ白金器ニ入レテ蒸餾ス可シ但シ酸素氣ノ如キハ久シク之ヲ煮沸スルニ非レハ盡ク去ル能ハス然レモ此ノ如クシテ全ク其含

ム所ノ氣類ヲ除キタル水ハ時トシテ百四十度ノ熱ニ至ルモ尚沸騰セサルヲアリ然ルキハ少許ノ大氣ヲ通シ若クハ尋常ノ純粹ナラザル水ヲ加フレハ忽チ沸キ上リ其水皆一時ニ蒸氣トナル故ニ蒸氣釜ノ如キモ一タヒ沸カシテ冷ムタルモノハ後復々之ヲ用ユルニ極メテ意ヲ用ヒサル可ラス何ナレハ既ニ其含メル所ノ氣類ヲ失フカ故ニ之ヲ熱スルモ容易ニ沸騰セス常水ヲ注キ加フルニ方テ全水頭ニ蒸氣トナリ往々之カ爲メニ釜ヲ破裂スルヲアレハナリ凡ソ水ハ淺ケレハ色ナキカ

如シト雖ル深ケレハ稍青色ヲ帯フ乃清淨ノ水ハ僅ニ深サニハトルニシテ其青色ナルヲ既ニ明クナリ故ニ深キ水ノ色ナキ如ク見ユルハ他物ヲ混スルニ由リ或ハ水底ノ色ニ由ルナリ○諸鑛屬ヲ大氣中ニ灼キ其色ノ變化スルハ大抵皆酸素ト化合スルニ由ルナリ故ニ少シモ酸素ノ在ラサル所例ハハ純粹ノ水素氣中ニ熱スレハ更ニ變化スルヲナシ乃第二十三圖ノ如ク玻管ニ銅屑ヲ納レ水素氣ヲシテ先ツ塩化カルシユムヲ滿ル所ノ管ヲ通シ其水分ヲ吸收セシメ後ニ玻管中ニ輸リテ悉

ク管中ノ大氣ヲ驅出シ火酒燈ヲ以テ銅屑下ヲ灼

クニ其色更ニ初メニ異ナル

ヲナシ但シ管中ノ大氣未ダ

全ク出テサルキハ火ヲ引テ

破裂スルヲアリ故ニ其氣ヲ

試管ニ受ケ火ヲ点シテ之ヲ

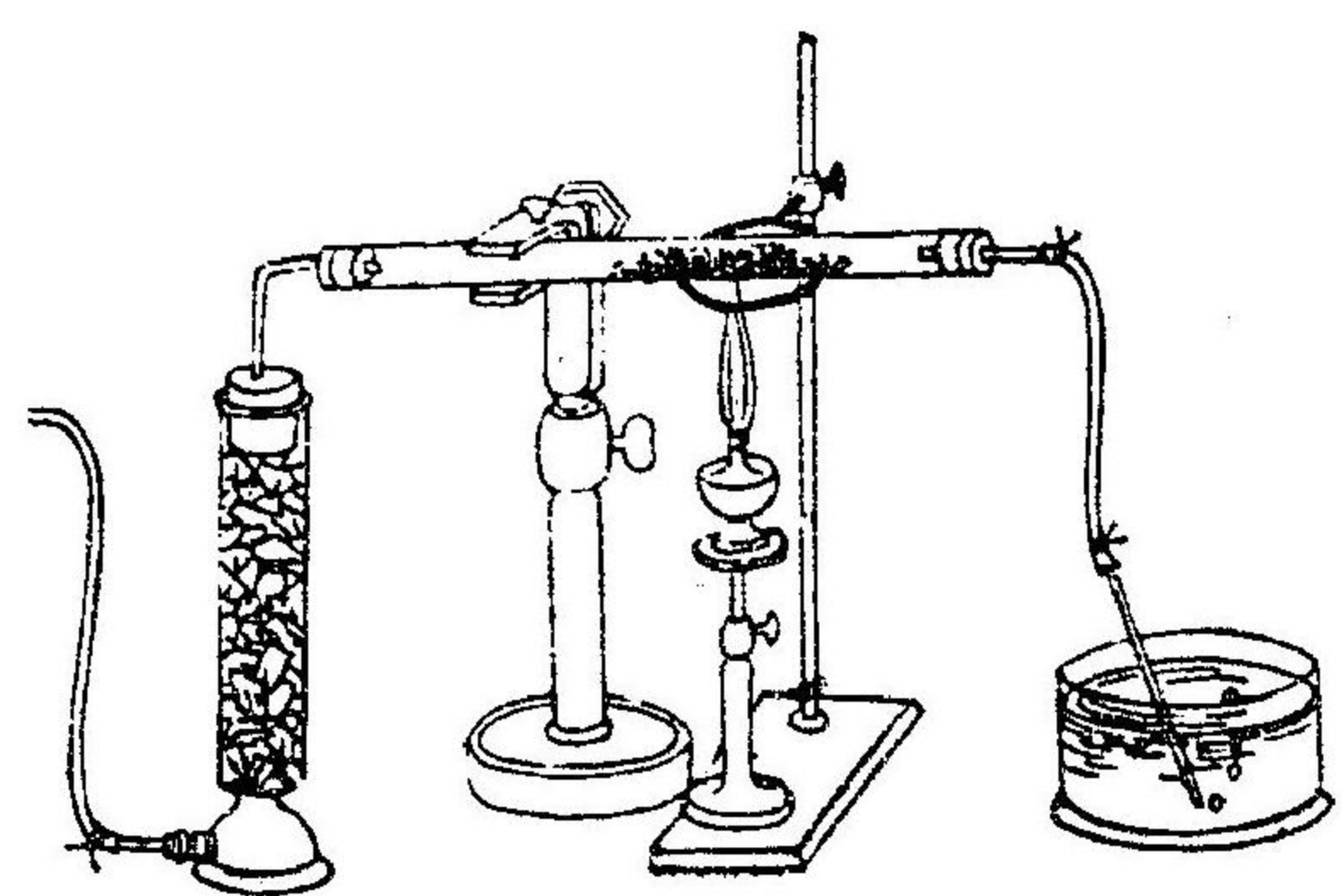
試ニ純粹ノ水素氣出ルヲ認

ムルニ至テ始メテ玻管ヲ熱

スヘシ同方ヲ以テ錫ヲ灼ク

ニ熔ケテ流ルニ至レバ其鑛輝ヲ失フコトナシ

第三十二圖



且ツ水素内ニ於テ鑛屬ヲ熱スレハ其色ヲ失ハル
ルノミナラス既ニ大氣中ニ於テ灼キ全ク其質ノ
變化シタル者モ亦故ノ色ニ復ヘルナリ前ニ云ヘ
ル如ク銅粉ヲ大氣中ニ熱スレハ其酸素ト化合シ
テ黑色酸化銅トナル今之ヲ玻管ニ納レテ熱シ水
素氣ヲ通スレハ其銅忽チ故色ニ復ル是レ酸化銅
ノ酸素ト水素ト化合シテ水蒸氣トナリ揚發スル
ナリ前ニ説キタル水ノ成分ヲ推窮ルノ一方ハ此
理ニ由ルナリ水ハ百度ニ於テ蒸氣トナリ其容十
七百倍ヲナス既ニ其成分ヲ知レハ其比重ハ知リ

易シ乃水ハ一容ノ酸素氣ト二容ノ水素氣相化合
シテ二容ノ水蒸氣ヲナスナリ今水素一容ノ重サ
ヲ一トスレハ其二容ノ重サハ二ニシテ酸素一容
ノ重サハ十六ナリ相合セテ十八トナル是レ水蒸
氣二容ノ重サナリ故ニ其一容ノ重乃比重八九十
リ是レ水素氣ニ比アルモノナリ大氣ハ水素ヨリ
重キ一十四倍ト四三八ナリ故ニ若シ大氣ヲ以テ
比重ノ原位トスレハ此數ヲ以テ前ノ九ヲ割ラサ
ル可ラス乃零六二トナルナリ又水ハ能ク諸物ヲ
溶カスノ性アリ其量ハ各塩類ノ条下ニ於テ示ス

ヘシ凡ソ固体ノ水ニ溶解スルモノハ水分ヲ蒸發
シ去レハ復々故形トナスヲ得ヘシ又塩類ヲ溶シ
タル水ノ沸点ハ清水ヨリ高シ例ヘハ塩化カルシ
ウムノ濃キ溶液ハ百八十度ニ非レハ沸騰セサル
カ如シ又水ハ諸氣類ヲ吸入スト雖モ之ヲ熱スレ
ハ亦揮散ス又寒ニ由テ塩類ヲ分ツヲ得ヘシ乃食
塩水凍結スレハ淡味ヲナスカ如シ故ニ海水凍レ
ハ其鹹味ハ唯其表面ニ在ルノミ内部ハ殆ント清
水ノ凍レルモノニ同シ○前ニ説ケル如ク水ハ水
素二容酸素一容ヨリ成ルト雖モ更ニ水素二容酸

素二容ノ一化合物アリ其詳ナルハ後ニ説クヘシ

理化日記初編卷一 化學之部 畢

類物博考類			
函	冊	屬	類
十	二		物
四	四		理
化學部			

