

ノ水ヲ取り之ヲ蒸發乾涸シテ再ヒ試驗スヘシ而シテ若シ硝酸鹽ヲ存在セサルトキハ通常水銀ハ極メテ少シク分離スルノ傾向アリ且ツ變色セズ又該酸液ハ他ノ場合ニ於ケルカ如ク雲濁ヲ生セス

斯クテ反應完了セシキハ管ノ下端ヲ拇指ニテ閉塞シ之ヲ取り出シテ瓦斯ヲ試室ニ移シ通法ノ如ク瓦斯分析器ヲ以テ之ヲ測ルヘシ硝酸管ノ長サハ若シ其管上部ノ漏斗口カ水銀槽ノ端ニアルキハ其下端ハ正シク試室ノ中央ニ在ルヘシ若シ可檢水ヲ管内ニ納レテ振動シ硝酸ノ若干量溢出スルアラハ管端及ヒ拇指ヲ豫メ水ニテ洗滌シ瓦斯分析器ノ水銀槽ノ木材ヲ浸食セサラシム斯ク瓦斯ヲ瓦斯分析器ノ測量管ニ移ス前ニ少許ノ水銀ヲ試室ニ注入シ毛細孔管ニ酸ノ流入セサルヤウナスヘシ

酸化窒素ハ本來其容量ノ半ハ窒素ヨリ組成スレハ若シ半リートルノ水ヲ試驗ニ供セシトキハ其見出セシ酸化窒素ノ容量ハ一リートルノ水中ニ硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トシテ存在セシ窒素ノ容量ニ均シ而シテ其窒素ノ重量

ハ第七十七章第四ニ於ケル有機炭素及ヒ窒素ノ定量ニ指示セル法ヲ以テ算定シ得ヘシ

若シ可檢ノ水ニアンモニアトナリテ存在セル窒素ノ分量十万分中〇・〇八分ヨリ多量ナルトキハ之ヲ蒸發スルノ際亞硝酸アンモニアノ分解ニヨリテ窒素ヲ散失スルノ憂ヒアリ然ル故ニ全固形物ヲ定量セシ殘滓ヲ以テ此窒素ノ定量ニ供スヘカラス斯クノ如キ場合ニ於テハ可檢水ノ一定量ヲ別ニ抄出シ之ニ稀硫酸ヲ加ヘテ酸性トナシ次ニ過マンガン酸ボタシアル液ヲ少許ツ、注加シ紅色ノ大略一分時間變化セスシテ現存スルノ度ニ至リ續イテ炭酸ソーダヲ加ヘテ稍ヤアルカリ性トナスヘシ然ルトキハ亞硝酸鹽ハ悉皆硝酸鹽ニ變化スルヲ以テ之ヲ蒸發スルニ當リテ窒素ヲ散失セシムルノ憂ヒナシトス但シ上記ノ反應劑ハ可及的少許ヲ用フヘシ汚水モ亦タ同法ニヨリテ査定シ得ヘシ然レトモ汚水ハ殆ント毎ニ硝酸及ヒ亞硝酸鹽ヲ含有セサレハ之ヲ定量スルコトヲ企ツルハ殆ント無益ニ屬スル

モノナリ、何トナレハ記者ハ汚水ノ數百種ヲ試験セシニ僅カニ其二三ニ於テ極メテ些少ノ硝酸及ヒ亞硝酸鹽類アルヲ見出セリ。

第七、極メテ多量ノ可溶性物料ヲ含有シ且ツ極メテ少量ノ

アンモニア或ハ有機窒素ヲ含有セル水中ニ硝酸鹽及ヒ亞硝

酸鹽トナリテ存在セル窒素ノ定量法

若シ可溶性物料ノ非常ニ多量ナルトキ例ハ海水ノ如キハ前法ニ依リテ之ヲ試験シ得ヘカラス何トナレハ該液ヲ蒸發シテ硝酸管ニ入ルヘク充分小容トナシ得ヘガラサレハナリ、若シ有機窒素ノ分量十万分中〇・一分ヨリ少ナキトキハ硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナリテ存在セル窒素ハ次ニ記載セルイ、チ、チャプマン氏ノ改更セルシユルツ氏ノ方法ニ依リテ査定シ得ヘシ、即チ二百立方センチメートルノ可檢水ニ十立方センチメートルノ水酸化ソルマ液(c) (f)ヲ加ヘ蓋テ具ヘサル磁碟ニ入レ蒸發シテ其水大略七十立方センチメートルニ減スルコ及ンテ止メ其冷却スルヲ俟テ之ヲ大略一百二十

容下十二

立方センチメートル容積ノ高キ玻璃圓筒ニ移注シ磁碟チアンモニアヲ含有セサル水ニテ洗滌スヘシ次ニ大略十五立方センチメートルノアルミニウム板ニ清淨ナル玻璃條ノ小片ヲ附着シ液面ニ浮ハサルヤウナシテ之ヲ投入シアンモニアヲ含有セサル鹽化水素酸(c) (g)ヲ以テ濕ホシタル浮石(c) (h)ヲ充テタル小管ヲ貫通セル木栓ヲ圓筒ノ口ニ挿入スヘシ然ルトキハアルミニウム板ノ表面ヨリ速カニ水素ヲ發生スヘシ既ニシテ五時或ヒハ六時間ヲ經ルトキハ硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナリテ存在セル窒素ハ悉皆變化シテアンモニアトナル、次ニ圓筒内ノ物料ヲ浮石ト共ニ小形ノレットルトニ移シアンモニアヲ含有セサル水、少許ヲ以テ圓筒ヲ洗ヒ其洗水モ亦タレットルトニ注入スヘシ、然ル後チ之ヲ蒸餾シ因リテ得ル所ノアンモニアヲ通法ニ隨カヒチスラー氏ノ溶液ヲ以テ檢出スヘシ、抑モ此試験ニ用フル反應劑及ヒ裝置内ニ全クアンモニアノ存在セサルヤウ豫防スルコトハ殆ント難シトス故ニ別ニ檢體ヲ用ヒスシテ管ニ反應劑及ヒ同裝置ヲ

以テ試験シ之ニ因リテ見出セシアンモニアヲ減却シテ檢體ノ結果ヲ算定スルヲ要ス、但シ其分量ハ極メテ些少ニシテ且ツ殆ント一定不變ノ分量ナリトス

第八、用藍操作法ニ賴ル硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナリテ存在セル窒素ノ定量法

此方法ハ其精密ノ點ニ至リテハ用水銀操作法ニ若カスト雖トモ非常ニ精密ナル結果ヲ要セサル場合ニ於テハ極メテ肝要ナルモノニシテ其簡單且ツ急速ニ施行シ得ヘキヲ以テ太々賞賛セラル、又タ此ニ賴ルトキハ用水銀法ニ於ケルカ如ク高價ノ瓦斯分析器ヲ要セサルナリ
其手術ハ第四十一章ニ記載セル如クニシテ施行シ得ヘシ、然ルニ青藍液ハ第七十六章(c)(i)(h)ニ記載セル如キ一層稀薄ナル溶液ヲ使用スルヲ便利ナリトス、此方法ニ賴ルトキハ直テニ可檢水、大略十若クハ二十立方センチメートルヲ取りテ試験ニ供スヘシ而シテ若シ其十立方センチメートルカ大

略十五乃至二十立方センチメートルヨリ多量ノ青藍液(c)(h)ヲ消費スルトキハ尙ホ一層少許ノ可檢水ヲ取りテ再ヒ試験スヘシ但シ青藍液ノ多量ヲ用フルハ便利ナラス此方法ヲ水ノ分析ニ應用シテ其得ル所ノ結果ノ精否ヲ試ミンカ爲メ水中ニ硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナリテ存在セル窒素ヲ用水銀法及ヒ用藍法ニ依リテ可及的各種異量ノ窒素ヲ含有セル水ノ標本十種ヲ試験セリ、而シテ左ノ結果ヲ得タリ

用水銀法

用藍法

- | | | |
|-----|------|------|
| (一) | 九七三 | 九一二 |
| (二) | 四三三五 | 四五三〇 |
| (三) | 一八二五 | 一七〇六 |
| (四) | 七二九 | 六七六 |
| (五) | 二七四九 | 二九一二 |
| (六) | 一六九六 | 一二九四 |

- (七) 二二一四 二二六五
- (八) 三五四 三三八
- (九) 二八六〇 二八二四
- (十) 二二二二 二二二一

右ニ記載セル窒素ノ分量ハ十万分中ニ就テ之ヲ算定セリ

第九、浮游物ノ定量法

直徑大略一百十ミリメートルノスウヂシ漉紙ヲ十五乃至二十個ツ、東子
 テ之ヲ稀鹽化水素酸ニ浸シ次ニ熱蒸留水ヲ以テ洗滌シ其洗水ニ鹽素ヲ含
 マサルニ至リテ止メ之ヲ乾燥スヘシ斯クノ如クニ處理スルトキハ該漉紙
 ノ灰分ヲ大略百分中六十分ヲ減少ス而シテ漉紙ノ各束中ヨリ其十個ヲ取
 リテ燒熱シ其灰分ヲ檢定スルヲ要ス、水ノ浮游物ヲ定量スルニハ此ノ如クニ
 處理セシ漉紙ヲ攝氏一百二十度乃至一百三十度ニ於テ數時間乾燥シ每一
 時間ニ秤リ其重量減少セサルニ至リ或ヒハ二回連接ノ秤定ニ於テ其差異

〇〇〇〇三グラムヲ超過セサルニ至リテ止ムヘシ、漉紙ヲ秤定スルノ際ハ
 之ヲ善ク相密着スヘキ二個ノ短管内ニ納ムルヲ最モ便利ナリトス、則チ試
 驗管ノ底ヨリ五十ミリメートルノ點ニ於テ線香火若クハ小形ノ瓦斯尖火
 ナ以テ周圍ニ裂罅ヲ附ケテ切斷シ其銳尖ナル縁邊ヲ吸管ノ方便ヲ以テ熔
 滑シタルモノハ之ヲ用ヒ得ヘシ、但シ斯クテ製シタル管ハ一對ツ、金剛石
 ニテ合印ヲ割シ置クヘシ、而シテ之ヲ大氣爐内ニ入ル、トキハ回轉セサル
 ヤウ紙ヲ以テ渠ヲ作り之ニ安置シ二管ヲ左右ニ引延スレハ小管内ニ入レ
 置ク所ノ漉紙ハ殆ント皆ナ管内ヨリ出ツヘシ、斯クテ尙ホ温カキ内ニ紙渠
 ノ方便ニ因リ二管ヲ相合セ防濕器内ニ納メ冷却スルヲ大略二十分時間ニ
 シテ之ヲ秤定スルヲ要ス、可檢水ヲ速カニ漉過セント欲セハ漉紙ヲ乾燥ス
 ル前ニ扇子狀ニ折ルヘシ、浮游物ヲ檢定スルニハ汚水ハ二百五十立方セン
 チメートル、強ク汚穢セル河水ハ五百立方センチメートル又ク一層少シク
 汚穢セル河水ハ其一リートルヲ取ルヲ恒例トス、但シ此分量ハ其時宜ニ隨

ヒ往々變スルヲ要セサルヲ得ス將ニ漉過セントスル液汁ヲ狹頸ノ壘ニ納メ漏斗臺ニ支懸セル漉紙上ニ倒立スルトキハ一層速カニ漉過シ得ヘク且ツ煩勞ヲ省キ得ヘシ少シク經驗ヲ得ルキハ豫メ壘口ヲ密閉セス且ツ壘内ノ液汁ヲ流失セサルヤウ之ヲ轉倒シ得ヘシ既ニシテ壘内ノ液汁ヲ悉皆漉過セシトキハ蒸餾水ヲ以テ壘内ヲ洗滌シ其洗水ヲ漉紙上ニ投入スヘシ斯クテ壘内ニ附着セル固體ヲ除去シ然ル後ヲ浮游物及ヒ漉紙ニ附着セル液汁ヲ洗滌シテ除去スヘシ但シ此洗水ハ前ニ得タル漉液ニ加ヘサルヘシ何トナレハ此漉液ハ全固體鹽素硬度等ヲ檢定スルニ用ヒ得ヘケレハナリ斯ク洗滌シタル浮游物ヲ漉紙ト共ニ攝氏一百度ニ於テ乾燥シ然ル後ヲ前ニ之ヲ稱定スルニ使用セシ一對ノ管内ニ納メ攝氏一百二十度乃至一百三十度ニ於テ乾燥シ其重量變セサルニ至ルマデ時々稱定スヘシ斯クテ稱定シタル重量ヨリ前ニ稱定セシ漉紙及ヒ管ノ重量ヲ減スルトキハ攝氏一百二十度乃至一百三十度ニ於テ乾燥シタル全浮游物ノ重量ヲ得ルナリ

浮游物中ニ含有セル灰分ヲ檢定センコハ漉紙並ヒニ浮游物ヲ共ニ白金坩堝ニ納メテ燒熱シ其全灰分ヲ稱定シ此重量ヨリ漉紙ノ灰分ヲ減却スルトキハ浮游物中ニ含有セシ灰分ヲ得ルナリ

第十、鹽化物トナリテ存在セル鹽素ノ定量法

五十立方センチメートルノ可檢水コニ三滴ノクロミアム酸ポタシウム(D) (b)ヲ加ヘテ稍ヤ黃色ヲ帶ビシメ滴液管ヨリ定準硝酸銀液(D) (a)ヲ徐々ニ注加シ因リテ生スル所ノ赤色クロミアム酸銀カ之ヲ振動スルモ褪消セサルニ至リテ止ムヘシ而シテ其消費セシ銀液ノ若干立方センチメートルハ檢體十萬分中ニ鹽化物トナリテ存在セル鹽素ヲ表出ス但シ十萬分中ニ含有セル鹽素十分ヨリ一層多量ナルトキハ五十立方センチメートルヨリ一層少量ノ檢水ヲ取ルヲ良シトス

若シ非常ニ精密ナルコトヲ要スルトキハ前記ノ如クニシテ試驗ヲ了リタル後チクロミアム酸銀ノ微赤色ヲ消滅センカ爲メ稍ヤ過量ノ可溶性鹽化

物ヲ加ヘ別ニ檢水ヲ前ニ用ヒタルモノト同一ノ壘ニ取り再ヒ之ヲ前條ノ如クニシテ試験スヘシ、斯クテ二壘中ノ液汁ヲ比較シ後チノ試験ニ於テ最初ニ發生スル所ノ赤色ヲ太々精細ニ檢出シ得ヘシ、可檢ノ水ハ炭酸ニヨリテ酸性ナルノ外、酸性ナルヘカラス又々僅カニアルカリ性ナルモ妨ケナシト雖トモ多クアルカリ性ナラサルヲ極メテ肝要ナリトス、且ツ又々無色若クハ殆ント無色ナルヲ要ス、但シ通常ニ氷ハ上記ノ要件ヲ具有スルト雖トモ若シ否ラサレハ可檢ノ水ニ鹽素ヲ含有セサル石灰水ヲ加ヘテアルカリ性トナシ之ニ炭酸瓦斯ヲ通過セシメテ飽充シ然ル後チ之ヲ滾沸シテ濾過スヘシ、即チ炭酸石灰ハ強ク清淨ナラシムルノ功力ヲ有シアルカリノ過剩ハ炭酸瓦斯ニ依リテ正シク中和スルナリ若シ此方便ニ頼リテ充分ニ目的ヲ達スルコト能ハサルトキハ檢水ナルカリ性トナシテ蒸發乾涸ナラシメ其殘滓ヲ徐々ニ熱シテ有機物ヲ消滅シ然ル後チ鹽素ヲ水ニテ採取シ通法ニ隨カヒ重量法或ヒハ容量法ニ頼リテ之ヲ檢定スヘシ

第十一、硬度ノ檢定法

此方法ハアルバルゲンノ博士トマス、クラーク氏ノ考按ニ係リ一般ニ採用スル所ナリ、而シテ其簡單ニシテ急速ニ施行シ得ヘク且ツ精密ナルヲ以テ甚々貴重セラル

此方法ヲ施行スルニ當リテハ手術ヲ一様ニナスコト極メテ肝要ナリ、殊ニ石鹼液ノ強度ヲ檢定スルニ於テ然リトス、而シテ檢水ノ硬度ヲ檢定スルニハ正シク上記ト同法ヲ以テスヘシ

五十立方センチメートルノ檢水ヲ大略二百五十立方センチメートル容積ノ善ク密閉シ得ヘキ壘ニ測リ入レ烈シク之ヲ振動シ因リテ驅逐セラレタル炭酸瓦斯ヲ除去スルカ爲メ玻璃管ノ方便ニ藉リテ壘内ヨリ大氣ヲ吸取リ更ニ滴液管ヨリ定準石鹼液ヲ(E) (F) 當初ニハ毎回一立方センチメートルヲ壘内ニ注入シ(但シ毎回石鹼液ヲ注入シタル後チ善ク振動スヘシ)了ルニ隨カヒ一層少許ツ、ヲ注入シ柔軟ナル泡ヲ生スルニ至リテ止ム之ヲ確知

セント欲セハ壘ヲ横ニ倒置シ壘内ノ全液而ニ在ル所ノ泡五分時間消滅セサルヲ以テ知ル、檢水ノ要スヘキ石鹼液ハ之ヲ豫メ概知スルモ一度ニ多量ヲ注入スヘカラス

若シ五十立方センチメートルノ檢水十六立方センチメートルヨリ多量ノ石鹼液ヲ消費スルトキハ一層少許(二十五乃至十立方センチメートル)ノ檢水ヲ取り滾沸シタル後ヲ冷却シテ未タ時ヲ經サル蒸餾水ヲ以テ稀釋シテ五十立方センチメートルトナシ其所用ノ石鹼液ヲシテ十六立方センチメートルヨリ少ナカラシム而シテ時宜ニ隨カヒ其消費セシ石鹼液ニ二若クハ五ヲ乘スレハ原水ノ硬度ヲ表出ス

若シ檢水ニ多量ノマジチシアムヲ含有スルトキハ一種奇怪ナル乳餅狀ノ泡ヲ生スルニ依リ知り得ヘシ、然ルトキハ蒸餾水ヲ以テ稀釋スヘシ已ムヲ得サルトキハ五十立方センチメートルノ檢水カ七立方センチメートルノ石鹼液ヨリ一層少許ヲ消費スルニ至ルマテ稀釋スヘシ

五十立方センチメートルノ檢水ノ消費セシ定準石鹼液ノ容量ヲ知ルトキハ之ニ對當セル炭酸石灰(CaCO₃)ノ重量ハ左ニ記載セル所ノ表ニ依リテ確定シ得ヘシ

此表ハ原ト博士クラーク氏ノ考按セシモノヨリ算定セシモノニシテ即チ左ノ如シ

硬度	石鹼液ノ容量	硬度一度ニ對スル石鹼液ノ差
零(蒸餾水)	一・四	一・八
一	三・二	二・二
二	五・四	二・二
三	七・六	二・〇
四	九・六	二・〇
五	一一・六	二・〇

六	一三六	二〇
七	一五六	一九
八	一七五	一九
九	一九四	一九
一〇	二一三	一八
一一	二三一	一八
一二	二四九	一八
一三	二六七	一八
一四	二八五	一八
一五	三〇三	一七
一六	三二〇	

表中石鹼液ノ各容量ハ十グレインノ石鹼ヲ表出シ試験ニ供セシ所ノ水ハ一千グレインニシテ各度ハ一ガロンノ水ニ付一グレインノ炭酸石灰ヲ

表出ス

若シ舊時ノ重量及ヒ容量グレイン及ヒガロンヲ用ヒント欲セハ此表ヲ用ヒ得ヘシ而シテ其操作法ハ正シク前記ノ如クニシテ然リトス、但シ五十立方センチメートルニ代フルニ二千グレインノ檢水ヲ取リ石鹼液ヲ測ルニ若干立方センチメートルヲ代フルニ若干グレインヲ以テスヘシ若シ其消費セシ石鹼液ノ容量正シク表中第二行ニ在ルトキハ之ニ對當スル硬度ハ第一行ノ同線ニ於テ見出シ得ヘキハ勿論ナリ、然リト雖トモ若シ否ラサルトキハ其石鹼液ノ容ヨリ次ノ數目ヲ減スヘシ即チ此數目ニ對當セル第一行ニ於ケル硬度ハ結果ノ整數ヲ示シ而シテ殘數ヲ第三行ノ同線ニ於ケル差ヲ以テ除スルキハ其得數ハ結果ノ分數ヲ示スナリ、例之ハ一千グレインノ檢水ガ十六容量ノ石鹼液ヲ要セリトセハ其計算法ハ即チ左ノ如シ

16.0

三九 八七 六五 四三 二一 三〇 九八 七

四三 二九 一六 四〇 九七 六四 五一 三八 二五 三一 二 九九 八六

七九 八七 六五 四三 二一 七〇 九八 七

二五 一〇〇 八六 七一 五七 四三 二九 一四 九〇 八六 七一 五七 四三

二九 八七 六五 四三 二一 一一〇 九八 七

二七 一六一 九五 七九 六三 四八 三三 二六 一五〇 八四 六八 五二 三七

九八 七六 五四 三二 一 一五〇 九八 七

六九 五二 三五 一八 二二〇 八五 六八 五一 三五 二九 二一〇 三七 八一

六五 四三 二一 二〇 九八 七六 五四

七三 六〇 四七 三四 二一 二〇 八九 六二 六九 五六 四三 二七 一一

六五 四三 二一 六〇 九八 七六 五四

二九 二四 八〇 八六 七一 五七 四三 二九 二四 七〇 八六 七一 五七

六五 四三 二一 一〇〇 九八 七六 五四

二二 一四〇 六一 七六 六一 四六 三一 一六 一三〇 八六 七一 五六 四一

六五 四三 二一 一四〇 九八 七六 五四

五六 四〇 二四 二〇〇 八九 七六 六〇 四四 二九 一九 二九 九七 八一 六五

若シ炭酸瓦斯ニ依リテ溶解セラレタル炭酸カルシウム及ヒ炭酸マグネシウムヲ含有スル所ノ水ヲ滾沸スルトキハ炭酸瓦斯ハ驅逐セラレテ炭酸鹽類ハ沈澱スルナリ、故ニ此等ニ依リテ生シタル水ノ硬度ヲ一時硬度ト云ヒ硫酸鹽、鹽化物等及ヒ純水ニ溶解スヘキ炭酸鹽類(十万分中大略三分)ノ分量ニ依リテ生シタル硬度ヲ不易硬度ト云フ

不易硬度ヲ確定セント欲セハ先ツ一定量ノ水ヲ取り之ヲ壺中ニ於テ徐カニ三十分時間滾沸スヘシ、但シ壺口ニハ大略長サ一メートル内徑五ミリメートルノ鉛直ナル玻璃管アリ、其下端ニ有セル球ニ依リテ壺口ヲ蓋ヘリ、則チ此玻璃管ハ蒸氣トナリテ上昇スル水ノ大分ヲ凝縮シテ再ヒ壺内ニ流下スルナリ、斯クテ滾沸ヲ終リタル後、壺内ノ水ヲ放冷シテ更ニ新クニ滾沸シテ冷却シタル蒸餾水ヲ加ヘテ元量ニ復スヘシ

大概同重量ノ壺ヲ使用シテ各壺同一ノ重量ヲナスヘキ水量ヲ容ルレハ大

ニ煩勞ヲ省クコトヲ得ヘシ、例ヘハ今使用スル所ノ數個ノ壺其重量各々五十グラムヲ超過セサルトキハ各壺ノ重量二百グラムトナルヘキ水量ヲ添加スヘシ

可檢ノ水ヲ滾沸シ而シテ元量ニ復シタル後、之ヲ濾過シテ通法ノ如クニ其硬度ヲ確定シ因リテ得タル所ノ硬度ヲ滾沸セサル水ノ硬度ヨリ減スレハ即チ一時硬度ヲ得ヘキナリ

左ニ掲クル所ノ物質ノ分量ハ可檢水ノ性質ニ隨ヒ大ニ相異ナルコトアレハ今茲ニ若干量ノ水ヲ取りテ之ヲ分析ニ供スヘシト明言スルコト難シトス、故ニ分析家ハ毎ニ豫メ可檢水ヲ試験シテ以テ其分析ニ供スヘキ便益ナル分量ヲ判定セサルヘカラス

第十二、硫酸

一リートル若クハ尙ホ一層少許ノ水ヲ取り鹽化水素酸ヲ加ヘテ酸性トナシ之ヲ湯爐上ニ於テ蒸發シテ大略一百立方センチメートルニ減縮シ尙ホ

其温カナル内ニ少シク過剰ノ鹽化バリウム液ヲ添加シ然ル後チ漉過シ洗滌シ燃燒シテ硫酸バリウムトシテ之ヲ秤量スルカ若クハ第四十章(ウヰルデ)ノステイン氏ノ方法ニ賴ルトキハ非常ニ好結果ヲ得ルナリ)ニ於ケルカ如ク容量分析法ニ依リテ之ヲ定量スヘシ

第十三、硫化水素

沃化ポタシウムニ溶解シテ製シタル沃素ノ定準液ヲ以テ之ヲ檢定スヘシ即チ第三十二章ニ於ケルカ如ク澱粉液ヲ以テ反應畢點確認劑ト爲スナリ其詳細ニ至リテハ第六十八章第三ヲ見ルヘシ

第十四、磷酸

一リートル若クハ尙ホ一層多量ノ水ヲ取り硝酸ヲ加ヘテ酸性トナシテ濃厚ナラシメ然ル後チ之ニ過剰ノモリブデンム酸アンモニアト多量ノ硝酸トヲ添加スヘシ(第六十九章(d)ヲ見ルヘシ)斯クテ暖所ニ之ヲ放置スルコト十二時間ニシテ漉過シ其沈澱チアンモニアニ溶解シテ再ヒマグネシア混

和物ヲ以テ之ヲ沈澱シ焦性磷酸マグネシアトシテ秤量スルカ若クハ其分量大ナルトキハ容量分析法ニ依リ第六十九章第二ニ於ケルカ如クシテ之ヲ定量スヘシ

第十五、硅酸

一リートル若クハ尙ホ一層多量ノ水ニ鹽化水素酸ヲ加ヘテ酸性トナシテ蒸發乾涸シテ充分ニ其殘滓ヲ乾燥スヘシ然ル後チ鹽化水素酸ニテ濕潤シ而シテ熱湯ニテ之ヲ稀釋シタル後チ漉過シ洗滌シ燃燒シテ其分離シタル硅酸ヲ秤量スヘシ

第十六、鐵

硅酸ヲ定量スルトキニ漉過シタル漉液ニ二三滴ノ硝酸ヲ添加シ之ヲ蒸發シテ小容ニ減縮シ次ニ過剰ノアンモニアヲ添加シテ暫時徐カニ之ヲ熱シ其沈澱ヲ漉過シテ第二酸化鐵トシテ秤量スルカ若クハ第四十二章第七ニ於ケルカ如ク容量分析法ニ依リテ洗滌シタル沈澱ヲ以テ鐵ヲ定量スヘシ

第十七、カルシウム

鐵ヲ定量スルトキニ漉過シタル漉紙ニ過剰ノ磷酸アンモニア液ヲ添加シ
 磷酸カルシウムヲ漉別シ而シテ之ヲ燃燒シテ炭酸カルシウムトシテ秤量
 スルカ若クハ第四十九章ニ於ケルカ如ク容量分析法ニ依リテ過マンガン
 酸液ヲ以テ之ヲ定量スヘシ

第十八、マグネシウム

カルシウムヲ定量スルトキニ漉過シタル漉液ニ磷酸ソーダ(若シ其漉液中
 ニ於テアルカリヲ確定スルトキハ磷酸アンモニアヲ用フヘシ)ヲ添加シテ
 之ヲ暖所ニ放置スルコト十二時間ニシテ漉過シ其沈澱ヲ燃燒シ焦性磷酸
 マグネシアトシテ之ヲ秤量スヘシ

第十九、ソヂウム及ヒポタシウム

此物ハ之ヲ共ニ定量スルヲ常トスルヲ以テマグネシウムヲ定量シタル後
 其漉液ヲ使用スヘシ即チ之ヲ蒸發乾涸シテ徐々ニ熱シ以テアンモニア

鹽類ヲ驅逐シ次ニ醋酸鉛ヲ以テ磷酸ヲ除去シ然ル後該液ヲ熱上シアン
 モニア及ヒ炭酸アンモニアヲ以テ鉛ノ過剰ヲ沈澱セシメ之ヲ漉過シ其漉
 液ヲ蒸發乾涸シ熱ヲ加ヘテアンモニア鹽類ヲ驅逐シ然シテ後チ鹽化物ト
 ナシテ此アルカリヲ秤量スヘシ

マグネシウムヲ定量シタル後チ其漉液ヲ使用スルヨリハ別ニ可檢水ノ一
 部分ヲ取リテ試験スルヲ通常簡便ナリトス即チ一リートル若クハ尙ホ一
 層少量ノ水ヲ取リ其中ニ存在セル硫酸ヲ沈澱セシムルニ充分ナル純鹽化
 バリアム液ヲ加ヘ純石灰乳ト共ニ煮沸シテ之ヲ漉過シ濃直トナシ然ル後
 チ過剰ノ石灰ハ炭酸アンモニア及ヒ少許ノ磷酸アンモニア液ヲ以テ除去
 シ又之ヲ漉過シ其漉液中ニ於テ鹽化アルカリヲ定量スヘシ若シ可檢ノ水
 ニ含有スル所ノ硫酸ノ分量僅少ナルトキハ鹽化バリアムヲ加フルヲ要セ
 ス但シ鹽化アルカリノ溶液ニ少量ノ鹽化アンモニアヲ加フヘシ
 若シポタシウム及ヒソヂウムヲ各別ニ定量スルヲ要スルトキハ鹽化白金

ノ方便ニ藉リテ之ヲ分離スヘシ或ハ又混合鹽化アルカリヲ秤定シテ後チ其中ニ存在セル鹽素ヲ定量シ然ル後チ左ノ公式ニ依リテポタシウム及ヒソヂウムノ分量ヲ算定スヘシ即チ今定量シタル鹽素ノ全量ヲ鹽化ポタシウムニ計算シ其重量ヨリ混合鹽化アルカリノ重量ヲ減シ其差チ(d)トナスヘシ然ルトキハ 16.1 : 58.5 :: d : NaCl (檢體ニ存在スル所ノ鹽化ソヂウム) 第三十七章ヲ見ルヘシ)

第八表

十万分中ノ分量ヲ表出スル分析結果

第一 ノ可檢水 番號	高地表面水	說明	解注	全固 形物	炭有 素機	窒有 素機	有機炭及窒素ノ比			全無機 窒素	全化合 窒素	鹽素	硬度	
							炭	窒素	率				一時	不易
第一	バルモラル上ダ ニ於テ一千八	清澄	一・五二	一・三三	〇・二四	九四	〇	〇	〇	〇・二四	・五〇	〇	一・五	一・五

第四	第三	第二
百七十二年三月 九日ニ採集セリ カトリン湖ヨリ 引水セルグラス ゴ一府ノ用水一 千八百七十六年 五月十八日ニ採 集セリ	リウイングトン、 バイクヨリ引水 セルリツ、 ール府ノ用水一 千八百六十九年 六月四日ニ採集 セリ	マンチエスタル 府ノ用水一千八 百七十四年五月 九日ニ採集セリ カーザフノ用水
濁	清澄	清澄
七〇〇	九六六	二四〇
・一三三	・二一〇	・二四
・〇三二	・〇二九	・〇二四
四・一	七・二	八九
・〇〇二	・〇〇三	・〇〇一
〇	〇	・〇〇三
・〇〇二	・〇〇二	・〇〇四
・〇三三	・〇三二	・〇一八
九〇	一五三	七六
〇	三	
二七	三七	
二七	四〇	三

第五	第六	第七	第八
一千八百七十二 年十月十八日ニ 採察セリ	ダンヂー府ノ用 水一千八百七十 二年三月十二日 ニ採察セリ	ノルウイツチノ 用水一千八百七 十二年六月十八 日ニ採察セリ	サイレンセスダ ルマーケット、プ レイスニ於テ一 千八百七十年九 月四日ニ採察セリ
清澄	濁リ テ色チ 帯ヘ	微濁	微濁
三・五〇	二・二六	三〇・九三	三二・〇〇
・二二	四二・八	・四三三	・〇四一
・〇三一	・〇五九	・〇八〇	・〇〇八
六八	七二・〇〇	五・四	五・一
〇	・〇〇一	・〇二二	〇
・〇三四	〇八二	・〇三六	・三六三
〇三四	〇八二	・〇四八	三六二
〇六五	二四二	・二二八	・三七〇
一・四〇	一七五	三二・〇	一六〇
七・一九	〇	二二・三	一八四
三・九	六〇	五三	四六
二〇・〇	六〇	二六六	二三〇

第九	第十	第十一
マルゴロー、コレ ヂヤードニ於テ 一千八百七十三年 八月二十二日 ニ採察セリ	バルミンズ、ハム 府ノハルスト、 ストリートニ於 テ一千八百七十 三年九月十八日 ニ採察セリ	シエフ、ホールド 府近傍ノ井ヨリ 一千八百七十年 九月二十七日ニ 採察セリ
清澄	清澄 ナレモ 鹹味	甚 濁リ 臭氣
三二・四八	二四・二〇	一八・五〇
・〇四九	・三四〇	・二〇〇
・〇一五	・一〇五	・二二六
三・三	三・三	九五
〇	五二・四七	・〇九一
・六二	・七二	〇
・六二	・二八	・〇九一
・六二八	・三三	・二二七
一九〇	三六・五〇	二二・〇
一五・六	二七・五	二・〇
一〇・一	九九・六	一・四
二五・七	二七・一	三・四

第十二	一千八百七十二 年六月五日ニ探 察セリ	龍動府ウヰル ロース、スクウエ アニ於テ一千八 百七十二年六月 五日ニ探察セリ	微濁	三三・一〇	・二四四	・二四二	一・〇	・二八一	六八・五一	七〇・三三	七二・七三	一三・八五	三七・一	四〇・〇	七・七一
	レ、エセ、クス、 チナルチャルド ノ井ヨリ一千八 百七十一年九月 二十八日ニ探察 セリ	味ア	三九六・五〇	・二七八	・〇八七	三三	〇	三五・八四〇	三五・八四〇	三五・九二七	三四・六〇	二六・七	一六四・三	一九一・〇	
第十三	深井	バルミシグハム 府シヨルト、ヒ ヅ、ウヰルヨリ一 千八百七十三年	清澄	一五・〇八	・〇〇九	・〇〇四	三三	〇	・四四七	・四四七	・四五一	一三・〇	四六	五・一	九七
			微濁	二二・二三	・三二〇	・〇六五	三三	五〇・四七	五〇・四七	五・一三	二二・七五	二四・三	四四・七	六〇・〇	
第十四	深井	バルミシグハム 府シヨルト、ヒ ヅ、ウヰルヨリ一 千八百七十三年	清澄	一五・〇八	・〇〇九	・〇〇四	三三	〇	・四四七	・四四七	・四五一	一三・〇	四六	五・一	九七
			微濁	二二・二三	・三二〇	・〇六五	三三	五〇・四七	五〇・四七	五・一三	二二・七五	二四・三	四四・七	六〇・〇	
第十五	深井	バルミシグハム 府シヨルト、ヒ ヅ、ウヰルヨリ一 千八百七十三年	清澄	一五・〇八	・〇〇九	・〇〇四	三三	〇	・四四七	・四四七	・四五一	一三・〇	四六	五・一	九七
			微濁	二二・二三	・三二〇	・〇六五	三三	五〇・四七	五〇・四七	五・一三	二二・七五	二四・三	四四・七	六〇・〇	

第十六	五月十六日ニ探 察セリ	龍動府アルベル ト、ホールニ於 テ一千八百七十 二年五月ニ探察 セリ	清澄	二七・六八	・〇二八	・〇〇九	三三	〇	・〇一一	・〇一一	・〇三〇	一・五五	一五・三	六〇	二二・二
	五月十六日ニ探 察セリ	龍動府アルベル ト、ホールニ於 テ一千八百七十 二年五月ニ探察 セリ	清澄	二七・六八	・〇二八	・〇〇九	三三	〇	・〇一一	・〇一一	・〇三〇	一・五五	一五・三	六〇	二二・二
第十七	五月十六日ニ探 察セリ	龍動府アルベル ト、ホールニ於 テ一千八百七十 二年五月ニ探察 セリ	清澄	二七・六八	・〇二八	・〇〇九	三三	〇	・〇一一	・〇一一	・〇三〇	一・五五	一五・三	六〇	二二・二
	五月十六日ニ探 察セリ	龍動府アルベル ト、ホールニ於 テ一千八百七十 二年五月ニ探察 セリ	清澄	二七・六八	・〇二八	・〇〇九	三三	〇	・〇一一	・〇一一	・〇三〇	一・五五	一五・三	六〇	二二・二
第十八	五月十六日ニ探 察セリ	龍動府アルベル ト、ホールニ於 テ一千八百七十 二年五月ニ探察 セリ	清澄	二七・六八	・〇二八	・〇〇九	三三	〇	・〇一一	・〇一一	・〇三〇	一・五五	一五・三	六〇	二二・二
	五月十六日ニ探 察セリ	龍動府アルベル ト、ホールニ於 テ一千八百七十 二年五月ニ探察 セリ	清澄	二七・六八	・〇二八	・〇〇九	三三	〇	・〇一一	・〇一一	・〇三〇	一・五五	一五・三	六〇	二二・二

第十九	第二十	泉水
ダルトマウスノ 用水一千八百七 十三年一月八日 ニ探察セリ	グラントムノ用 水一千八百七十 三年七月十一日 ニ探察セリ	
濁	清澄	
一七・三六	三〇・二〇	
〇六〇	〇四八	
〇一六	〇一八	
三七	二七	
〇	〇	
・三三〇	・八三三	
・三三〇	・八三三	
・三三六	・八五一	
二四・五	二〇・五	
一・六	一七・一	
一〇・〇	六・五	
一一・六	二三・六	
龍動府用水 チ一千八百 六十九年ヨ リ全七十五 年マテ七年 間毎月試験 セシ平均	テムス河ヨリ探	

第廿一	第廿二	第廿三	第廿四	第廿五	第廿六	第廿七	第廿八
聚セリ リ河ヨリ探察 セリ チヨクノ プ、ウエルスヨリ 探察セリ	雨水三十九種ノ 平均	高地表面水一百 九十五種ノ平均	深井水一百五十 七種ノ平均	泉水一百九十八 種ノ平均	海水二十三種ノ 平均	汚穢セラレ ザル平均成 分	
二七・二六	二九・五	九六・七	四三・七八	二八・二〇	七三・八九		
・三〇一	・〇七〇	・三三二	・〇六一	・〇五六	・二七八		
・〇三三	・〇一五	・〇三三	・〇一八	・〇一三	・一六五		
六・一	四・七	一〇・一	三・四	四・三	一・七		
・〇〇一	・〇二四	・〇〇二	・〇一〇	・〇〇一	・〇〇五		
・二〇四	・〇〇三	・〇〇九	・四九五	・三八三	・〇三三		
・二〇五	・〇二七	・〇一	・五〇五	・三八四	・〇三八		
・二三八	・〇四二	・〇四三	・五二二	・三九七	・二〇三		
一・七七	・三二	・一・三三	・五一一	・二・四九	・四八・九		
		一・五	一・五八	二・一〇	四八・九		
		四・三	九・三	七・五	四八・九		
二・二	・三	五・八	二・五〇	一・八五	四八・九		

汚水	第廿九		第三十		第三十		第三十		遊在物 硬質有機物合計
	十五ミツデンタ ウンヨリ探察シ タル水ノ三十七 分析ノ平均 十六ウオスター、 クロセツト、タウ シヨリ探察シタ ル水ノ五十四分 析ノ平均 サルフォルド、ウ ーデン、ストリー ト、ショーアーヨ リ一千八百六十 九年三月十五日 ニ探察セリ ソルシールダイ ドフヒールニ於 テ一千八百七十 一年十月二十日	八二四四・二八二・九七五	七三二四・六九六・二二〇五	四一九六・二〇二・七六三四	四一九六・二〇二・七六三四	二二四四・七六六	二二五五・二〇〇	〇・〇〇三	
		二二四四・七六六	二二五五・二〇〇	一四四・四六八	一四四・四六八	〇	〇	五・四六八	二・三二〇三
		〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
		六四五一	七七二八	二二〇・五〇	二二〇・五〇	二二〇・五〇	二二〇・五〇	二二〇・五〇	二二〇・五〇
		一一・五四一・七八二・三〇三・九二一	一〇・六六三・四一八・二〇五・一四四・六九	一八・八八八・二六・四四四・四五・三三	一八・八八八・二六・四四四・四五・三三				

容下十四

第二十、鉛

第三十	第三十	第三十	第三十	第三十	第三十	第三十	第三十	第三十	第三十	第三十
午前十時ヨリ午 後五時ニ至ルマ テニ探察シタル 平均(石灰ヲ以 テ處理セシ後)	四九・二〇一・二八二	・九五二	一・三三・一〇五四	〇・五二	一・一〇六	二・〇五八	五・二五	七・八八	六・五六	一四・四四
全上流出水	三三・四八	・二二三	・〇三二	四・〇	・〇四八	・三〇〇	・三三八	・三七九	二・六〇	痕跡

鉛ハダブルユ、エー、ミルラー氏ノ創案ニ係ル方法ニ頼リテ定量シ得ヘシ即チ可檢水ニ二三滴ノ醋酸ヲ加ヘテ酸性トナシ其容量二十分一ノ硫化水素ノ飽充液ヲ添加シ因リテ生スル所ノ色ヲ第四十二章第七及ヒ第四十四章第九ニ於ケル鐵及ヒ銅ノ定量法ニ記載セルモノト同一ノ方法ヲ用ヒテ定準鉛液ノ一定量ヲ以テ生シタル色ト便利ナル圓筒ニ入レテ比較スヘシ、鉛液ハ蒸餾水一リットルノ中ニ〇・一八三一グラムノ結晶醋酸鉛ヲ含有セリ故ニ其各立方センチメートルハ〇・〇〇〇一グラムノ鉛ヲ含有スルナリ

第二十一、砒素

半リートル若クハ尙ホ一層多量ノ可檢水ニ稍アルカリ性トナルマテ全ク砒素ヲ含有セサル水酸化ソヂウム液ヲ加ヘテ之ヲ蒸發乾涸シ後チ濃厚鹽化水素酸ノ少許ヲ以テ處理シ此液ヲ小形ノマーシ氏ノ裝置ノ發氣壘ニ注入シ其發生スル所ノ水素ヲシテ先ツ醋酸鉛ヲ以テ濕潤シタル輕石ヲ充テル(U)管ヲ通過セシメ然ル後チ長サ大略一百五十ミリメートル直徑三ミリメートルナル堅固ノ玻璃管(燃燒管ヲ引延シテ製セリ)ヲ通過セシムヘシ但シ此管ハ其中央ノ部分ニ於テ長サ二十ミリメートル許チ小形ノ酒精燈ヲ以テ紅熱スルナリ故ニ此所ニ於テ砒化水素ハ分解シテ砒素ヲ管ノ冷部ニ於テ凝結シ鏡ノ如キ形狀ヲ現スヘシ斯クテ瓦斯ヲ徐々一時間玻璃管内ニ通過セシメテ得ル所ノ砒素鏡ヲ豫メ同法ニ依リ重量既審ノ砒素ヲ以テ試驗シテ得タル所ノ數種ノ定準砒素鏡ニ比較スヘシ但シ各試驗ヲ施行スルニ當リ豫メマーシ氏ノ裝置ヨリ發出スル水素ヲシテ徐々ニ熱管ヲ通過セ

シメ其使用スル鹽化水素酸亞鉛及ヒ全裝置ハ悉皆砒素ヲ含マサルヤ否ヤヲ檢定スルニ注意スヘシ

○分析結果ノ説明

○第七十八章 天然水ノ原形ハ雨水ニシテ其主ナル混雜物ハ大氣ヨリ得ル所ノ有機物、アンモニア及ヒ硝酸アンモニアノ痕跡ナリト雖トモ地上ニ達スルヤ多少土壤ノ可溶性成分即チ炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、鹽化ボクシウム、鹽化ソヂウム及ヒ其他ノ鹽類ヲ溶在スルニ至ル此等ノ鹽類ハ單ニ水ニ溶解スルモノアリ、或ハ水中ニ溶在スル所ノ炭酸ノ作用ニ頼リテ溶解スルモノアリ此水地上ヨリ流レテ速カニ河流トナル故ニ最初ニ在リテハ雨水ノ降下セシ土壤ニ管テ使用セシ肥料ヨリ得ルモノ、外、動物質ノ物料ヲ溶在セサルヘシトス、此故ニ沿流河岸ノ住民ニハ割合純良ナル水ヲ供給スヘシト雖トモ一タヒ之ヲ使用スルトキハ動物ノ排泄物、石鹼、人家

ノ塵垢等ヨリ生スル所ノ汚穢物ヲ混在シテ汚水トナリ復タ原流ニ入ル但
 シ此汚穢物ハ土地ノ灌溉法、漉過法若クハ清淨法ヲ施行スルトキハ或ハ其
 量ヲ減少スルコトヲ得ヘシトス、次ニ河流海ニ入ルノ前其途次ニ於テ徐々
 有機物ノ酸化ト植物ノ吸収作用トニ因リテ多少清淨ニナルヘシト雖トモ
 但シ誠ニ僅少ナリトス、然レトモ雨水ニシテ直チニ河流ニ入ラス地中ヲ通
 徹シテ井中ニ入ルモノアリ故ニ井若シ淺キトキハ單ニ之ヲ圍繞セル土壤
 ヨリ注入スル所ノ汚水ヲ聚集スル穴ナリト云テ可ナリ然リ而シテ井ハ家
 屋ノ近傍ニ在ルヲ常トスルカ故ニ家屋ノ排泄物及ヒ其他ノ汚物ヲ混合ス
 ルハ殆ント避クヘカラサルモノトス、是故ニ水井ニ達スルトキ排泄物及ヒ
 其他ノ汚物ヨリ得ル所ノ可溶性混合物及ヒ其酸化ニ依リテ生スル亞硝酸
 鹽及ヒ硝酸鹽ヲ混和スヘキナリ、井水モ亦河水ノ如ク之ヲ使用シタル後チ
 汚水トナリ時機ニ依リテハ或ハ河流ニ入り或ハ地中ニ沈下スヘシ
 表面水ノ浸入ヲ豫防シタル深井ニ在リテハ其景况異ナル所アリ即チ此種

ノ井ニ於テハ導水管ハ常ニ不可徹地層下ニ徹入スルヲ以テ其水ハ井ニ近
 接セル周圍ノ土壤ニ降レル雨水ヨリ來ラヌシテ此不可徹地層ノ直下ニ位
 スル可徹層ノ地上ニ露出セル表面ニ降レル雨水ヨリ來ルモノナリ故ニ此
 地層上ニ人ノ住居スルコトナキトキハ其水全ク有機質ノ汚穢物或ハ其分
 解ニ依リテ生スル所ノ變生物ヲ含有セサルヘシ又縱令水源ニ於テハ汚穢
 物ヲ含有スルアルモ井ニ達スルマテニハ甚タ廣大ナル濾層ヲ通過セサル
 ナ得ヌ之ニ依リテ其有機物ノ多クハ酸化シテ無害ノ物體ニ變化スルナラ
 ヲ
 以上記載セル所ノモノハ即チ天然水來歴ノ概略ニシテ分析者ノ可成的深
 シ檢定スヘキ點ハ可檢水ニ含有セル汚穢物ノ性質及ヒ分量ニ因リテ其水
 ノ履歷及ヒ其現狀トヲ知リ以テ其使用スル事業ニ適セルヤ否ヤニアリ
 前ニ記載セル分析ニ依リテ得タル結果ヲ説明スヘキ一定ノ規則ヲ與フル
 コト能ハサルヘシ故ニ分析者ハ其得ル所ノ諸結果ヲ思考シ各種ノ水ニ就

テ自己ノ意見ニ依リ特ニ説明ヲ加ヘサルヘカラス然レトモ上記ノ表ニ於テ揭示セル諸ノ喩例ニ關シテ記載セル左ノ解説ハ或ハ要用ナルコトアラント信スルナリ

全固形物

之ヲ蒸發シテ多量ノ殘滓ヲ遺留スル水ハ通常其少量ヲ含有セルモノヨリ一般ノ家庭用ニ適セス、且ツ多ク製造事業ニ應用スベカラサルモノトス、又タ殘滓ノ多寡ハ蒸氣罐ニ使用スル水ニ於テ最モ緊要ナリトス、何トナレハ罐内ニ生スル所ノ湯滓ノ量ハ主ニ之ニ原因スルヲ以テナリ殘滓ハ特ニ原因アリテ水中ニ含有セル汚穢物ヲ除イテ論スレハ其量ハ主ニ水ノ通過シ若クハ流過セル土壤ノ性質ニ因リテ大ニ異ナルアリ即チ河水ニシテ唯タ少許ノ汚穢物ヲ混濁セルモノハ通常十乃至四十分ノ殘滓ヲ含有シ淺井ノ水ニ於テハ大ニ差異アリ、即チ三十乃至一百五十分或ハ尙ホ一層多量ノ殘滓ヲ含有スルアリ、第十及ヒ第十三ノ喩例ニ於ケルカ如シ、但シ此等ノ水ニ

於テハ殘滓ノ分量ハ其通過スル所ノ地質ニ因ルヨリハ寧ロ原水ノ含有セル汚穢物ニ因レリトス、深井ノ水ニ於テモ亦タ著シク差異アリ、即チ通常其分量ハ二十乃至七十分ナリト雖トモ屢々水原ノ地質ノ性質ニ依リテ一層多量ナルコトアリ

第十五ノ喩例ニ於ケル水ハ新赤色砂石層ヨリ來レルヲ以テ其含有スル所ノ殘滓ハ僅少ナリト雖トモ第十七及ヒ第十八ノ喩例ニ於ケル水ハ白堊層ヨリ來レルヲ以テ其分量一層大ナリ、泉水ハ密ニ深井ノ水ニ類似スルモノナリ、又汚水ハ通常ニ五十乃至一百分ノ殘滓ヲ含有スレトモ或ハ尙ホ一層少量ナルアリ、但シ往々第三十一ノ喩例ニ於ケルガ如シ尙ホ一層多量ナルアリ、全固形物ノ分量ハ其水中ニ於テ定量セシ成分ノ合計ニ超過スルヲ常トス、是レ硝酸及ヒ亞硝酸鹽トシテ定量セル窒素ヲ硝酸ポタシウムニ計算シ鹽素ヲ鹽化ソヂウムニ改算スルニ因ルナリ、何トナレハ屢々此ノ如キ狀體ヲラスシテカルシウムノ若干分ハ鹽化カルシウム或ハ硝酸カルシウム

トナリテ存在スルアルニ原因スルナラン

有機炭素及ヒ窒素

有機質混雜物ノ點ヨリ論スレハ檢水ノ性質ハ此二成分ノ量ニ賴リテ決定スヘキナリ即チ家庭用ニ適セル良水ハ通常ノ場合ニ於テハ〇二分ノ有機炭素及ヒ〇〇二分ノ有機窒素ヨリ多量ヲ含有セサルヲ要スルナリ

多量ノ泥炭ヲ含有セル土壤ヨリ來レル水ハ數々多少藍色ヲ呈シ非常ナル分量ノ有機炭素ヲ含有ス然レトモ此泥炭質ノ物料ハ其分量實ニ非常ナルニアラサレハ恐シハ無害ナルヘシトス第八表ニ記載セル高地表面水(第二十五)ノ汚穢物ヲ含マサルモノニシテ平均有機炭素及ヒ窒素ノ分量大ナル所以ノモノハ是レ主ニ高地ハ甚々屢泥炭質ナルニ因リテナリ第一乃至第五ノ喩例ハ泥炭質物ノ多量ヲ含有セサル高地表面水ノ性質ヲ明ニ表出スルモノトス耕地ヨリ得ル所ノ表面水ニ於テハ人家ノ稠密有機肥料ヲ使用セル等ニ依リテ有機炭素及ヒ窒素ノ分量大ナリトス即チ其分量ハ約〇

二五乃至〇三分ノ有機炭素及ヒ〇〇四乃至〇〇五分ノ有機窒素ナリ淺井ノ水ハ其性質非常ニ差異アルカ故ニ緊要トスヘキ平均ヲ示スヲ能ハス即チ數多ノ場合ニ於テ例ヘハ(第十三)及ヒ(第十四)ニ於テハ其分量ハ寧ロ少許ナルモ其全無機窒素及ヒ鹽素ニ由レハ原混雜物ノ分量ハ甚々大ナリ但シ是レ殆ント有機物ノ全量ハ強烈ナル酸化ニ依リテ分解セルモノトス又(第八)及ヒ(第九)ニ於ケル原混雜物ハ僅少ニシテ且ツ酸化ノ強盛ナルニ依リテ有機炭素及ヒ窒素モ非常ニ少量ニ減却セリ然ルニ又タ之ニ反シテ(第十二)ニ於テハ其周圍土壤ハ混雜物ヲ酸化セシムルニ全ク不充分ナルカ故ニ有機物ノ分量ハ非常ニ大ナリトス之ヲ分析シテ甚々少量ノ有機物ヲ含有セル淺井水ヲ使用スルノ危險ハ主ニ其水ノ性質變シ易キニ因ル例ヘハ之ヲ分析スルノ際ニハ充分好良ナル水ナルモ氣象ノ變化及ヒ其他數多ノ事情ニ依リテ忽チ之ヲ汚穢スルモ計リ難ケレハナリ加之ナラズ酸化ニ依リテ水中ノ有機物ヲ極メテ少量ニ減却シ得ルヲ以テ同時ニ疾病ノ原因タル有

毒物ヲモ等シク除去シ得ヘキトハ決シテ保證スベカラス故ニ水源ニ於ケル混雜物彌々大ナレハ其水ヲ使用スルノ危險彌々大ナリトス

深井ノ水ニ在テモ亦有機炭素及ヒ窒素ノ分量ハ大ニ差異アレトモ其分量ハ常ニ僅少ナリトス即チ平均大略〇・〇六分ノ炭素ニシテ〇・〇二分ノ窒素ナリ(第二十六)而シテ此水ニ在テハ其性質通常甚タ一定不變ニシテ表面汚水ノ流入スルヲ豫防スルトキハ水源ノ狀況ハ敢テ緊要ナリトセズ又泉水ハ此點及ヒ其他數多ノ事情ニ於テ深井ニ類似セリ然レモ其水ハ通常深井ノ水ヨリ純粹ナリ汚水ニ在テハ其含有セル有機炭素及ヒ窒素ノ分量大ニ差異アリ即チ其分量ハ平均大略四分ノ有機炭素及ヒ二分ノ有機窒素ナリ(第二十九及ヒ第三十)然リ而シテ其差異ハ極メテ大ナリ表中(第三十一)ハ甚タ多量ヲ含有スルモノニシテ(第三十二)ハ甚ク少量ヲ含有スルモノナリトス又汚水灌溉ノ土地ヨリ來レル水ハ常ニ淺井ノ水ニ等シク其性質ハ灌溉ノ景況ニ依リテ大ニ差異アリトス

有機炭素及ヒ有機窒素ノ比率

表中(比例ノ第四項)ヲ示セリ即チ(註釋)ニシテ(第七行)ニ記載セル有機炭素ト有機窒素ノ比率ハ水中ニ現存セル有機物ノ性質ヲ判知スルニ貴重ノ徵候ヲ呈スルヲ以テ大ニ緊要ナルモノトス即チ其有機物、植物ニ原因スルトキハ有機炭素及ヒ有機窒素ノ比率極メテ多ク又動物ニ原因スルトキハ極メテ少シトス但シ動物及ヒ植物、酸化ノ度ニ因リテ異同アルヲ以テ其時機ニ依リテ此説明ヲ改更スルヲ要スルナリ炭素及ヒ窒素ノ比率多キ植物質ノ有機物ハ其酸化スルノ際炭素ヲ放失スルト窒素ヲ放失スルヨリ一層速カナリ故ニ其比率ヲ減ス即チ未ダ酸化セサル泥炭質ノ土壤ヨリ來レル水ニ在テハ其比率大略八ヨリ二十或ハ尙ホ一層多シ但シ平均大略十二ナリトス然ルニ最初ヨリ泥炭質ノ物料ヲ含有セル泉水ニ於ケル比率ハ大略二ヨリ五ノ間ニ在リテ其平均大略三・二ナリ若シ其有機物動物ニ原因スルトキハ前者ニ反シテ其比率ハ酸化ニ依リテ増進スヘシ混雜物

チ含まサル高地表面水ニ於ケル比率ハ六ヨリ十二ノ間ニ在リ然ルニ泥炭質ノ土壤ヨリ來レル水ニ於テハ其量二十或ハ尙ホ一層多量ニ達スルヲアリ又耕地ヨリ來レル表面水ニ在テハ其比率ハ大略四ヨリ十ノ間ニアリテ其平均ハ大略六ナリトス又淺井ノ水ニ於テハ大略二ヨリ八ノ間ニ在リテ其平均大略四ナリトス然レモ屢此分量ヨリ増減スルヲアリ深井及ヒ泉ノ水ニ於ケル比率ハ大略二ヨリ六ノ間ニ在リテ其平均ハ四ナリトス但シ此比率ノ少キ所以ノモノハ久シク酸化作用ヲ受ケタル結果ニシテ既ニ説クカ如ク炭素ヲ放失スルヲ窒素ヲ放失スルヨリ一層速カナルニ因リテ然ルナルヘシ海水ニ在テハ此酸化作用最モ久ウシテ其比率ハ平均大略一七ナリトス但シ或ハ海水中ニ細微ノ動物群在スルアリテ其比率ヲ増進スルコトアリ又汚水ニ於ケル比率ハ大略一ヨリ三ノ間ニ在リテ其平均大略二ナリトス

硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナリテ存在セル窒素ノ多量ヲ含有セル水ニ於ケル

比率ハ非常ニ僅少ナリ是レ檢水ヲ蒸發スルノ際硝酸鹽ノ分解不充分ナリシニ因ルナラン故ニ其定量ヲ再施スルヲ要スルナリ此ノ如キ不慮アルヲ以テ檢水若シ著シク多量ノアンモニアヲ含有スルトキハ之ヲ蒸發スルニ先チ豫メ再ヒ定量シテ以テ之ヲ證明スルニ充分ナル水量ヲ取り亞硫酸ノ常量ヲ加ヘ置リ可シ

アンモニアトナレル窒素

天然水中ニ含有セルアンモニアハ殆ント皆チ動物質ヨリ誘導セルモノニシテ其分量甚タ異同アリ高地面水ニ於テハ稀レニ〇・〇〇八ヲ超過シ平均大略〇・〇〇二分ナリ又チ耕地ヨリ來レル水ニ在リテハ平均大略〇・〇〇五分ニシテ其差大ナリ即チ或ハ全クアンモニアヲ含有セサルモノアリ或ハ〇・〇二五分或ハ尙ホ一層多量ナルアリ淺井ノ水ニ於テモ亦其差非常ニシテ其含有セルアンモニアノ平均量ヲ得ントスルハ殆ント無益ニ屬スルモノトス即チ或ハ全クアンモニアヲ含有セサルモノアリ或ハ二五分ニ至

ルモノアリ深井ノ水ニ於テモ亦屢、非常ニ多量ヲ含有スルコトアリ即チ〇・一分或ハ尙ホ一層多量ナルアリ但シ其平均ハ〇・〇一分ニシテ其差ハ非常ナリトス泉水ニ在リテハアンモニアトナレル窒素ノ量ハ〇・〇一分以上ナルコト稀ニシテ其平均ハ僅カニ〇・〇〇一分ナリ汚水ハ常ニ二乃至六分ヲ含有スト雖トモ屢、九或ハ十分ノ多キニ達スルコトアリ但シ其平均大略五分ナリトスアンモニアハ容易ニ酸化シテ硝酸鹽或ハ亞硝酸鹽トナルカ故ニアンモニアノ存在非常ニ多量ナルトキハ常ニ其酸化セサリシコトヲ表示シ且ツ通常有機物ノ現存スルアルコトヲ表出スルナリ又或ハ非常ニ深井ノ水ニシテアンモニアヲ含有スルコトアルハ蓋シ硝酸鹽ノ再ヒ分解シテ生スルニ因ルナラン

硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナレル窒素

硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽ハ窒素ヲ含有セル有機物ノ酸化ニ因リテ生スルカ故ニ殆ント常ニ動物質ノ物料ヨリ生スルモノトス高地表面水ニ於テハ或ハ

全ク硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽ヲ含有セサルモノアリ或ハ〇・〇五分ヲ含有スルモノアリ或ハ稀レニ尙ホ一層多量ナルアリトス然レモ數種ノ水ノ標本中ニ於テ其多數ハ僅カニ痕跡(第一乃至第五ノ喩例)ヲ含有シ或ハ全ク含有セサルアリ但シ其平均大略〇・〇〇九分ナリ耕地ヨリ來レル表面水ニ於テハ尙ホ一層多量ナリ即チ稀レニ全ク含有セサル(稀レナリトス)ヨリ一分ニ至ル但シ其平均大略〇・二五分ナリトス淺井ノ水ニ於テハ常ニ尙ホ一層多量ヲ含有ス即チ全ク含有セサルモノ(甚タ稀レニアリ)ヨリ二十五分ノ多キニ達スルアリテ其平均數ヲ掲載スルハ蓋シ無益ニ屬スルナラント雖トモ最モ屢、存在スル所ノ分量ハ二乃至五分ナリトス深井ノ水ハ全ク含有セサルモノヨリ大略三分ニ至リ屢、尙ホ一層多量ナルアリ而シテ其平均ハ大略〇・五分ナリ泉水ニ於ケル分量ノ差異ハ深井水ニ於ケルト殆ント同一ナレトモ其平均ハ稍、少シトス

時トシテハ水中ノ有機物大氣ノ分量充分ナラサルコトアリテ共ニ存在セ

ル硝酸鹽ニ依リテ酸化スルアリ而シテ其二者ノ分量若シ適當ノ比例ヲナ
 ストキハ相互分解シ絶テ混雜物ノ檢水中ニ存在セシ證據ヲ見サルコト往
 ヲナリ但シ此硝酸鹽ノ還元作用ハ多ク深井ノ水ニ於テ生ス例ハ龍動粘
 土層下ナル白堊層ニ於ケル井水ニ在テハ硝酸鹽ノ全ク分解セラレハコト
 往々アリ汚水ハ迅速ニ腐敗シ其際ニ硝酸鹽ハ急速ニ分解ス而シテ其分解
 ハ實ニ此變化ヲシテ充分且ツ一樣ナラシメ硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽ヲ含有ス
 ルコト少量ナルカ或ハ非常ノ事情アルニアラサレハ此種ノ水ヲ定量スル
 コト蓋シ無益ニ屬スルナラン數多ノ水ニ就テ僅々其二三ノ硝酸鹽ヲ含
 有セリ而シテ其分量ハ甚ク僅少ナリキ

全無機窒素

有機物ヲ酸化スルトキハ終ニ無機質ノ物料トナル即チ其炭素ハ炭酸トナ
 リ水素ハ水トナル而シテ其窒素ハアンモニア亞硝酸或ハ硝酸トナリテ存
 在スルナリ但シ最後ノ二酸ハ水中ニ常ニ存在セル鹽基ト化合シテ硝酸鹽

及ヒ亞硝酸鹽ヲ生ス故ニ檢體中含有セル有機物中ノ炭素及ヒ水素ハ分析
 者ノ之ヲ如何ントモスルコト能ハサルハ明カナリ然レトモ其窒素化合物
 ハ已ニ指示セル如ク細密ニ之ヲ定量スルコトヲ得ヘク且ツ之ニ依リテ水
 中ニ營テ存在セシ有機物ニシテ既ニ分解セシ物體ノ分量ヲ檢定スルノ方
 便ヲ得ヘキナリ

前記三形ニ於テ現存スル窒素ノ分量ノ加ハ分析ニ於テ緊要ナルモノトス
 即チ現ニ存在スル所ノ有機窒素及ヒ水ノ既往狀況ニ係ル無機窒素是レナ
 リ抑モアンモニア硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽ハ全ク無害ナルヲ以テ全無機窒素
 ハ有機窒素ノ如ク現在ノ災害ヲ表示セスト雖トモ潛害ヲ表示スルナリ但
 シ此形狀ナル窒素ヲ多量ニ含有セル水ノ無害ナルハ全ク原有有機物ヲ分解
 セル温度、大氣ノ作用、地層ニ賴ル濾過等ノ作用ニ因ルコト明瞭ナリ若シ此
 等ノ作用ヲ充分ニ受ケサルアラハ既往混雜物ノ尙ホ遺存スルモノ有機性
 ノ窒素ヲマ、尙ホ現存シ該水ハ實ニ腐敗物及ヒ有毒物ヲ含有スルナラン

多ク動物質ノ混雜物ヲ含有セサル高地表面水ニ於テハ全無機窒素ハ稀レ
 ニ〇〇三分ヲ超過ス、耕地ヨリ來レル水ニ於テハ一層多量ニシテ或ハ一分
 ノ多キコ達スルコトアリ、但シ檢水標本中、其多數ノ平均ハ大略〇二二分
 リトス、淺井ニ於ケル分量ハ土地ノ狀況ニ依リテ異ナルカ故ニ其平均ヲ
 得ルコト無益ニ屬スヘシ、即チ其分量ハ通常大ニシテ第十三ノ喩例ニ於テ
 見ル如ク十萬分中二十五分ノ非常ナル多量ニ達セルモノアリ、但シ一分ヨ
 リ五分ニ至ル分量ヲ含有セル水ハ最モ常ニ見ル所ナリ、又深井及ヒ泉ノ水
 ニ於テ此量三五分ニ達セルモノアリ、但シ此種ノ水ヲ數多ク分析シテ得タル
 平均ハ深井ニ於テ〇五分ニシテ泉水ニ在リテハ大略〇四分ナリキ、深井及
 ヒ泉ニ係ル事情ハ著シク一定シタルモノニシテ水ノ井ニ達スルマテ或ハ
 泉ヨリ湧出スルニ至ルマテニ受クル所ノ濾過ハ非常ナリトス而シテ茲ニ
 於テハ氣象ノ變化ニ因ルコトナシトス、假令若干分ノ變化ヲ生スルモ極
 メテ僅少ニシテ且ツ緩漫ナルヲ以テ水ノ受クル所ノ濾過ヲ妨碍スルコト

ナシトス、總テ其他ノ水源殊ニ淺井ハ之ニ反シテ氣象ニ依リテ著シキ變化
 ヲ生スルナリ、例ヘハ旱魃後ノ颶風雨ハ汚穢物ノ多量ヲ水路ニ洗入シ或ハ
 旱天ノ間ニ地孔中ニ集合セル汚穢物ヲ溶解シテ以テ井中ニ流入スヘシ故
 ニ表面水及ヒ淺井水ニ於テハ汚穢物ノ少量ヲ現存スルト雖トモ甚ダ恐ル
 ヘキモノトス、然レトモ深井及ヒ泉ニ在リテハ其水ハ如何ナル地層ヲ通過
 シテ清淨セシヤニ關セス、其混雜物ハ通常一定不變ノモノトスレハ其現在
 ノ性質ヲ以テ主ニ緊要ナルモノトス、全無機窒素ナル語ハ理論ニ關セスシ
 テ主ニ分析ノ實際結果ニ基キテ撰定セルモノニシテドクトル、フランク
 ンド氏ノ使用セル既往汚水或ハ動物質混雜物ナル語ニ殆ント適中セリ而
 シテ此語ハ本書第二版中ニ使用セリ、但シ同氏ノ使用セル此語ノ如ク驚ク
 ヘキ誤解ト誤用ト來サハルコトヲ切望スルナリ、水ノ既往汚水混雜物ハアン
 モニア硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナリテ存在スル窒素ノ全量ニ一萬ヲ乘シ其

積ヨリ三百二十ヲ減シテ以テ算出スルモノニシテ此數ハ龍動府澆過汚水ノ既往動物質混雜物ノ平均ヲ表出セルモノナリ此ノ如キ汚水中ニ存在セル有機窒素ノ比例ハ十万分中十分ト假定スルノ習慣ナリシモ一千八百五十七年ニ於テハ其量八四分ニシテ一千八百六十九年ニハ僅カニ七分ナリキ此三百二十ヲ減スルノ理由ハ雨水中ノ無機窒素ノ平均量ヲ糾正スルニアリ而シテ全無機窒素ヲ計算スルニ之ヲ減セサルノ理由ヲ茲ニ説明スヘシ抑モ雨水ニ於テハ有機窒素ノ分量僅少ニシテ且ツ時機ニ依リテハ大ニ其成分ノ差異甚ダ非常ナルガ故ニ各水ニ於テ等シク一定量ヲ減スルキハ純粹ナル水ノ分析ニ當リテ其結果ノ緻密ナルヲ曖昧トナスニ似タリ又混雜物ヲ含有セサル表面水ニ於テハ全無機窒素ノ平均量ハ僅カニ〇・〇一分(第十七)ナルヲ以テ其平均ニ殆ソト三倍セル糾正ヲ加フルコトヲ可トセズ則テ之ニ依リテ〇・〇三二分ノ全無機窒素ヲ含有セル水ヲ既往混雜物ノ痕跡ヲモ含有セサルモノト同位ニ置クコトヲ得ス

鹽素

鹽素ハ鹽化ソヂアムトナリテ存在スルヲ常トスレトモ既ニ記載セル如ク往々カルシウム鹽トナリテ存在スルコトアルベシ鹽素ハ時々土壤ヨリ來ルコトアリト雖トモ多クハ動物ノ排泄物(人尿ハ十万分中約ソ五百分ノ鹽素ヲ含有ス)ヨリ來ルヲ一層常トス此故ニ水ノ性質ヲ判定スルニ於テ非常ニ緊要ナルモノトス汚物ヲ含有セサル河水及ヒ泉水ハ通常一分ヨリ一層少量ヲ含有シ市中ノ汚水ハ平均十一分ヲ含有ス淺井ノ水ハ其痕跡ヨリ五分或ハ尙ホ一層多量ヲ含有スルアリ而シテ鹽素ノ分量ハ地中ヲ通過シテ澆過スル所ノ度ニ依リテ殆ソト變化スルコトナシ即チ汚水ヲ澆漑シタル土地ヨリ流出スル水ハ其地下ノ水ニ依リテ稀釋セラル、カ或ハ其蒸發ニ依リテ濃厚トナルニアラサレハ汚水ト同量ノ鹽素ヲ含有ス又鹽素ノ因リテ來ル所以ヲ決定スルニハ海或ハ其他鹽素ノ來ルヘキ源等及ヒ水ノ經過シ來ル地質ニ注意スヘキコト勿論ナリトス、通常三若クハ四分以上ノ鹽

素ヲ含有セル水ハ其可否ニ就テ疑ヲ起サ、ルヲ得ス

硬度

硬度ハ主ニ洗滌及ヒ製造事業、蒸氣罐等ニ使用スル水ニ就テ緊要ナリト雖トモ飲料トシテハ硬軟孰レカ良シトスヘキヤ未ダ判定シ難キモノナリ、一時硬質ハ炭酸ニ依リテ溶在セラル、所ノ炭酸鹽ノ作用ニ賴ルト往々云フモノアリト雖トモ此說未ダ全ク確實ナラス何トナレハ久シク煮沸セル後ト雖トモ水ハ尙ホ大略三分ノ炭酸鹽ヲ保有スレハナリ、故ニ若シ全硬度ノ三分ヲ超過スルトキハ此分量ヲ不易硬度ヨリ減却シテ一時硬度ニ加ヘ以テ檢水中ニ含有セル炭酸鹽ノ分量ヲ得ヘキナリ、然レトモ一時硬度ナル語ハ之ヲ煮沸シテ除去シ得ヘキ硬度ノ量ニ用フルヲ適當トス、故ニ若シ全硬度三分ヨリ少ナキトキハ通常一時硬度ナキモノトス元來硬度ハ主ニ水ノ通過或ハ流過セル土壤ノ性質ニ因ルヲ以テ其差異ハ甚ク大ナリトス、即チ火山岩層ヨリ來レル水ハ硬度最モ少ナシ、今之ヲ近正順次ニ記載スレハ

ノタモルフヒック、カンブリヤン、シルリアン、及ヒデボコヤン岩、ミルス、トーン、グリット、龍動粘土層、バグシヨット層、新赤色砂石層、石灰層、山石灰層、ウーライト、白堊、ライアス及ヒドルマイト層ナリ而シテ第一ニ於ケル平均量ハ二四分ニシテ最終ノモノハ四十一分ナリ、動物排泄物ハ元來著シク石灰ヲ含有スルカ故ニ大ニ混雜物ヲ含有セル水ハ非常ニ硬質ナリ、又淺井ノ水ニ於テハ其量大ニ差異アリ、或ハ全硬度第十三殆ント二百分ニ至ルモノアリ但シ不易硬度ト一時硬度トノ比例ニ就テハ一定ノ說ヲ下スコト能ハサルナリ

浮游物

此物ハ以上記載シ來レル諸物ニ比スレハ一層緊要ナラサルモノトス、但シ此物ハ概ネ之ヲ濾過シテ以テ容易ニ其全量ヲ除去シ得ヘキカ故ニ衛生ノ點ヨリ見ルモ其關係ハ甚ク僅少ナリ、然ルニ硬質浮游物ハ其徐々沈澱シテ河底ニ妨礙ヲ生スルト上水精製場ノ砂濾ヲ閉塞スルトニ依リテ工業ノ點ヨリ見レハ著シク緊要ナリトス、又有機浮游物ハ時トシテハ實ニ有害ナル

アリ而シテ常ニ至微動物ノ發生ヲ補助スルモノナリ
 以上記載セル諸定量ヨリシテ水ノ性質ニ就テ確實ナル判断ヲ下スコトヲ
 得ヘキモノトス蓋シ分析者ハ尙ホ一層粗略ナル試験ニテハ満足スルコト
 ナリ得サルヘシ然リト雖トモ若シ閑暇ニ乏シキカ或ハ其他ノ事情ニ依リテ
 茲ニ記載セル如キ充分ナル試験ヲ行フコトヲ得サルトキハ全固形物有機
 炭素及ヒ有機窒素ノ定量ヲ省クモ尙ホ甚タ安全ナル判断ヲ下スコトヲ得
 ヘシ然ルニ其判断ニ於テハ曾テ検水中ニ存在セシ有機物ニシテ現今已ニ
 變化シテ無機物トナレルモノ、ミニ止マルヘキコトヲ記憶セサルヘガラ
 ス又若シ尙ホ一層簡單ナル試験ヲ以テ満足セサルヲ得サルトキハ硝酸鹽
 及ヒ亞硝酸鹽トナレル窒素ノ定量ヲ省クヘシ即チ鹽素ヲ定量シテ以テ之
 ナ推知スヘキナリ但シ此場合ニ於テハ鹽素ノ因リテ來ル所ノ地質ヲ特ニ
 注意シテ検査スルヲ要ス而シテ若シ其鹽素ノ來レル源硬質ナルトキハ之
 ニ依リテ検水中ニ有機混雜物ノ存在スルヤ否ヤヲ判定スルヲ得ス到底此

ノ如キ簡短ナル試験ヲ以テハ其功能極メテ僅少ナリトス故ニ青藍液ヲ以
 テ硝酸鹽トナレル窒素ヲ急速ニ定量スルコトヲ得ヘケレハ此定量ヲ省ク
 モ蓋シ之ニ依リテ得ル所ノ閑暇ハ極メテ僅少ナリトス

總論

水ノ性質ヲ判定スルニ當リテハ豫メ之ヲ使用スル所ノ目的ニ就テ注意ス
 ヘキハ勿論ナリ例ヘハ孤立セル家屋ニ於テ使用スル水或ハ府邑ノ上水ニ
 於ケル如ク往々分析者ハ漠然其水ノ良否ヲ判定スルニ止マルコトアリ又
 孤立セル家屋ニ於テハ能ク適用スヘキモ其若干分ハ之ヲ製造事業ニ使用
 スル所ノ府邑ニ於テハ適セサルコトアルヘシ又家庭用ニ危険ナル水ニシ
 テ一種ノ洗淨事業ニハ使用シ得ヘキモノアリ然ルニ此場合ニ於テハ至大
 ノ注意ト豫防トヲ盡サルトキハ非常ノ危険ヲ起來スヘキコトアリ殊ニ
 此惡水ノ位置純水ヨリ便利ナルコトアルトキハ最モ危険ナリトス此故ニ
 若シ一府邑ニ於テ二個ノ導水管ヲ設置スルノ費用等ニ於テ差支ナキモ之

ヲ設置スルコト甚ク安全ナラサルヘシ
 上水ヲ設置スルニ際シ往々數個ノ水源ヨリ良質ノ水ヲ取リテ撰定スルヲ
 要ス此ノ如キ場合ニ於テハ殊ニ各種標本ノ性質大ニ異ナラサルトキハ太
 々注意スヘキヲ要ス即チ各種ノ水ヲシテ可及的ニ一年間ノ各季ニ於テ試験
 スルヲ要ス而シテ水ヲ採聚スルニハ成ルヘク同時ニ一定ノ方法ヲ以テス
 ヘシ河水ハ暴雨ノ後チ之ヲ試験セサルヲ常法トス但シ旱天後ノ急雨ハ普
 通時候ノ後チ降ル所ノ一層烈シキ或ハ久シキ雨ヨリ河水ヲシテ不潔ナラ
 シムルコト甚クシトス又暴雨後最初ニ府邑ヨリ排流スル汚水ハ通常不潔
 ナルコト非常ナリトス是レ即チ暗渠ノ側部及ヒ隅穴ニ集着セル固形物爲
 メニ水流ニ混シテ流出スルニ因ルナリ
 水ノ性質ヲ改更スルコトモ亦得ヘキナリ濁水ハ常ニ之ヲ濾過シテ清澄ナ
 ラシムルヲ得ヘク且ツ屢之ニ依リテ多少有機物ノ分量ヲモ減少シ得ヘキ
 ナリ砂或ハ同種ノ物ヲ通シテ稍迅速ニ漉過スルトキハ通常全固形浮游物

ヲ除去スルコトヲ得ヘシト雖トモ檢水中ノ有機物ノ多量ヲ分解セシメン
 ト欲セハ尙ホ一層功能ヲ有スル物ヲ通シテ徐カニ漉過スルヲ要ス即チ細
 微ノ砂、獸炭及ヒ海綿狀ノ鐵ハ皆チ此用ニ適セルモノナリ又檢水中ニ酸素
 ノ流通スヘキヤウ注意スヘシ檢水若シ僅カニ少量ノ有機物ヲ含有シ且ツ
 能ク大氣ヲ溶在スルトキハ其大氣中ノ酸素ノミニシテ充分ナリトス故ニ
 續イテ久シク檢水ヲ漉過スルコトヲ得ヘシ然レトモ多クハ此ノ如クナラ
 サレハ漉過ヲ時々中止セサルヲ得ス即チ漉過ニ用フル所ノ物ヲ能ク大氣
 ニ接觸セシメテ酸素ヲ含有セシメ然ル後チ再ヒ之ヲ漉過ニ適用スヘキナ
 リ
 クラーク氏ノ方法ヲ以テ水ヲ軟質トナストキハ炭酸石灰ノ沈澱ト共ニ有
 機物ヲ沈降スルヲ以テ通常能ク檢水中ヨリ有機物ノ多量ヲ(第八表中第十
 五ヲ見ルヘシ)除去スヘキナリ
 深淺兩井間ノ區別ヲナスコト極メテ困難ナルヤ明カナリ以上記載セル深

井トハ通常深サ一百フット以上ナルモノヲ云フト雖トモ之ヲ制限スヘキ事情種々アリ即チ深井ニ於テハ著シク其水ハ多孔性ノ地層ヲ經過シ來レルモノニシテ其深淺ハ他ノ事情ニ因ルモノトス例ヘハ井孔若シ粘土層若クハ他ノ不可徹層ヨリ下ニ在リ之ニ依リテ此層上ノ表面水ノ流入スルヲ豫防セシモノコ在リテハ井孔ノ深サ僅々數フットニ過キサルモ尙ホ之ヲ深井ト稱セサルヲ得ス何トナレハ其水ハ粘土層下非常ノ距離ヲ通過セサルヲ得サレハナリ又之ニ反シテ假令井孔ハ深シト雖トモ若シ表面ニ近キ部分ニ於テ他水ノ井孔ニ入り或ハ井孔ヲ穿掘セル岩層ニ間孔アリテ表面水ノ自由ニ流入スルカ如キモノハ之ヲ淺井ト云ハサルヲ得ス今此等ノ要領ヲ以テ見レハ往々井水ハ改良スルコトヲ得ヘキナリ深井中ニハ地面ヨリ約ソ一百フット以内ノ地層或ハ第一不可徹層以上ヨリ來レル水ノ流入セサルヤウ深ク注意スルヲ要ス又此ノ如キ不可徹層數個ヲ通過セル極メテ深キ井孔ニ於テハ各不可徹層間ノ水質往々異ナルコトアルカ故ニ各

可徹層ヨリ來レル水ヲ試査スルヲ可トス而シテ水量充分ニシテ且ツ最良質ノ水ヲ撰ヒ其他ノ水ノ悉ク流入セサルヤウ之ヲ豫防スヘシ
淺井ニ於テモ亦等シク井孔ノ上部ヲシテ他水ノ流入セサルヤウナストキハ屢々水質ヲ改良スルコトヲ得ヘシ即チ井孔ノ周圍若干面積ノ土地ヲ粘土凝聚礫或ハ其他ノ不可徹物ニテ洩洩シ以テ水ノ通過スヘキ土壤ノ距離ヲ增加スヘシ又井孔ノ近傍ヲ通過セル汚水ハ成ルヘク之ヲ他ノ方向ニ改流シ汚水溜ノ如キハ之ヲ取り去ルヘキハ勿論ナレトモ若シ之ヲナスコト能ハサルトキハ可及的井孔ヨリ遠サケ且ツ充分水ノ流出セサルヤウニ築造スヘシ此ノ如ク豫防スルトキハ淺井ニ係ル危險ヲ大ニ減少スルナラン然レトモ到底此種ノ水源ハ危險ヲ免レ難キヲ以テ成ルヘク之ヲ使用セサルヲ最モ良シトス

硬水ヲ軟質トナスクラーク氏ノ操作法

此方法ハクラーク氏ノ創按ニ係リ之ヲ使用スルノ專權ハ獨リ同氏ニ屬セ

リト雖トモ既ニ其期限ハ經過シタルヲ以テ公衆ノ之ヲ一般ニ使用スルコト自在タルニ至レリ

此方法タルヤ硬水ニ石灰ヲ加ヘテ軟質トナスコアリ、故ニ此方法ヲ利用スヘキ水ノ硬度ハ全ク若クハ主ニ炭酸ニ依リテ溶在セル炭酸マグネシウム及ヒ炭酸カルシウム(一時硬度)ニ因ルモノニ限レリトス、即チ硫酸カルシウム或ハ硫酸マグネシウム(不易硬度)ニ因ル水ノ硬度ハ此方法ニ依リテ之ヲ軟質トナス能ハス然リト雖トモ三十分時間之ヲ滾沸シテ軟質トナシ得ヘキ水ハクラーク氏ノ方法ヲ以テ等シク軟化スルコトヲ得ヘシ、又白堊石灰石或ハウーライト質ノ地方ヨリ來レル水ニ通常此方法ハ適當セルモノトス

七百ガロンノ硬水ヲ軟化セント欲セハ其十万分中一時硬度ノ各一分ニ對シテ大略一オンスノ比例ヲ以テ石灰ヲ加フヘシ、即チ先ツ其所要量ノ生石灰ヲ取リテ之ヲ水ヲ保テル桶ニ入レテ充分ニ消化シ斯クテ得タル所ノ乳

狀石灰水ヲ能ク攪廻シ之ヲ軟化セント欲スル所ノ水約ソ五十ガロンヲ保テル器内ニ直チニ注入スヘシ、但シ乳狀石灰水ヲ攪廻シテ之ヲ注入スルマデノ數秒時間ニ沈底スル所ノ重キ渣滓ハ之ヲ桶内ニ殘留セシムルヤウ注意スヘシ、是ニ於テ再ヒ乳狀石灰水ヲ保テル桶ニ水ヲ充テ攪廻シ前條ノ如クニ檢水ヲ保テル器内ニ注入スヘシ、然ル後チ之ニ檢水七百ガロンノ殘分ヲ加ヘ或ハ補充管ヨリ乳狀石灰水ヲ注加シタル檢水ニ之ヲ流入セシムヘシ而シテ若シ乳狀石灰水ノ急ニ檢水ニ混合セサルトキハ適宜ノ木棹ヲ以テ檢水ヲ攪廻スヘシ之ニ依リテ水ハ悉ク乳狀トナル、是レ即チ曾テ檢水中ニ溶在セシ白堊及ヒ今注加セシ石灰ニ依リテ生スル所ノ同量ノ白堊ノ沈澱スルニ因レリ

斯クテ放置スルコト三時間ニシテ此水ハ洗淨用ニ供スルニ充分透明ナリトス、然リト雖トモ飲用ニ供シ得ヘキヤウ清澄ナラシムルニハ少約スルモ十二時間放置靜定スルヲ要ス、但シ此方法ハ單ニ水ヲ軟化スルノミニ止マ

ラス其含有スル所ノ有害有機物ヲモ大ニ除去スヘキナリ
 水ト石灰トノ比量ヲ決定セント欲セハ硬水ヲ乳狀石灰水ニ注入スルノ際
 時々其少量ノ水ヲ白色ノ小盃内ニ取リテ之ニ一二滴ノ硝酸銀液ヲ添加シ
 石灰尙ホ過量ニ存在セル間ハ黄色或ハ鶯色ヲ呈スレハ之ニ依リテ精密ナ
 ル實驗ヲ施行シ得ヘシ即チ可檢硬水ヲ加ヘテ生スル所ノ色甚ク稀薄トナ
 リ殆ント消滅セントスルノ點ニ達セハ直チニ硬水ヲ注入スルコトヲ止ム
 ヘシ

○瓦斯器ヲ使用セシテ水ヲ分析スル法

○第七十九章 以上記載セシ所ノ飲用水中ニ含有セル有機混雜物ヲ定
 量スルノ方法ハ甚ク明亮ニシテ且ツ緻密ナリト雖トモ大ニ時間ヲ消費シ
 又實驗者ノ容易ニ得ヘカラサルカ如キ錯雜高價ナル裝置ヲ使用セサルヲ
 得サルノ不便ヲ免カレサルナリ

有機物ノ性質及ヒ分量ニ就テ過マンガン酸ノ定準液ヲ使用スルモ決
 シテ之ニ信據スヘキ結果ヲ得ルコト能ハス渣滓燃焼ノ失量ニ於ケルモ亦
 然リ但シ此ニ定量法ハ往時大ニ使用セシ所ナリ

〔類似蛋白質アンモニア〕 此有名ナル水中ニ含有セル含窒有機物定量法ニ

就テハ深クワシクリン、チアマン及ヒスミス三氏ニ對シテ感謝セサルヲ得
 サルナリ即チ其方法タルヤ此種ノ有機物中ノ窒素ヲ過マンガン酸ボ
 タシアムノアルカリ溶液ト共ニ蒸餾シテアンモニアニ變化セシムルニ
 リ

右三氏ハ過マンガン酸ボタシアムノ作用ニ依リテ窒素ヲ含有セル有
 機物ヨリ生セシアンモニアニ類似蛋白質アンモニアナル語ヲ附セリ是レ必
 ラス此方法ヲ最初ニ試驗セシトキニ當リ蛋白質ヲ以テセシニ因ルヤ明カナ
 リ然レトモ三氏ハ又ヒヒビュリック酸ナルコチン、ストリクニン、モルフオン、クリ
 アチン、ジエラチン、カセイン等ノ如キ含窒有機物ノ數種ヨリモ同法ヲ以テア

ソモニアヲ得ヘキコトヲ證明セリ、然ルニ不幸ニシテ過マンガン酸ノアルカリ溶液ト共ニ滾沸シテ生スル所ノアンモニアハ同一物ヲ以テスレハ一定ノ分量ナルカ如シト雖トモ各物中其含有セル全量ノ窒素ハ各自其異量アンモニアヲ生ス即チヒッピュリツク酸及ヒナルコチンハ其窒素ノ全量ヲ放失セルト雖トモストリクコン及ヒモルフヒンハ僅カニ其含有セル窒素ノ半額ヲ放失ス此故ニ此方法ニ頼リテ得ル所ノ結果ハ全ク水中ノ含窒有機物ノ性質同一ナリト假定スルニ因ラサルヘカラス此方法ノ記者曰ク主ニ汚水ヲ含有セル河水中ノ動物質腐敗物ヲ測定スルニハ其發揚セル類似蛋白質アンモニアノ分量ニ十倍シテ得ヘキナリト

右三氏曰ク實ニ純良ト稱スヘキ飲用水ニ在テハ類似蛋白アンモニアノ分量ハ十万分中〇〇八分以上ナラサルヲ要スト一千八百六十七年ニ於テ各上水會社ノ引用セルテムス河水十五種ノ平均量ハ即チ〇〇〇八九ニシテニューリバー會社ノ引用セル五種ニ於テハ十万分中〇〇〇六八ナリト

云フ

此方法ノ主ナル價值ハ其操作ノ單簡ニシテ急速ニ施行シ得ヘク且ツ之ニ依リ得ル所ノ事項ハ或ル目的ニ於テハ非常ニ必要ナリトス而シテ假令ヒ其得ル所ノアンモニアノ分量ニハ深ク信憑スヘカラサルコトアルモ之ニ依リテ良水ヲ惡水ト認定スルノ憂ナク又惡水ヲ純水ト誤認スルノ憂ナキハ勿論タリ元來此方法ニ依リテハ有機炭素及ヒ有機窒素ノ比率ヲ檢定スヘカラサレハ唯タニ此方法ニ頼ルトキハ單ニ泥炭質有機物ヲ含有セル水モ動物質汚水ヨリ來レル混雜物ヲ含有セルモノト同一ニ認定スヘキカ故ニ此方法ヲ使用スルニ當リテハ鹽素礦質窒素全固形物等ノ定量ヲ參考シテ以テ可檢水ノ性質ニ就テ説テ下スヲ可トスルナリ

此方法ハ一千八百六十七年ニ初メテ英國化學會ニ寄スルモノニシ(英國刊行ノ化學會誌)第五篇中第五百九十一丁ヲ見ルヘシ(爾後ワンクリン及ヒチャプマン兩氏ハ水質檢定法ニ係ル數多ノ書ヲ著セリ(讀者之ヲ參看スヘ

シ)中ニ就テ實ニ新奇トスヘキモノハ獨リ過マンガン酸ノアルカリ溶
液ト共ニ滾沸シテ所謂類似蛋白^{〇〇}アンモニア^{〇〇}ヲ定量スルノ法ナリトス

第一游離アンモニアノ定量法

此方法ハ第七十七章第三ニ於テ説明セシ如クニシテ施行スヘシ而シテ後
ニ其渣滓ハ直チニ類似蛋白アンモニアノ定量ニ使用スルモ可ナリ或ハワ
ンクリン及ヒチャプマン兩氏ノ説明ニ隨ヒ左ノ如クニソノ二物ヲ定量スヘシ
半リートルノ水及ヒ十立方センチメートルノ炭酸ソーダノ飽充液ヲレト
ルトニ測入シ酒精燈ヲ器底ノ直下ニ置キ(殆ント器底ニ接觸セシムヘシ)而
シテ之ニ點火スレハ檢氷忽チ蒸餾スルヲ以テ其餾液ヲ大略容積一百五十
立方センチメートルニシテ五十立方センチメートル及ヒ一百立方センチ
メートルノ所ニ標容線ヲ劃シタル高キ圓筒内ニ採聚スルヲ要ス此試驗ノ
際ニハ上記ノ如キ圓筒三四個ヲ備ヘ置クヲ要ス斯クテ若シ餾液五十立方
センチメートルニ達スルトキハ此圓筒ヲ取り去リチスラー氏ノ溶液ヲ以

テ第七十七章ニ於テ説明セシ如クニシテ該水中ニ存在セル遊離アンモ
ニアヲ定量スヘシ但シ此方法ニ於テハ五十立方センチメートルノ餾水ニ
立方センチメートルノチスラー氏ノ溶液ヲ注加シテ能ク攪廻スルナリ而
シテ若シアンモニア多量ナルトキハ尋テ尙ホ五十或ハ一百立方センチメ
ートルヲ蒸餾スルヲ要ス尤モ通常遊離アンモニアノ全量ハ最初ノ一百乃
至一百五十立方センチメートルニ於テ蒸餾シ盡スモノトス然レトモ毎ニ
餾液五十立方センチメートル中ニ含有セルアンモニアノ分量ハ百分ノ一
ミリグラム以下ニ至ルマテ續イテ檢氷ヲ蒸餾シテ定量スルヲ要ス但シ
アンモニアノ分量ハ餾液ノ呈スル色ト一定量ノアンモニアヲ含有セル水
ノ呈スル色トヲ同時ニ比較シテ以テ得ルナリ
ワンクリン氏ノ最後ニ著セル書ニ於テハ檢氷ヲ蒸餾シテ得ル所ノ餾水最
初ノ五十立方センチメートルニ於テ遊離アンモニアヲ檢定シ尋テ蒸餾セ
ル一百五十立方センチメートルハ之ヲ放捨シ其含有セルアンモニアノ分

量、最初ノ五十立方センチメートル中ニ於テ得タルモノ、三分一トシテ
計算スヘシト指揮セリ

第二、類似蛋白アンモニア

前ノ定量ヲ施行シテ後レトリット内ニ残留セル水ニ清潔ナル漏斗ヨリ直
チニ左ノ溶液五十立方センチメートルヲ注入スヘシ

過マンガン酸ポタシウム

八グラム

水酸化ポタシウム

二百グラム

蒸餾水

一グライン

右ノ溶液ハ之ヲ製シタル後ヲ暫時滾沸シテ其アンモニアヲ驅逐シ之ヲ使
用スルニ先タテ第十七十六章(d)ニ記載セル如ク純水ヲ以テ試験シ然ル後
ヲ具栓壺内ニ貯ヘ置クヘシ

此溶液ヲ注加シタル後ヲ再ヒ蒸餾シアンモニアノ發揚セサルニ至ルマテ
前條ノ如クニシテ之ヲ定量スヘシ、但シ通常右ノ溶液ヲ注加シタル後ヲ其

一百五十立方センチメートルヲ蒸餾シテ其各五十立方センチメートルニ
於テアンモニアヲ定量スルヲ以テ充分ナリトス之ヲ滾沸スルノ際屢、沸湯
ノ飛濺スルコトアリ殊ニ惡水ニ於テ然リトス此ノ如キ場合ニ於テハ新ニ
灼熱シタル浮石ノ少塊數片ヲレトリット内ニ投入シテ以テ之ヲ豫防スルヲ
可トス又レトリットノ頸ハ常ニ上向ニ傾斜シ已ニ指示セル如ク沸湯ノ飛濺
スルアラハ之ヲ復流セシムヘシ若シ餾水中ニ泡ヲ生スルトキ殊ニマンガ
ニース化合物ノ如キハチスラー氏ノ溶液ノ呈スル色ヲ濃厚ナラシムルカ
故ニ其結果上誤謬ヲ來スコトアリトス此餾水中ニ於テネスラー氏ノ溶液
ヲ以テ檢定セシアンモニアノ分量ハ類似蛋白アンモニアト記スヘシ而シ
テ上記兩蒸餾ニ於テ得タル結果ハ左ノ如クニ掲載スヘシ

半リットル

アンモニアノ若干

ヲ採用セリ

ミリグラム

(一)炭酸ソーダヲ加ヘ

一百立方センチメートル

タル後チノ餾液 一〇〇一五

(二) 過マンガン酸液 一百立方センチメートル
チ加ヘタル後ノ餾液 一〇〇三五

同上 一百立方センチメートル
一〇〇一五

故ニ此水ノ毎リートル中ニ含有セルモノハ

遊離アンモニア 〇・〇三ミリグラム

類似蛋白アンモニア 〇・一〇ミリグラム

第三、硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナレル窒素

之ヲ精密ニ定量スルノ方法ハ既ニ第七十七章ニ於テ説明セリ或ハ又其概
量ヲ速カニ定量セント欲セハ遊離アンモニアノ定量ニ使用セシ圓筒ノ一
個ニ充テル一百立方センチメートルノ檢水ニ水酸化ソヂウム液十立方セ
ンチメートルヲ注加シ尋テアルミニウム板ノ一小片ヲ投入スヘシ而シテ

該板ヲ溶解シ盡スニ至ラハ直チニチスラー氏ノ溶液ヲ添加シ之ニ依リテ
硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽ノ概量ヲ得ヘシ次ニ水酸化ソヂウム及ヒアルミニ
ウムヲ以テ處理セサル一百立方センチメートルノ檢水ヲ取り之ニチスラー
氏ノ溶液ヲ添加シテ得ル所ノ遊離アンモニアノ分量ヲ檢定シテ以テ糾正
スヘシ然レトモ此方法ハ或ル種ノ水ニ於テハチスラー氏ノ溶液ヲ注加ス
レハ色ヲ生セスシテ沈澱ヲ生スルコトアルカ故ニ之ヲ使用シ得ヘカラサ
ルコトアリ但シ第四十一章及ヒ第七十七章ニ於テ記載セル青藍液ヲ用フ
ル法ハ暫時ニシテ施行スルコトヲ得ヘシ且ツ一層精密ナル結果ヲ得ヘキ
モノナリ第四十一章ニ於ケルチー、イー、ソープ氏ノ方法ハ水中ニ含有セル
硝酸鹽ヲ定量スルニ甚タ好良ナルモノトス而シテ此方法ニ最モ適切ナル
器ハアットフィールド氏ノ著述ニ係ル藥劑及普通化學第六版ニ説明スルモノ是
ナリ

第四、全固形物ノ定量法

此定量法ヲ施行スルニハ檢水ヲ白金若クハ玻璃器ニ納メ之ヲ湯爐上ニ安置シテ蒸發セシムヘシ(第七十七章ヲ見ルヘシ)而シテ此定量ニ使用スヘキ水量ハ其性質ニ依リテ異同アリトス、但シ其分量ハ遊離アンモニアヲ定量セシカ爲メ蒸餾スルニ當リ炭酸ソーダヲ以テ之ヲ處理スルノ際生スル所ノ沈澱ノ狀況ニ賴リ或ハ硬度ニ賴リテ豫定スルヲ得ヘシ
若シワングリン氏ノ指示セル如ク僅カニ七十或ハ一百立方センチメートルノ檢水ヲ取リテ蒸發スルトキハ其殘滓ヲ放冷シ及ヒ秤量スルニ於テ非常ニ注意シ且ツ迅速ナルコトヲ要スルナリ

第五、硬度ノ檢定法

此定量法ハ正シク第七十七章ニ記載セル如クニシテ施行シ得ヘシ

第六、可檢水ノ色及ビ臭

蒸餾水ノ色ト可檢水ノ色ヲ比較シテ以テ未變有機物ヲ含有スルヤ否ヤニ就テ甚ク良好ナル説ヲ下スコトヲ得ヘシ、即チ此試驗ヲ施行スルニハ高サ

大略十二或ハ十八インチナル白色ノ玻璃圓筒二個ヲ白紙或ハ白色磁板上ニ併置シ一ハ蒸餾水ヲ以テ充テ他ノ一ハ將ニ試験セント欲スル水ヲ以テ充タシ而シテ此水ノ黃色或ハ鶯色ナルヲ見ルトキハ是レ有機物ノ存在スルアルコトヲ證スルモノトス、然レトモ泥炭ノ如キ純粹ノ植物性物料モ屢、此色ヲ呈スルコトアルカ故ニ可檢水ニ色ヲ帶フルヲ以テ必ス甚ク有害ノ汚物ヲ含有スルモノトナスヘカラス

可檢水ノ臭氣ハ大ナル廣口壺ニ水ヲ充テ之ヲ振搖シ然ル後チ直チニ鼻ヲ此壺口ニ接觸シテ試查スヘシ或ハ又可檢水ヲ少シク温メテ有害臭氣ヲ容易ニ檢出スルコトヲ得ヘシ鹽素、礦質成分、金屬等ノ定量ハ前條ニ説明セシ如クニシ或ハ本書ノ前部ニ於ケル種々ノ方法ヲ以テ施行スヘシ
歐洲大陸ノ化學家ハ英米兩國ノ化學家ノ如ク水ノ分析ヲ檢究セサルカ如シ即チキユーベル及ヒチーマン二氏ノ著述ニ係レル重要ト稱スヘキ獨乙書ニ於テスラフランクランド及ヒアーームストロング二氏ノ方法或ハワウソク

リン、チアプマン及ヒスミス三氏ノ方法ノ如キハ共ニ記載セサル所ナリ而シテ含窒有機物ノ定量法トシテ記載セルモノハ僅カニ往時使用セシ過マンガン酸液ノ褪色ニ因ル方法或ハフレック氏ノ硝酸銀アルカリ溶液ニ頼ル方法ニ過キス衛生上ヨリ之ヲ論スレハ無害ナル礫質成分ノ定量法ハ即チ本書ノ主部ヲ占有スルヲ以テ今茲ニ再ヒ記載スルニ足ラス

○第七篇

○氣體ノ容量分析法

必要ナル器械ノ説明及ヒ其排設法、腐蝕法、劃度法等ノ訓説

○第八十章

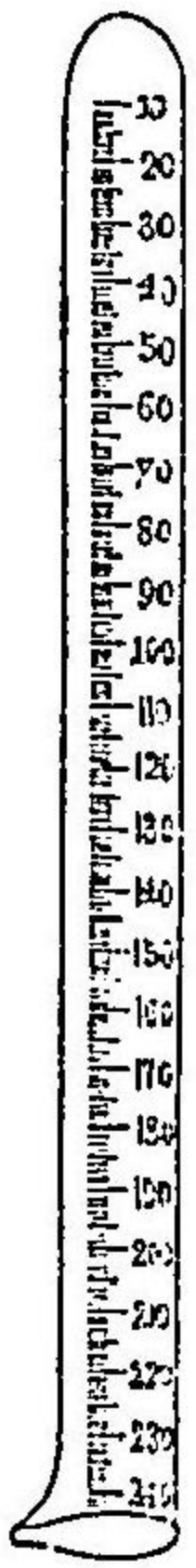
化學分析術ノ此一部ハ其方法ノ精密ナルト炭酸鹽及ヒ其他

瓦斯ヲ發出セシメ得ヘキ物體ノ分析ニ應用スルコトヲ得ルカ故ニ英國ニ於テハ特ニ學士ノ注目スル所トナレリ故ニ茲ニ數葉ヲ費シテ之ヲ詳説セントス

瓦斯分析進歩ノ歴史ヲ知ラント欲セハ讀者ハントウアルテルブーグ、デル、シミー中ニ於ケルドクトル、フランクランド氏ノ説ヲ讀ムヘシ又茲ニ説明スルヲ要スルヨリ一層尙ホ詳細ナル操作法ニ至リテハブソン氏測氣學及ヒワット氏化學辭典ニ掲載セルドクトル、ラスセル氏ノ説ヲ見ルヘシ瓦斯分析ヲ創テ満足ニ施行セシ人ハブソン氏ニシテ同氏ノ使用セル裝置ハ實ニ簡單ナリ即チ一個ノ吸收管及ヒ一個ノ計氣管ユーライイトヲ以テ瓦斯ノ分析

ト容積ノ測定トテ施行セリ、而シテ吸收管ハ長サ凡ソ二百五十ミリメートル直徑二十ミリメートルニシテ其一端ヲ密塞シ他ノ開放セル一端ニ嘴ヲ設ケ之レヨリシテ瓦斯ヲ計氣管ニ移入スルニ便ナラシム(第四十三圖)又計

第四十三圖

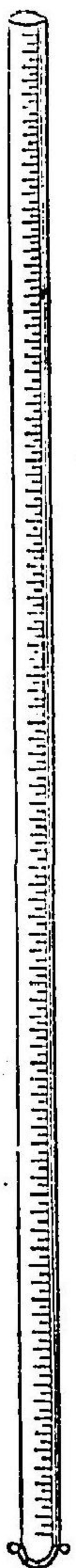


氣管ハ長サ五百乃至八百ミリメートル直徑二十ミリメートルニ

シテ其密塞シタル一端ニ二個ノ白金線ヲ備ヘ實驗者ヲシテ管内ノ瓦斯ニ電火ヲ通スルコトヲ得セシム(第四十四圖)該白金線ヲ管内ニ通徹スル方法ハ左ノ如シ、管ノ一端ヲ熔閉シテ半球形トナシ其尙ホ温カナル間ニ吹管ヲ以テ細尖ノ火焰ヲ半球端ノ底部ニ吹射シ玻璃ノ軟狀トナルヲ見テ白熱シタル白金線ヲ該部ニ粘接シ急ニ之ヲ引去ルトキハ線ト共ニ引延シタル玻璃ハ圓錐形ノ細管トナル、次ニ管ノ他部ニ於テモ亦同シク處理スヘシ、(第四十五圖)是ニ至リテ此細管ノ底部ヲ切斷シ其細口ヨリ(第四十六圖)稍小形ノ白金線ヲ通入シ管ノ直徑約ソ三分ノ二ニ至ルマテ突出セシメ而シテ再ヒ

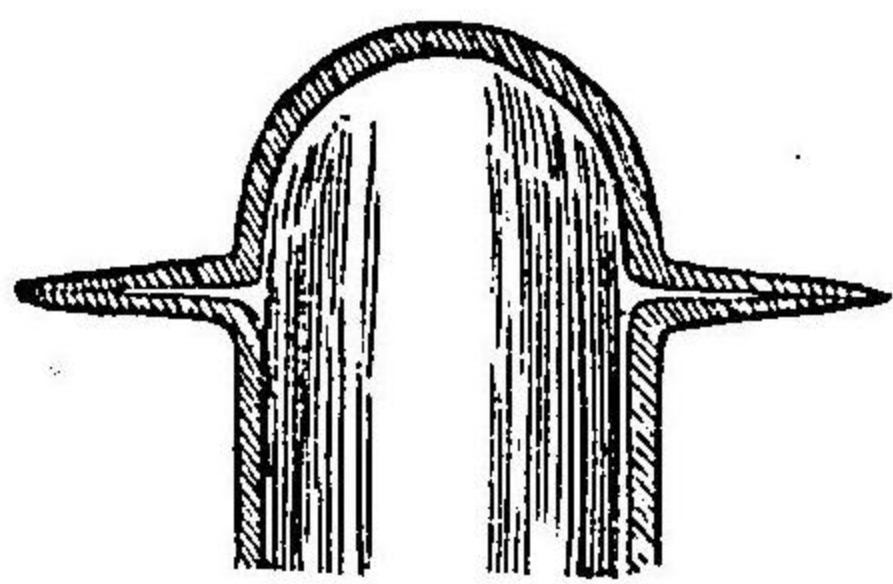
吹管ヲ以テ線ノ管内ニ挿入セル所ヲ熱シ線ノ周圍ノ玻璃ヲ熔蝕シテ其隙ヲ全ク閉塞スヘシ、或ハ若シ熱ノ爲メニ管ノ崩入スルコトアラハ管口ヨリ徐

第四十四圖

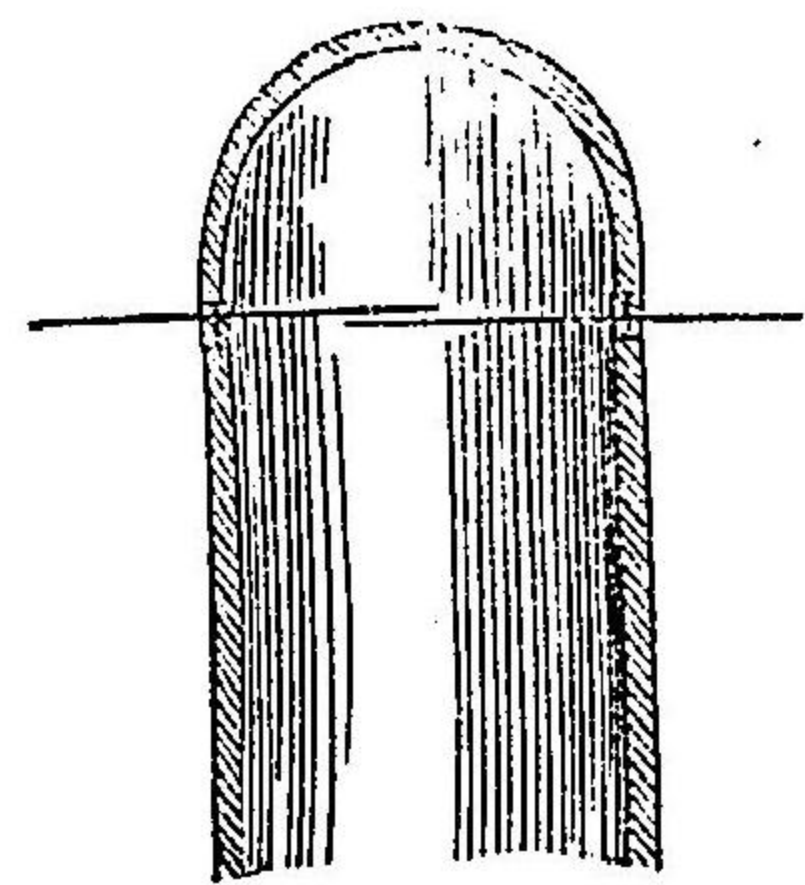


カニ大氣ヲ吹入スルヲ要ス、即チ吹入ノ度ヲ知ルニ便ナラシメンカ爲メ長キ護謨管ヲ該管ニ連續シ之ニ依リテ吹入スヘシ、斯クテ一側面ニ白金線ヲ通徹スルヲ得ハ尋テ他側面ニモ同シク徹入スヘシ(第四十七圖)此管ノ端ハ徐カニ冷却スルヲ要ス、何トナレハ若シ此注意ヲ怠ルトキハ破碎スルコト數々是レアレハナリ、斯クテ充分冷定シタルトキニ圓端ヲ具ヘタル木片ヲ管内ニ突入シ兩白金線ヲ壓上シ一乃至二ミリメートルヲ距テ玻璃ニ接近セシム、即チ此目的ヲ以テ豫メ管内ノ白金線ノ長サヲ定メ置クナリ(第四十八圖)管外ノ線ハ曲ケテ輪環トナスヘシ、而シテ之ヲ取扱フニ頗ル注意セサルヘカラス、何トナレハ數々之ヲ曲伸スルキハ玻璃ニ接シタル部分

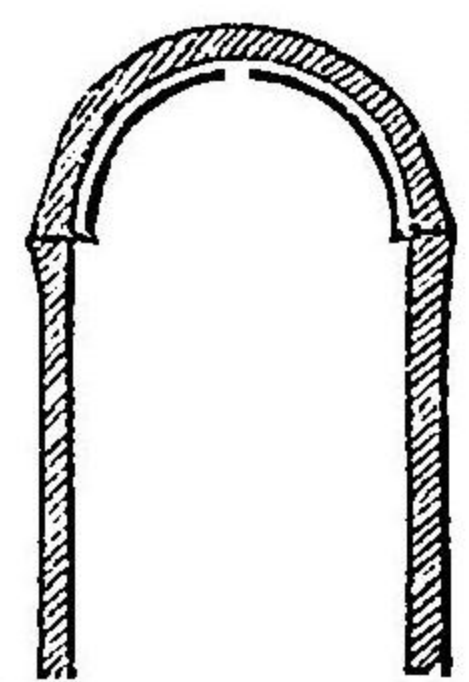
圖五十四第



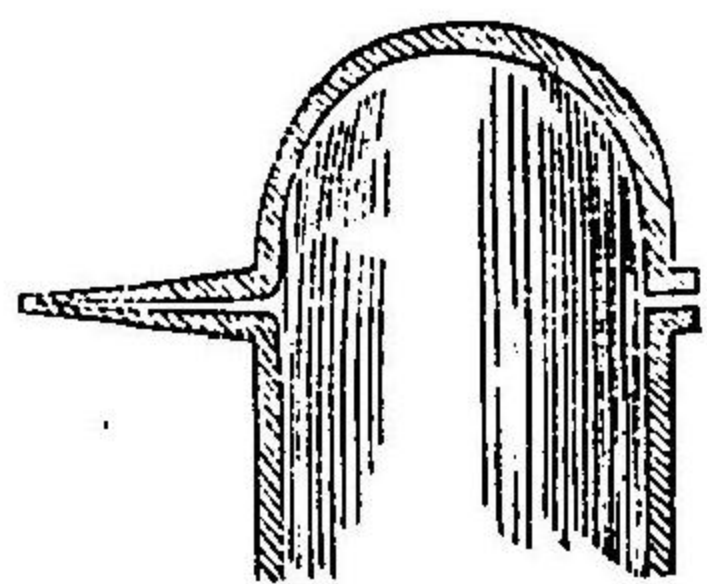
圖七十四第



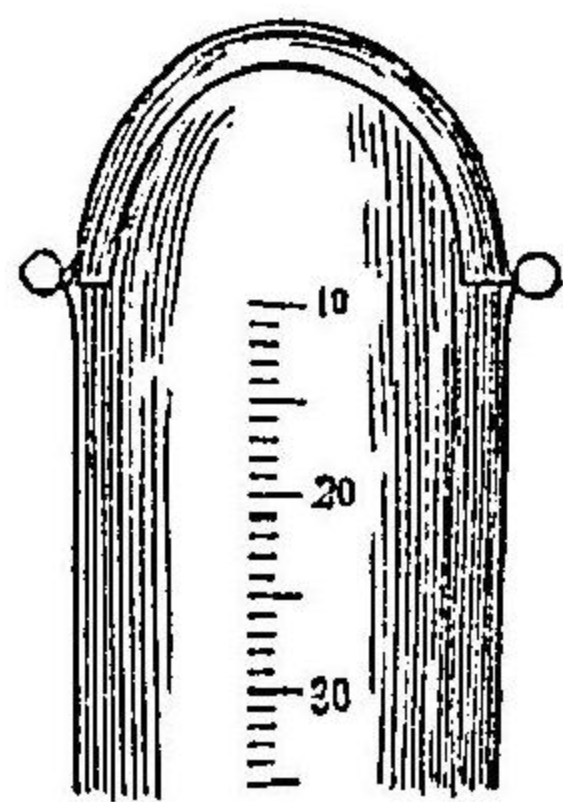
圖九十四第



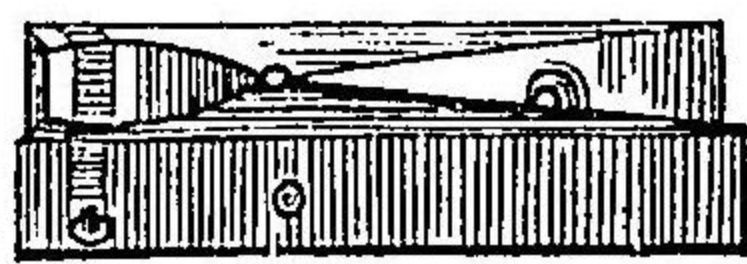
圖六十四第



圖八十四第



圖十五第



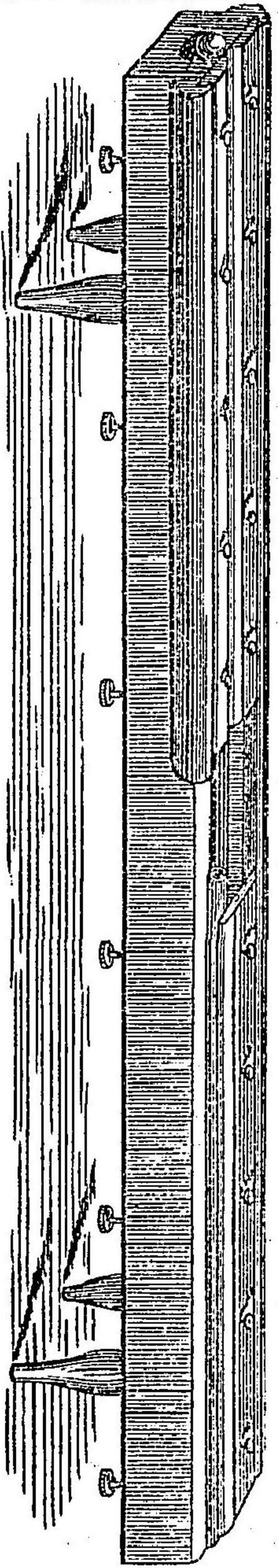
管ト其表面ヲ平等ニナラシメ(第四十九圖)而シテ白金板ヲ着セタル木製ノ亞米利加紙挾ヲ以テ之ヲ挾ミ此白金板ニ二個ノ白金線ヲ接續セシメ之ニ

ヨリ折レ或ハ管ニ微隙ヲ生スルコトアレハナリ此等ノ不便ヲ省カント欲セハ線ノ玻璃ニ密接シタル所ヨリ切斷シ研磨シタル玻璃片ヲ以テ線端ヲ摩シ

導電卷線ヲ連續ス(第五十圖)此ノ如クスレハ卷線ニ接續セル線ノ重量カ計氣管ノ線ヲ牽伸スルコトナク白金板ト白金線トノ觸接ヲ固密ナラシムルヲ得ヘシ且ツ管ノ外部ヲ清淨スルトキニ之ヲ破損スルノ患ナシ次ニ線及ヒ玻璃ノ密接堅固ナルヤ否ヤヲ試査スルヲ要ス而シテ此試驗ヲ行フニハ水銀ヲ計氣管ニ滿テ手コテ管ヲ保持シ水銀槽中ニ倒立シ連リニ其端ニテ槽底ヲ叩ケハ此時内部ノ水銀急ニ降り管ノ上部ニ於テ暫時ノ真空ヲ生ス若シ管ニ罅隙アラハ此所ヨリシテ微小ノ氣泡上昇スルヲ看ルヘシ此試驗ヲ施行スルニ當リ管端ニテ槽底ヲ叩クコト激烈ニ過キルトキハ初メ降りタル水銀再昇スルノ際管端ヲ反撃シ之ヲ破碎スルコトアリ必ス注意ヲ怠ルヘカラス將ニ刻度セント欲スル管ハ左ノ方法ヲ以テ之ヲ劃度スヘシ管ノ一端ニ木栓ヲ嵌入シ之ニ木片或ハ鑪或ハ他ノ便利ナル柄トナルヘキモノヲ挿入シ之ニ頼リテ之ヲ保持シテ管ヲ炭火或ハ燃燒爐上ニ於テ熱シ其面ニ駱駝毛

コテ作リタル刷子ヲ以テ熔蠟ヲ塗ルヘシ、或ハ蠟ニ數滴ノ松根油ヲ加ヘ蠟
 ノ脆質ヲ防クコトアレトモ是レ毎ニ必要ナリトセズ、若シ之ヲ冷定シタル
 後チニ至リ管面ノ蠟層一様ナラサルトキハ火前ニ管ヲ直垂シ漸々ニ回轉
 シテ全面ヲ平等ニ熱スヘシ、然ルトキハ各部ノ蠟層皆ナ一様トナリ殘餘ノ
 蠟ハ滴下シ去ルヘシ、但シ管ヲ熱スルニ餘リ高温度ヲ以テスルトキハ蠟層
 薄キニ過グルノ恐れアリ、然レトモ又蠟層ノ厚キハ凡テ之ヲ省クヲ要ス何
 トナレハ後チノ方法ヲ施ストキニ至リテ大ニ困難ナレハナリ
 斯クテ蠟層上ニミリメートル度ヲ分割スルノ最良ニシテ精密ナル法ハ割
 度器ヲ用フルニ若カス然リト雖トモ一層普通ノ法ハ他管ノ分度ヲ摸寫ス
 ルニアリ而シテ其方法ハ左ノ如シ、既ニミリメートル度ヲ深ク刻成セル堅
 質ナル玻璃管ヲ取り之ヲ割度臺ノ溝中ニ固ク安置シ具餘板ノ直線ヲ其上
 ニ扭着シ線ノ端部ヲ蓋フヘシ、即チ此定準管ハ第五十一圖ニ示ス裝置ノ右端
 ニ在リ、蠟ヲ塗着セル管モ亦同溝ノ他端ニ安置シ其上ニ具餘板二個ヲ扭着

圖一十五



圖一十五

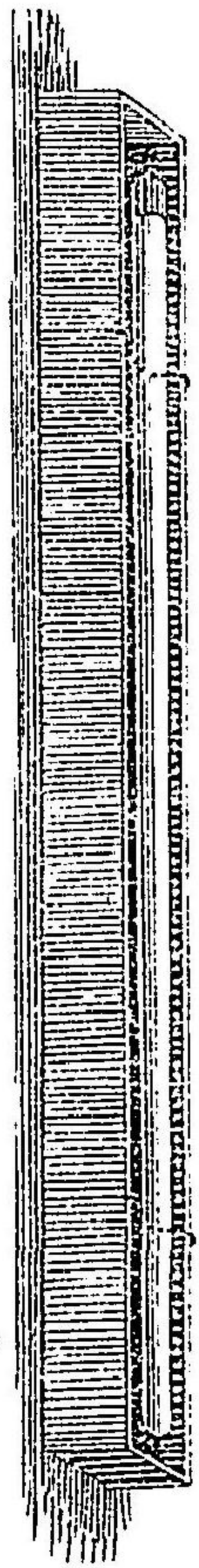
圖一十五

ス此板ノ一ハ直線ヲ備ヘ而シテ他ノ一個ニハ五ミリメートルノ距離ニ
 於テ刻口アリ交互ニ淺深アリ(第五十二圖)一端ニ鋼鐵ノ尖點ヲ具ヘ他端ニ
 ハ小刀ヲ備ヘタル堅固ナル棒(第五十三圖)ヲ具ヘ其尖點ヲ既ニ分度シタ
 ル管ノ一刻度目中ニ在ラシメ同時ニ此棒ヲ徐カニ具餘板ノ直線ニ壓着ス
 ヘシ、而シテ後チ割度者ハ右手ヲ以テ小刀ノ尖刃ヲ動カシニ具餘板間ニ露

出セル所ノ蠟ヲ以テ被ヒタル管ノ一部上ニ線ヲ畫スヘシ、斯クテ之ヲ終ラ
 ハ尖點ヲ管ニ沿ハシメテ動進シ次ノ刻度目中ニ落止セシメ前ノ如ク尖乃
 ナ以テ線ヲ畫シ此ノ如ク順次ニ畫線ヲ成スヘシ、但シ五度毎ニ尖乃ハ真鍮
 板ノ深刻目中ニ入ル之ニ由リテ管面ニ長畫線ヲ附スヘシ、若シ少シク習熟
 スルトキハ一分時間ニ五十乃至六十ノ方正ナル度ヲ分割スルコト容易ナ
 リトス、此裝置ヨリ管ヲ取り去ル前ニ分割ニ誤謬ノ有無ヲ密查シ若シ分度
 ノ際ニ尖點定準管ノ割度目ヨリ滑脱シテ其前後線間ノ距離、不等或ハ歪斜
 或ハ重線ヲ生スルアルヲ認ムルトキハ熱シタル白金線ヲ以テ蠟層ヲ熔蝕
 シ冷定シタル後ヲ新クニ割度スヘシ、是ニ至リテ管ヲ取り出シ再ヒ細密ニ
 驗査シ若シ誤テ器縁或ハ螺旋ニ接觸シテ蠟層ヲ損シタルトキハ前ノ如ク
 熱シタル白金線ヲ以テ之ヲ修覆スヘシ、而シテ後ヲ管ノ塞端ヨリ始メ毎第
 十畫線ノ反側面ニ數字ヲ記スヘシ例ヘハ管ノ塞端ヨリ凡ソ十ミリメートル
 ルヲ距テタル線ノ反面ニハ(10)字ヲ記スルカ如シ(第四十八圖ヲ見ヨ)此數字

ハ鋼鐵ノ洋筆ニテ記スルヲ良シトス、何トナレハ筆尖ヲ管面ニ壓着スルト
 キハ重線ヲ顯出スルヲ得レハナリ、次ニ時日、製造人ノ姓名或ハ番號ヲ記載
 スヘシ

弗化水素瓦斯ヲ以テ管ヲ腐蝕スルコトハ二個ノ線ニテ管ヲ保持シ硫酸及ヒ
 螢石ノ粉末ヲ保テル細長ナル鉛槽(第五十四圖)上ニ安置シ而シテ紙或ハ布
 ナ以テ之ヲ蓋フヘシ、但シ木栓ハ管端ニ嵌メ置キ瓦斯ノ管内ニ入ラサルヤ
 ウ豫防スヘシ、然ラサレハ弗化水素瓦斯ノ作用ニ依リテ管ノ透明ヲ失フコ
 ト甚シケレハナリ、斯クテ瓦斯ノ作用ヲ終ルニ要スル時間ハ玻璃ノ種類ニ
 依リテ長短アリト雖モ通常ノ硬質玻璃ハ十分乃至三十分時間ニシテ充



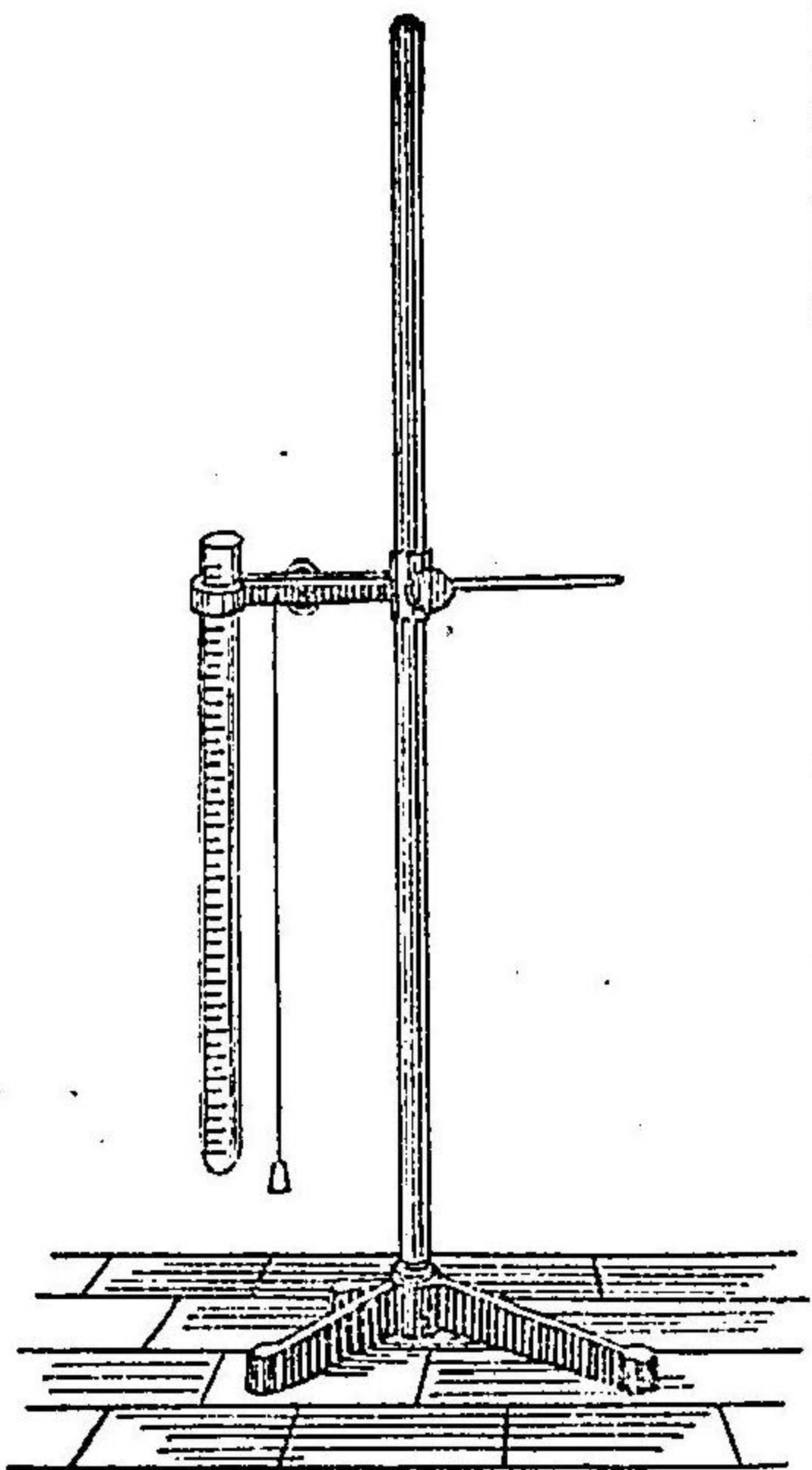
圖五十四

分ナリトス然レト
 モ若シ鉛槽ニ熱ヲ
 加フレハ其作用、尙
 ホ一層迅速ナリト

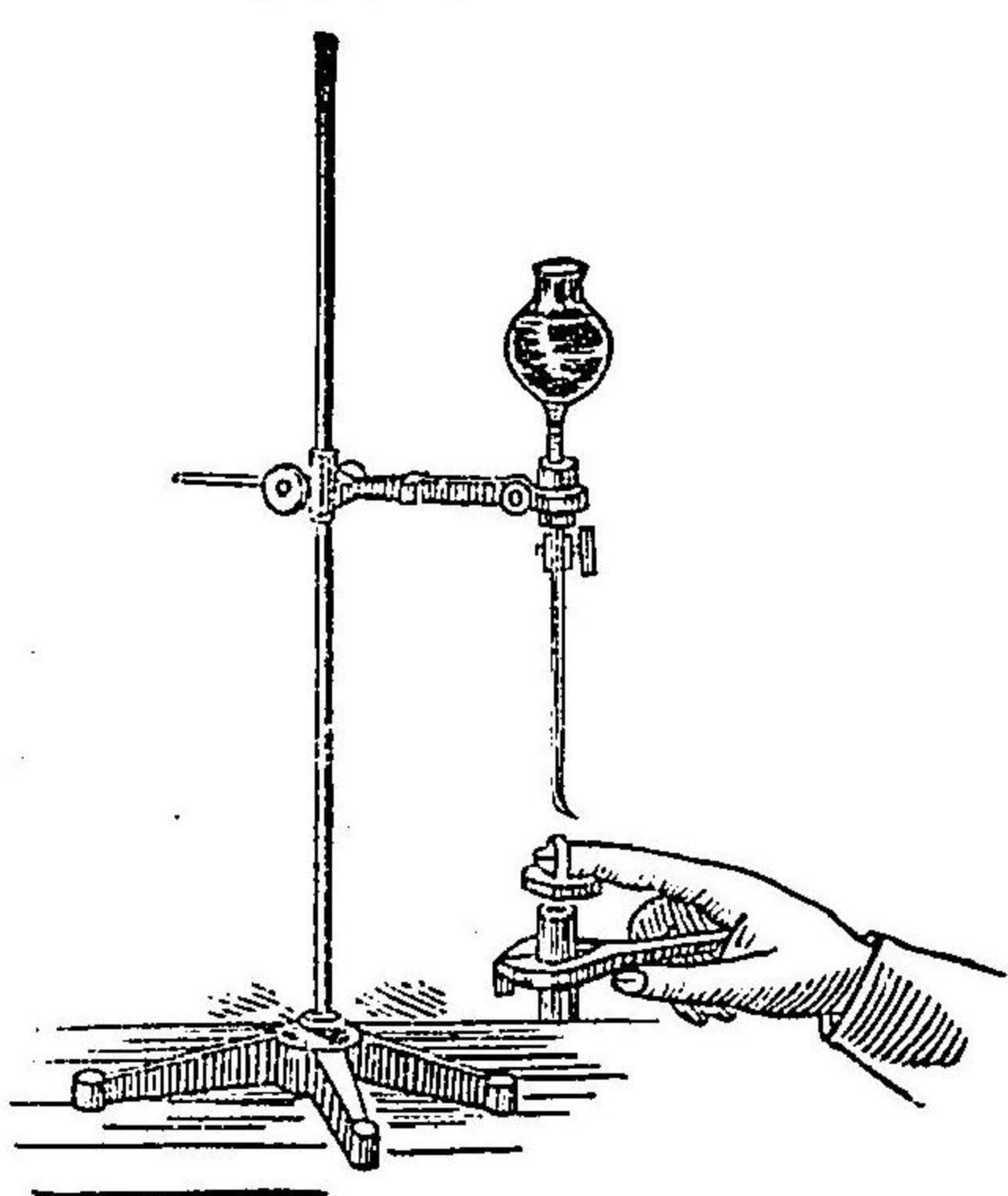
ス此操作ヲ行フノ際、數々管ヲ取り出シ線ノ一部ノ蠟ヲ除去シ爪或ハ小刀
 ナリテ摩シ刻度目ヲ感スルトキハ操作ノ已ニ充分ナルヲ知ルヘシ然ルニ
 若シ之ヲ感セサルトキハ再ヒ管ニ蠟ヲ塗着シ鉛槽上ニ復置スヘシ管ノ腐
 蝕全ク終ルニ至ラハ水ヲ以テ之ヲ洗滌シ火邊ニ置テ温メ温布ヲ以テ蠟ヲ
 拭ヒ去ルヘシ

計氣管ノ度目ヲ腐蝕セシムルニ弗化水素酸液ヲ以テ亦之ヲ爲シ得ヘシ即
 チ刷子ヲ以テ該酸ヲ蠟ヲ塗りタル管ノ畫線ニ塗り或ハ計氣管ヲ取りテ之
 ナ弗化水素酸液ヲ保テル一端ノ閉塞シタルガタベルカ製ノ管内ニ入ルヘ
 シ
 凡テ玻璃管ノ直徑ハ多少不規則ナルカ故ニ劃度管ノ同長ハ正シク同容積
 ナルヲ保スヘカラス故ニ管ノ閉端ノ長サヲ測定シテ其容積ヲ得ヘカサ
 ルコト亦論ヲ俟タサルナリ
 故ニ今管ノ全長中容積ノ差異ヲ知ランニハ密ニ之ヲ計査スルヲ要ス即

第五十五圖



第六十五圖

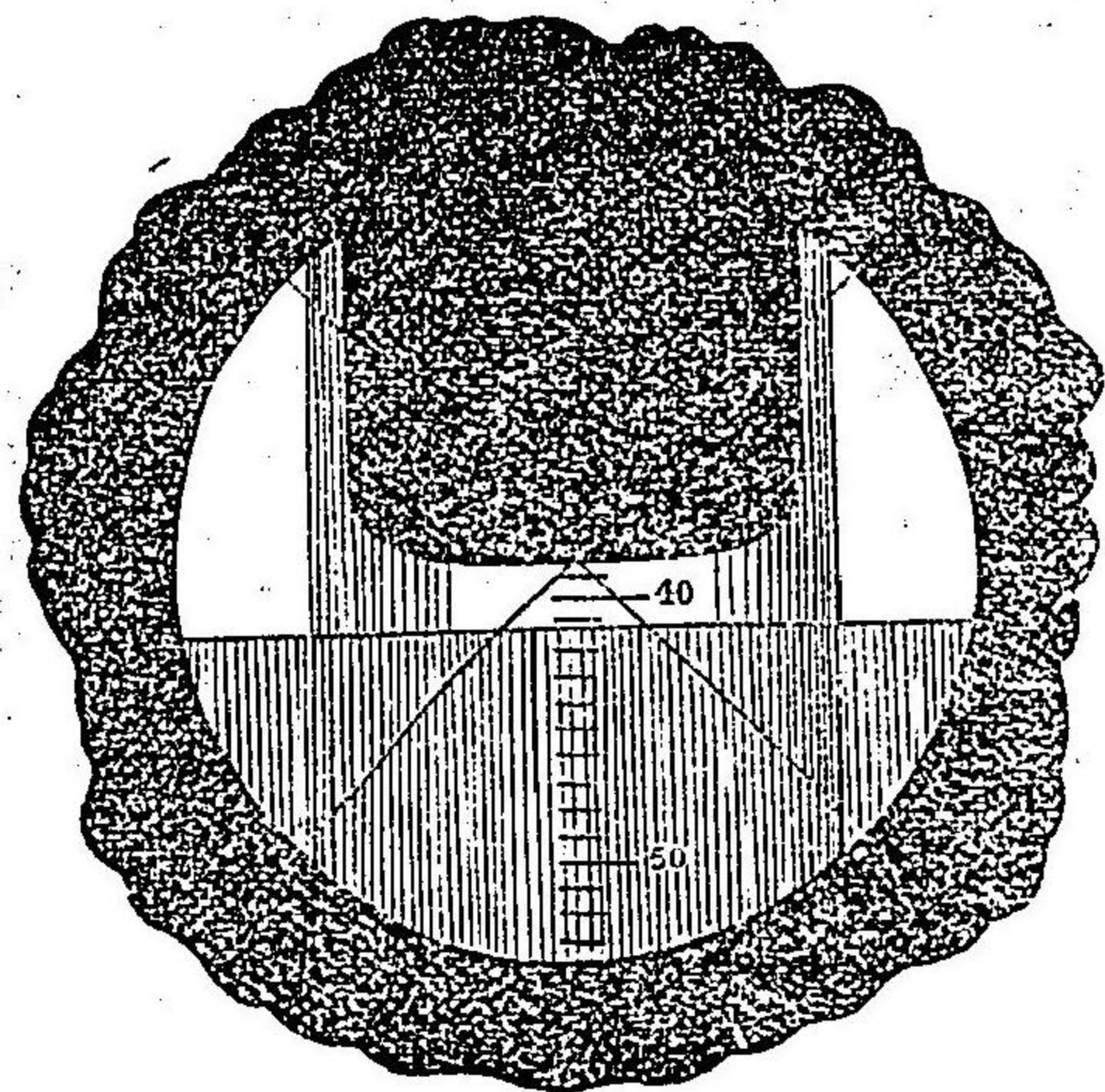


チ此法ヲ施行スルニハ管ヲ垂直
 ニ保チ(第五十五圖)而シテ量器ヲ
 以テ逐次ニ一定量ノ水銀ヲ注入
 スルニアリ、此量器ハ計氣管ノ殆
 ソト十或ハ二十劃度ニ相當セル
 量ノ水銀ヲ容保スルヲ要ス而シ
 テ其一端ハ閉塞シ其口部ハ全ク
 平滑ニ研磨シタル厚玻璃管ナル
 ヲ要ス、而シテ此管ハ之ヲ木製臺
 ナリテ保持シ試驗ノ際手温ニ依
 リテ内部ノ水銀ヲ熱上スルヲ防
 シナリ、量器ニ水銀ヲ入ルニハ
 此器ノ底部ニ達スル所ノ細孔ノ

直管ニシテ活栓ヲ具ヘタルモノヲ使用ス(第五十六圖)之ヲ量器底ニ達セシメ徐カニ活栓ヲ開放スルトキハ水銀忽チニ量器ニ流入シ管側ニ氣泡ノ附着スルコトナシ斯クテ水銀器内ニ滿ルトキハ玻璃板ヲ其口ノ磨端ニ壓着シ水銀ノ過剩ヲ去ルヘシ此器ニ水銀ヲ滿テシムルニ茲ニ前説ノ法ト齊シク良好ニシテ且ツ一層單簡ナル一法アリ然レトモ或ハ充分便利ナラサルカ如シ其法ハ先ツ玻璃板ヲ量器ノ口ニ壓着シ水銀槽中ニ入レテ後チ板ヲ取り去リ水銀器内ニ充ツルヲ俟テ再ヒ板ヲ壓附シテ取り出スコアリ一定量ノ水銀ヲ計氣管ニ注入スル毎ニ細長ノ木棒或ハ鯨骨ノ棒ヲ以テ管側ニ附着セル氣泡ヲ除去シ而シテ後チ水銀ノ凸圓表面ノ最高點ヲ精密ニ視查スヘシ

凡テ瓦斯分析ノ測定ニハ實驗者ノ眼ト水銀ノ表面ト全ク一平線ナルヲ必要トス否ラサレハ光線ノ視差ニ由リテ數字ヲ看查スルトキニ大ナル誤謬ヲ生スヘキナリ但シ眼ヲ適當ノ位地ニ置クニ二法アリ一ハ小形ノ玻璃鏡

第七十五圖



(其背面ハ之ヲ塗り或ハ紙ヲ粘附シテ槽内ノ水銀ノ爲メニ汚損スルヲ豫防スヘシ)計氣管ノ背部ニ接置シ是ニ於テ頭チ一適所ニ置キ眸子ノ反影ヲシテ管内水銀ノ表面ト全ク一平線ニ在ラシメ而ル後チ測定スルニアリ然レトモ此法ヲ用フレハ實驗者ノ手計氣管ノ近傍ニ在ラサルヲ得サレハ其體温ニ依リテ管内ノ水銀ヲ熱上スルノ患アリ故ニ二乃至六英尺ヲ距テタル所ヨリ望遠鏡ノ方便ニ依リテ數字ヲ看查スルヲ以テ最良ノ法トス望遠鏡ハ一個ノ臺上ニ水平ノ方向ニ安置シ此臺ハ又他臺ノ縱棒ニ沿フテ上下セシムルヲ得ヘキヤウニ裝置シ管ノ水銀表面ト眼鏡内ノ十字線ト一平線ニ在ラシメ以テ管ノ度數ヲ讀ムヘシ此鏡ノ功タル割度ヲシテ大ナラシメ其十分一ノ區分ヲ

インスルチングテレスコープ

モ容易ク讀了スルコトヲ得セシムルコアリ、第五十七圖ハ倒視望遠鏡ヲ以テ見タル管及ヒ水銀面ノ現況ナリ

此法ニ頼リテ管ノ各所ノ容積モ亦測定スルコトヲ得ヘキナリ、若シ管孔ノ大サ其全長皆ナニ様ナルトキハ一定量ノ水銀ハ必ス管内ノ同長ヲ充タスヘキナレトモ管孔ノ大サ各部同一ナラサレハ管ノ全長ノ各劃度ハ皆ナニ同容積ナラサルナリ

管内ニ一定量ノ水銀ヲ漸次ニ注入シ其充塞セル間隔ヲ測量シテ表ヲ製セリ之ニ頼リテ管ノ全長各ミリメートルノ比價ヲ算出スルコトヲ得ヘシ、表中ノ數ハ短キ吸收計氣管ヲ計査シテ得ル所ノモノナリ

- 第三容量ノ水銀 一二・八ミリメートル
- 第四容量ノ水銀 一八・四ミリメートル
- 第五容量ノ水銀 二四・〇ミリメートル
- 第六容量ノ水銀 二九・八ミリメートル

第七容量ノ水銀 三五・二ミリメートル

第八容量ノ水銀 四一・〇ミリメートル

右表ニ據レハ一定量ノ水銀ノ充満セル定準容量ハ左ノ如シ

- 一二・八及ヒ一八・四ノ間ハ五六ミリメートル
- 一八・四及ヒ二四・〇ノ間ハ五六ミリメートル
- 二四・〇及ヒ二九・八ノ間ハ五・八ミリメートル
- 二九・八及ヒ三五・二ノ間ハ五・四ミリメートル
- 三五・二及ヒ四一・〇ノ間ハ五・八ミリメートル

今若シ一定量ノ水銀ノ容量ヲ五・八(管ノ二回連續シタル讀數ノ最大差)ト假定セハ右記ノ六點ニ於ケル容量ハ左ノ如クナルヘシ

- 一二・八ニ於テハ 一七・四或ハ五・八×三
- 一八・四ニ於テハ 二三・二或ハ五・八×四
- 二四・〇ニ於テハ 二九・〇或ハ五・八×五

二九八ニ於テハ 三四八或ハ五八×六

三五二ニ於テハ 四〇六或ハ五八×七

四一〇ニ於テハ 四六四或ハ五八×八

第一及ヒ第二讀數ノ間ニ在リテハ 割度五六ノ間隔中ニ五八容量ヲ容レタ

リ故ニ其各ミリメートルハ $\frac{5.8}{5.6} = 1.0357$ 容量ニ相當ス

第二及ヒ第三讀數ノ間ノ割度ノ價モ右ニ同シ

第三及ヒ第四讀數ノ間ニ在リテハ 一ミリメートルハ全ク一容量ニ相當シ

第四及ヒ第五ニ於テハ 一ミリメートルハ $\frac{5.8}{5.4} = 1.0741$ 容量ニ相當ス

而シテ第五及ヒ第六讀數ノ間ニ在リテハ 一ミリメートルハ一容量ニ相當

セリ

以上ノ諸數ヨリシテ管内各ミリメートルノ容積ヲ算出スルコトヲ得ヘシ、

例ヘハ管ノ十三度ニ相當セル容量ハ管ノ度數一二八及ヒ〇二度ニ相當セル容量ノ合計即チ $17.4 + (1.0357 \times 0.2) = 17.60714$ ニ等シトス

管ニ保ツヘキ容量ヲ示スニ於テ通常ノ用ニハ小數ノ第二位外ヲ算出スルヲ要セス而シテ凡テ實用上ノ試験ニ於テハ第一位ノミニシテ足レリトス、則チ試験ニ賴リテ得クル數ニ適要ノ容量ヲ加減シテ六點ノ最近ノ割度ニ於ケル容量ヲ得タリ即チ左ノ如シ

一三〇一七六一或ハ一七六

一八〇二二七九或ハ二二八

二四〇二九〇〇或ハ二九〇

三〇〇三五〇〇或ハ三五〇

三五〇四〇三八或ハ四〇四

四一〇四六四〇或ハ四六四

之ト同一ノ方法ニ依リテ右ニ記載セル度間ノ各度ノ保ツヘキ容量モ亦算

出シ得ヘシ即チ斯クテ得タル數ハ載セテ左表ニアリ

數讀	容 量	數讀	容 量	數讀	容 量	數讀	容 量
一〇	一四・五〇	一八	二二・七九	二六	三一・〇〇	三四	三九・三〇
一一	一五・五四	一九	二三・八二	二七	三二・〇〇	三五	四〇・三八
一二	一六・五七	二〇	二四・八六	二八	三三・〇〇	三六	四一・四〇
一三	一七・六一	二一	二五・八九	二九	三四・〇〇	三七	四二・四〇
一四	一八・六五	二二	二六・九三	三〇	三五・〇〇	三八	四三・四〇
一五	一九・六八	二三	二七・九六	三一	三六・〇七	三九	四四・四〇
一六	二〇・七二	二四	二九・〇〇	三二	三七・一五	四〇	四五・四〇
一七	二一・七五	二五	三〇・〇〇	三三	三八・二二	四一	四六・四〇

管ノ容積ヲ立方センチメートルニ算定セント欲セハ量器ヨリ注入スル所ノ氷銀ノ重量ヲ秤定シ試験ヲ施行スル時ノ溫度ヲ測定シ管内ノ容積ハ左ノ公式ニ依リテ算出シ得ヘシ

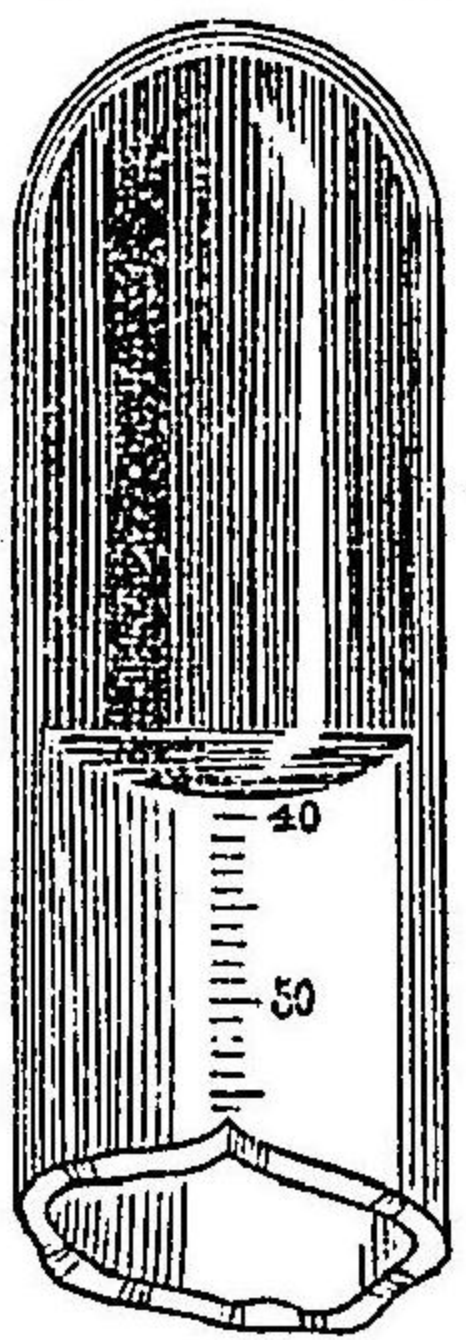
$$Q = \frac{g \times (1 + 0.00015t)}{13.596V}$$

右式中(g)ハ管内ヲ充タス所ノ水銀ノ重量ニシテ(t)ハ試験ヲ施行スルトキノ溫度、 0.00015 ハ攝氏各度ニ於ケル水銀ノ擴張係數(V)ハ計氣管ニ於テ讀了セル度數而シテ(Q)ハ今要スル所ノ若干立方センチメートルノ數トス

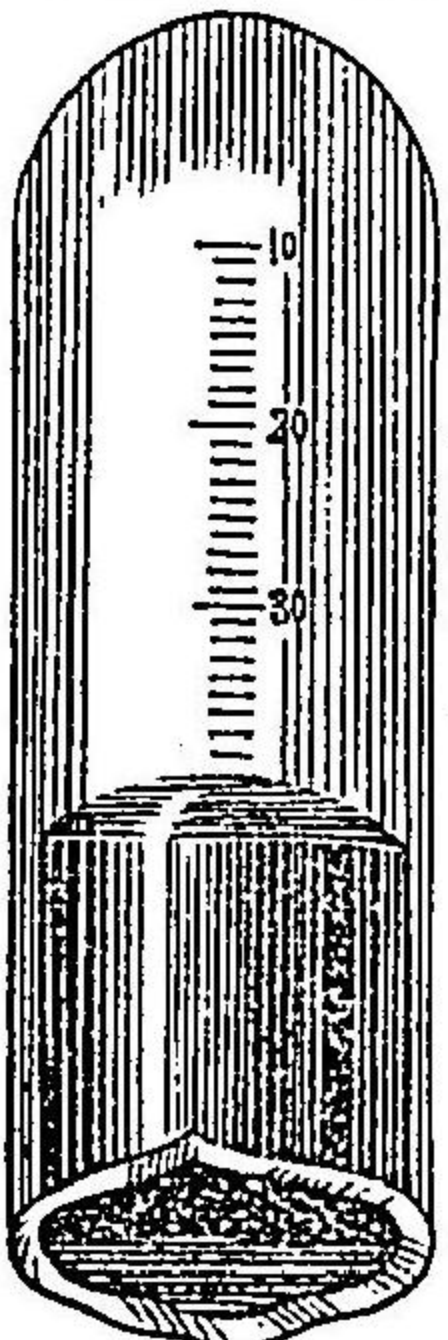
前表中ノ各數ハ管内水銀ノ表面凸圓形ヲ呈スルヨリ生スル小差ノ糾正ヲ要スルナリ、即チ管ノ容積ヲ試査スルノ際ニハ水銀ノ凸面管ノ開端ニ向ヒ(第五十八圖)瓦斯ノ表面ハ之ニ反對ス(第五十九圖)故ニ管ノ容積ヲ試査スルノ際ニハ管ヲ顛倒シ置クヲ以テ水銀ノ容量ハ之ヲ直立シテ測定セル管ノ同度數ヲ充滿スル所ノ瓦斯ノ容量ヨリ少ナキコト明瞭ナリ、糾正ニ必要ノ量ヲ測定スルニハ先ツ凸圓形表面ノ高點ヲ確認シ而シテ後チニ數滴ノ猛汞液ヲ注加スルハ水銀面ハ忽チ平坦(第六十圖)トナルヲ以テ再ヒ之ヲ測定

スヘシ

圖八十五第



圖九十五第



圖十六第



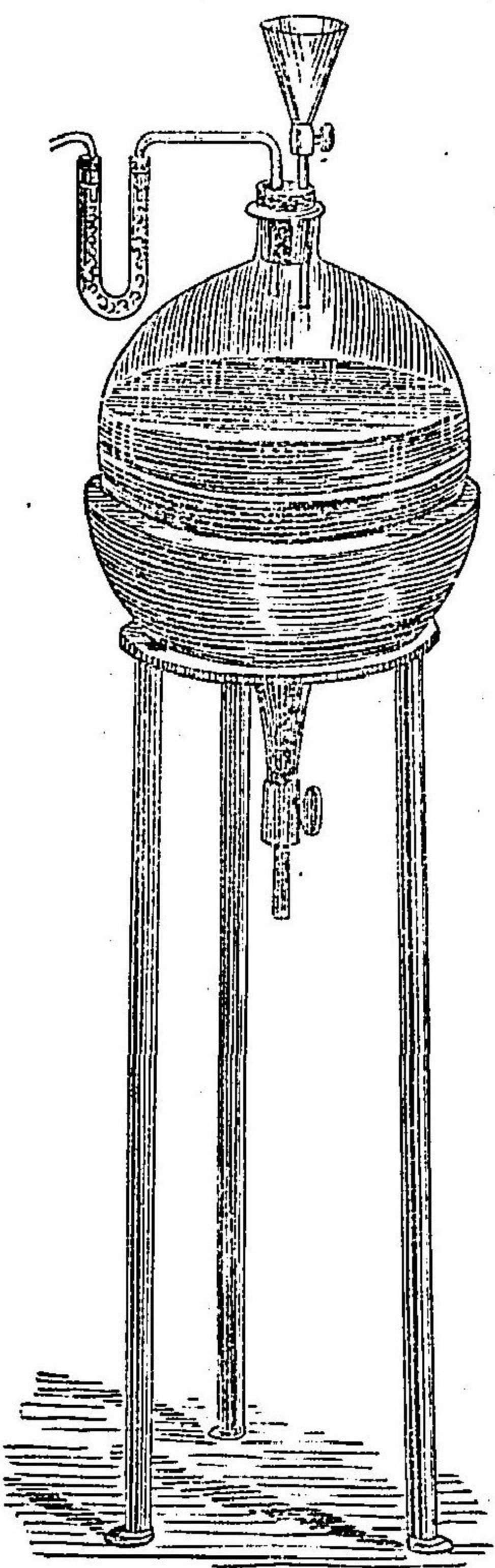
第五十九圖ヲ見レハ弓形ノ頂點ハ三十九度ニ在リ然ルニ第六十圖ニ於ケルカ如ク猛汞液ヲ滴下スルトキハ其水平狀ノ表面ハ三十八七度ニ在リテ前後ノ差ハ〇三ミリメートルナリ、今若シ管ヲ直立シテ瓦斯ヲ滿テ其表面ノ頂點ヲ三十九度ニアラシメ其毛細管ノ引力ヲ除却スルコトヲ得バ其水平狀ノ表面ハ三十九三ニアルヘシ、故ニ三十八七及ヒ三十九三間ノ差、即チ〇六度ノ瓦斯ノ小柱ハ全ク測定ニ加ハラサルヘシ、此數ヲ弓形ノ誤失ト稱シ之ヲ計氣管内瓦斯ノ各讀數ニ添加スルヲ要ス、之ニ由

容下十八

リテ二讀數ノ差ニチ乘シ其積ノ容量、即チ弓形面ノ誤失ヲ表中ヨリ讀數ニ相當ノ容積ヲ看出スル前ニ測定數ニ加ヘ置クヘシ、以上ノ試驗ニ使用セシ管ニ在リテハ二讀數ノ差ハ〇四ミリメートルニシテ弓形ノ誤失ハ〇八ナリ

瓦斯分析ハ凡テ特設ノ一室ニ於テ施行スルヲ要ス而シテ此室ノ窓戶ハ北方ニ向ケ日光ノ照入ヲ防キ氣温ヲ變スヘキ熱原ヲ省クニ注意スヘシ、又試驗ニ用フル水銀ハ其混合セル鉛及ヒ錫ヲ可及的除去スヘシ、即チ之ヲ爲サノニハ先ツ水銀ヲ淺盆ニ入レテ暫時硝酸ニ接觸セシメ或ハ又暫ラク之ヲ用ヒサルトキハ第一硫酸水銀ヲ含有セル強硫酸下ニ貯ヘ置クヘシ、而シテ之ヲ貯ヘ置クヘキ水銀槽ハ底ニ活栓アリ頂部ニ頸ヲ具フル所ノ玻璃球ヲ利用ス(第六十一圖)、而シテ其半マテ硫酸ヲ滿タシ水銀ト硫酸トノ接觸面ヲシテ成ルヘク大ナラシム、水銀中ニ混合セル金屬(銀、黃金及ヒ白金ヲ除ク)ハ皆チ第一硫酸水銀ニ溶解シ同時ニ之ニ當適量ノ水銀ヲ沉澱スヘシ、此法ハ

圖一十六第



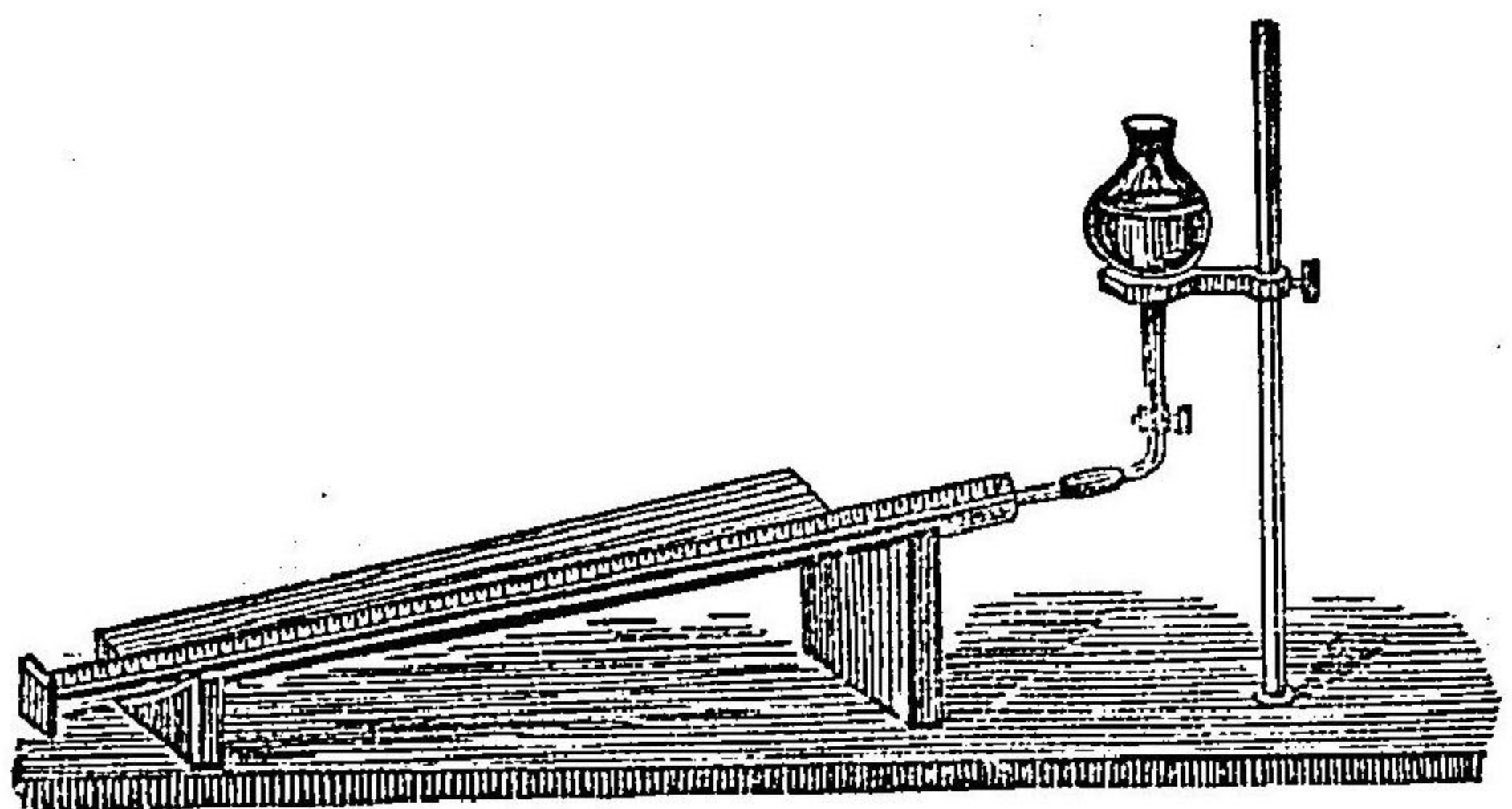
エム、デ
グ、ル氏
ノ創案
ニ係リ
數年間
實用シ

二百九十

テ頗ル充分ナル結果ヲ生セリ而シテ器底ノ活栓ヲ開放シテ流入スル水銀ハ常ニ清淨且ツ乾燥ナリ、球口ハ常ニ密閉シ硫酸ノ水分ヲ吸收セサルヤウ豫防スヘシ

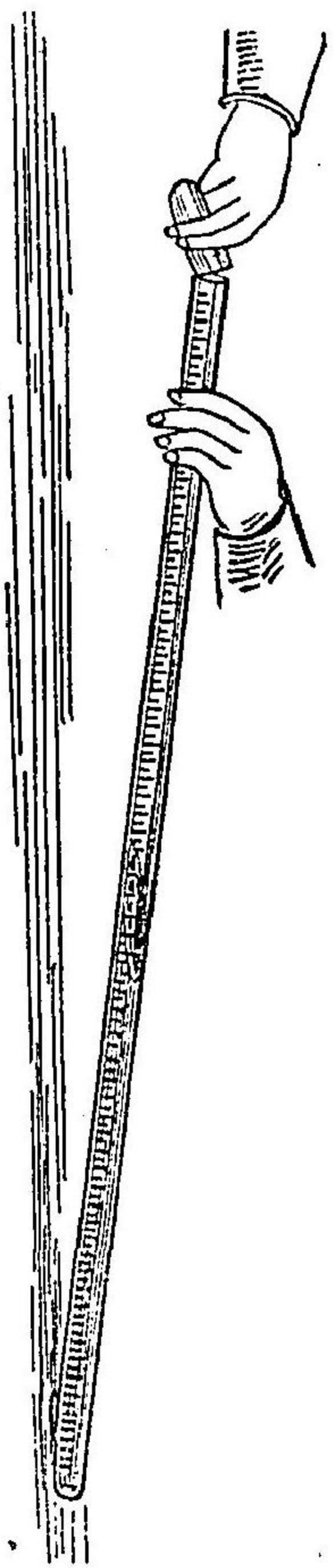
凡テ瓦斯ハ其充分水氣ヲ以テ飽充セルトキニ於テ之ヲ測量スルヲ良シトス、是ヲ以テ計氣管及ヒ吸接管ハ水銀ヲ容ル、前ニ濕潤シ置クヘシ、而シテ之ヲ爲サシニハ鐵線ノ一端ヲ水中ニ投シ之ヲ管ノ内部ニ接觸セシムルコアリ

圖二十六第



計氣管ニ瓦斯ヲ充ルニ當リ該管内ヨリ大氣泡ヲ除去スルニ非常ノ注意ヲ要スルハ勿論ナリ、而シテ其方法ニ數種アリ、即チ計氣管ヲ顛倒シ或ハ之ヲ斜ニ保持シ而シテ水銀槽(第六十二圖)ノ活栓ニ連續セル小形ノ玻璃管ヲ計氣管底ニ通達セシメテ水銀ヲ流入ス、今此活栓ヲ小心ニ開放スレハ水銀ハ徐カニ計氣管ニ流入シ全ク大氣ヲ驅除スヘシ、或ハ計氣管ヲ殆ント水平ノ位地ニ置キ無縁ノ試験管(第六十三圖)ヲ以テ注意シテ水銀ヲ酌入シ得ヘシ、若シ管側ニ微小ノ氣泡ヲ附着スルアラハ之ヲ除去スルニハ母指ヲ以テ管口ヲ閉塞シ小氣泡ヲ悉ク上部ニ集メテ指ヲ去リ氣泡ヲ驅除スルヲ常トス、斯クテ水銀ヲ以テ計氣管ヲ全ク充タシ之ヲ槽中ニ顛入スルトキハ通常管内ニ氣泡ヲ見サルヘシ

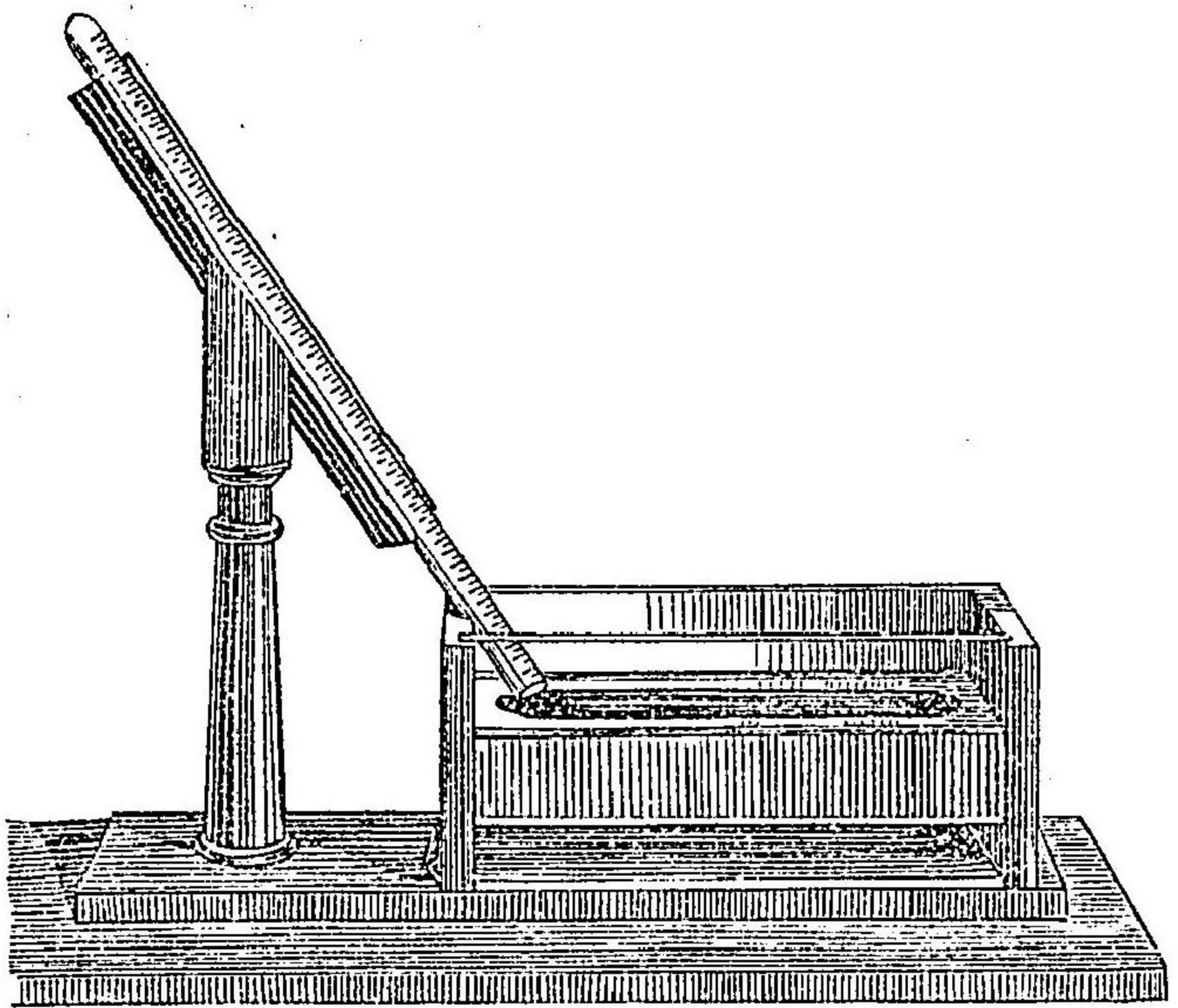
圖 四 十 六



瓦斯ヲ計氣管ニ
移注スルニハ水
銀槽ニ附着セル
架臺ヲ以テ計氣

管ヲ斜ニ支保シ(第六十四圖)然ル後テ他管内ニ聚集セル瓦斯ヲ移注スヘシ、
是ニ於テ計氣管ヲ正シク鉛直ノ位地ニ置キ(其傍ニ垂鉛線ヲ備ヘテ鉛直ヲ
測定スヘシ)又管ニ密接シタル所ニ檢温器ヲ懸ケ置クヘシ、斯クテ之ヲ少
シモ半時間放置シ人ヲシテ此室ニ入ラシムル勿レ、既ニシテ半時許ヲ經過
シタル後テ實驗者室内ニ入り水銀臺ヨリ數英尺ヲ隔テタル所ニ安置セル
望遠鏡ノ方便ニ依リテ管内水銀ノ高サヲ細密ニ視了シ一度ノ十分一ヲモ
測定スヘシ、此看視ハ少シク習熟スルトキハ極メテ容易ナリトス、次ニ實驗
者ハ望遠鏡ヲ以テ寒暖計ノ温度ヲ窺ヒ續キテ槽内水銀ノ高サヲ管ノ分度
ニ頼リテ測定スヘシ、此故ニ槽ハ玻璃ノ側面ヲ有スルヲ要ス、即チ斯クテ確

第 六 十 四 圖



ヨリ減スルヲ要ス、又他法ニ於ケル零點ハ管ノ中央近傍ニ置キ之ヲ以テ實
際ノ高サヲ得ンニハ兩數ヲ加フヘキナリ、非常ノ細密ヲ要スルトキハ氣壓

認シタル兩數ノ差ハ計氣管内ノ水銀
柱ノ長サニシテ之ヲ氣壓計ノ讀數ヨ
リ減却スルヲ要ス、次ニ氣壓ノ高サヲ
測定スヘシ、瓦斯分析ニ最モ輕便ナル
氣壓計ハ外面ニ分度セル曲管氣壓計
是レナリ、此器ヲ水銀臺上ニ置キ計氣
管ノ測定ヲ終ラハ直チニ望遠鏡ヲ以
テ其高サヲ測量スヘシ、氣壓計ノ劃度
ヲ數フルニ二法アリ、其一ニ於ケル零
點ハ管ノ曲部或ハ其近邊ニアリ、此種
ニ在リテハ下栓ノ高サヲ高柱ノ高サ

計ニ附屬セル寒暖計ヲ以テ其溫度ヲ決定シ之ヲ以テ氣壓計ノ溫度ヲ糾正スヘシ、氣壓計ノ高サヲ測定スル前ニ寒暖計ノ球ヲ氣壓計ノ開肢内ノ水銀ニ入レ全水銀柱ヲ動カシ玻璃ニ附着スルノ傾向ヲ破ルナリ

毎試験ニ於テ規定セル容量ハ之ヲ比較スルニ便ナラシメンカ爲メ規定溫度及ヒ規定氣壓ニ改算セサルヘカラス而シテ純正ノ容量ヲ要スルトキハ七百六十ミリメートルナル規定氣壓ヲ使用セサルヘカラス、然リト雖トモ比較容量ノミヲ要スルトキハ一千ミリメートルノ氣壓ヲ使用セハ其計算稍、簡單ナリトス、而シテ瓦斯容量ノ改算ニ用フル公式ハ左ノ如シ

(V₁)ハ改算シタル容量

(V)ハ表ニ於テ見出シ得ル所ノ容量ニシテ計氣管内ニ認定セル水銀ノ高サニ相當ス、但シ水銀面ノ弓形ノ因リテ來スヘキ誤失ハ未ダ除去セサルモノナリ

(B)ハ測定ノ際、氣壓計時宜ニ依リテハ測度ノ起來スヘキ誤謬ヲ釐正スヘ

シ)ノ高サ

(b)ハ氣槽内及ヒ計氣管ニ於ケル水銀面ノ差

(t)ハ攝氏溫度

(T)ハ(t)溫度ニ於ケル(本書中最後ノ表ヲ參看スヘシ)水蒸氣ノ壓力ヲ水銀柱若干ミリメートルヲ以テ表出セシモノナリ、但シ此數ハ瓦斯ヲ測定スル際該瓦斯ハ水蒸氣ヲ以テ飽充セルトキコノミ用フヘキハ勿論ナリ

$$V_1 = \frac{V \times (B - b - T)}{760 \times (1 + 0.003665 t)}$$

右ノ公式ニ於テハ七百六十ミリメートルヲ以テ規定氣壓トセリ

$$V = \frac{V \times (B - b - T)}{1000 \times (1 + 0.003665 t)}$$

右ノ公式ニ於テハ規定氣壓チ一メートルトセリ

瓦斯ヲ測量スルノ際ニ溫度若シ攝氏零度以下(是レ稀ニアルモノトス)ナル

トキハ $(1 + 0.003665 \epsilon)$ ナル係數ヲ除數ニ添加セサルヘカラス
 (T)ノ價即チ $(1 + 0.003665 \epsilon)$ 及ヒ $760 \times (1 + 0.003665 \epsilon)$ ノ價ヲ記載セル表ヲ製セ
 リ而シテ之ヲ使用スレハ分析ノ此部ニ於テ要スル數多ノ計算ニ大ニ便ナ
 リトス(今上ニ指示セル表ヲ見ルヘシ)
 是ニ至リテ瓦斯分析ニ使用スル方法ヲ検査スヘシ、或ル瓦斯ハ之ヲ直接ニ
 定量シ得ヘシ、即チ一種ノ試藥ヲ以テ之ヲ吸収セシメ其減縮セル容量ヲ以
 テ該瓦斯ノ容量トス、又或ル瓦斯ハ間接ニ定量シ得ヘシ、即チ之ヲ他ノ瓦斯
 ニ混合シテ爆發セシメ因リテ生シタル物料ノ量ヲ測定シ又或ル瓦斯ハ其
 存在セル景況ニ依リテ直接或ハ間接ニ定量シ得ヘキナリ

○第八十一章

○第一、直接ニ定量スヘキ瓦斯

(A) 結晶磷酸ソーダ及ヒ水酸化ポタシニ吸収セララルヘキ瓦斯

鹽化水素酸

臭化水素酸

沃化水素酸

(B) 水酸化ポタシニ吸収セラレ結晶酸磷ソーダニ吸収セラレサル瓦斯

炭酸

亞硫酸

硫化水素

(C) 結晶磷酸ソーダ或ハ水酸化ポタシニ吸収セラレサル瓦斯

酸素

酸化窒素

一酸化炭素

C_2H_{2n} ナル組成ノ炭化水素

$(C_n H_{2n+1})_2$ ナル記號ノ炭化水素

O_2, H_{2O} ナル記號ノ炭化水素但シ沼氣ヲ除ク

○第二、間接ニ定量スヘキ瓦斯

水素

一酸化炭素

沼氣

メシール

水化エシール

エシール

水化プロピール

水化ブチール

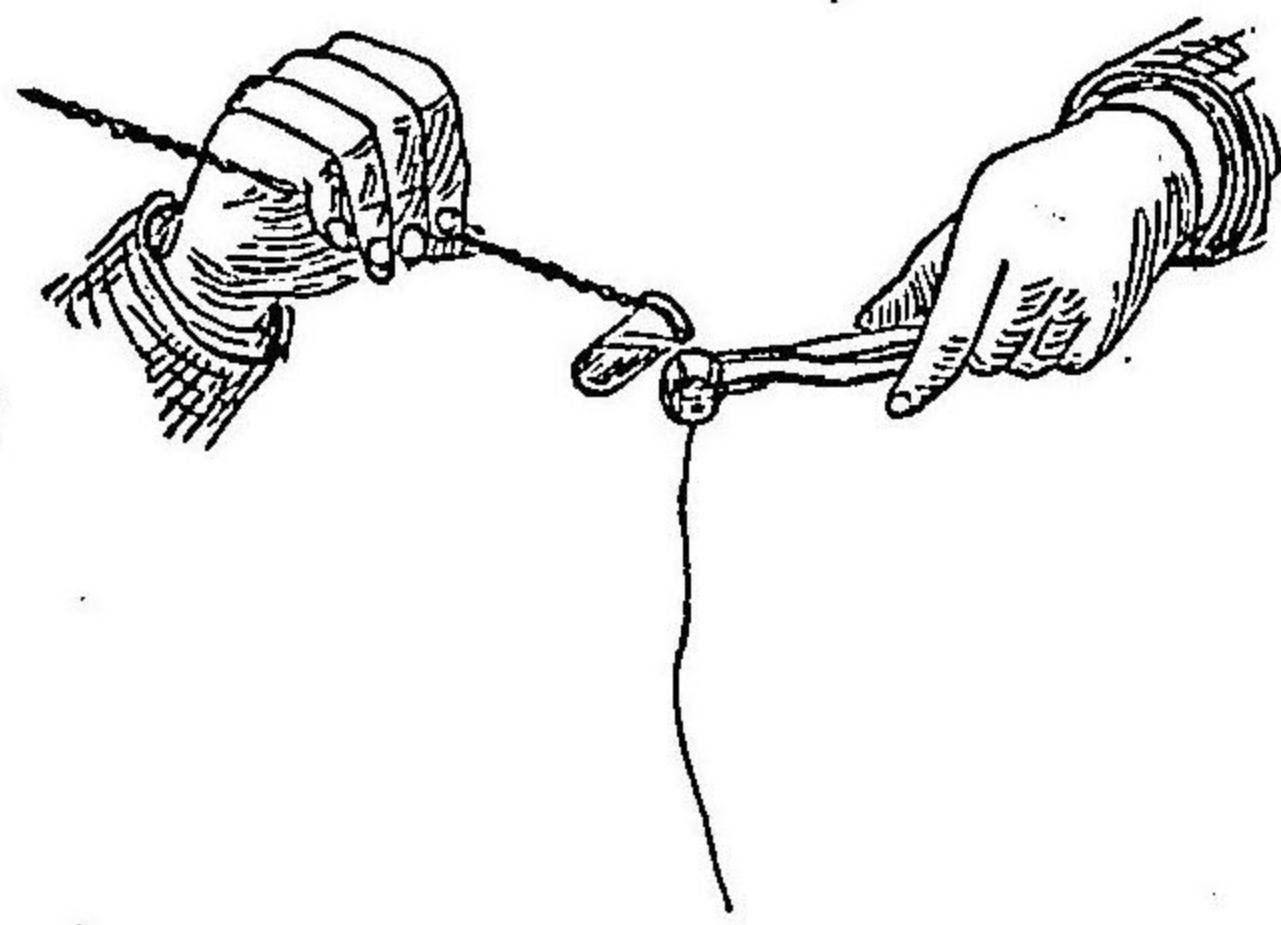
窒素

○直接定量

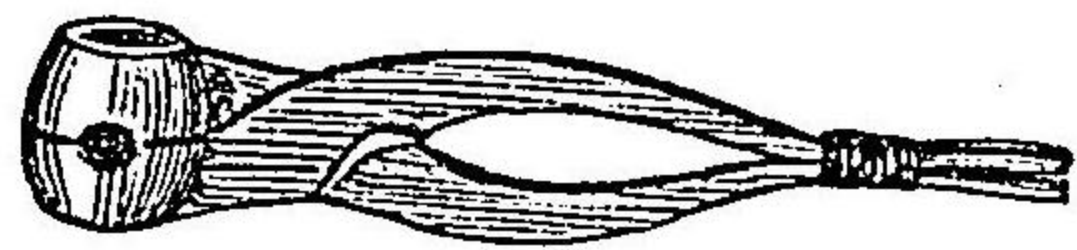
(A)種、鹽化水素酸、臭化水素酸及ヒ沃化水素酸ノ諸瓦斯

○第八十二章 プンソン氏ノ法ニ於テハ瓦斯ヲ吸收セシムルニ使用スル
 試薬ハ彈丸狀ノ物塊ニ製スルヲ常トス 磷酸ソーダノ彈丸ヲ製スルニハ長
 サ凡ソ一英尺ナル白金線ノ一端ヲ捲キテ短銃丸型ノ中央ニ固着シ又型ノ
 柄ハ之ヲ曲ケテ型口ヲ合スルトキハ柄モ亦密接セシメ銅線ヲ以テ之ヲ縛
 スヘシ(第六十五圖)通常藥丸ヲ製スルノ操作ハ白金線ヲ型口ニ挾置シ藥劑
 ヲ此孔ヨリ注入スルナリ然レトモ型ノ開キタル一面ニ小サキ刻口ヲ作り
 之ヲ合接スル前ニ豫メ白金線ヲ入レ置クヲ便ナリトス此ノ如クスレハ藥
 劑ヲ注入スルニ當リテ白金線其途ニアラサルカ故ニ後ニ藥丸ヲ取り出
 スニ容易ナルヘシ通常ノ結晶磷酸ソーダヲ白金坩堝(或ハ一端ヲ閉塞シ他
 端ニ口ヲ具フル廣キ玻璃管ニシテ銅線ノ柄ヲ附着セルモノヲ優レリトス)
 ニ入レテ溶解シ之ヲ丸型ニ注入ス(第六十六圖)其全ク冷定シタルトキニ先
 ツ瓦斯火ヲ以テ型ヲ徐カニ温メ其口ヲ開排シ而シテ藥丸ヲ取り出スヘシ
 若シ斯クノ如ク型ヲ温メサルトキハ藥丸金屬ニ固着シ屢ニ破碎スルコトア

圖六十六第



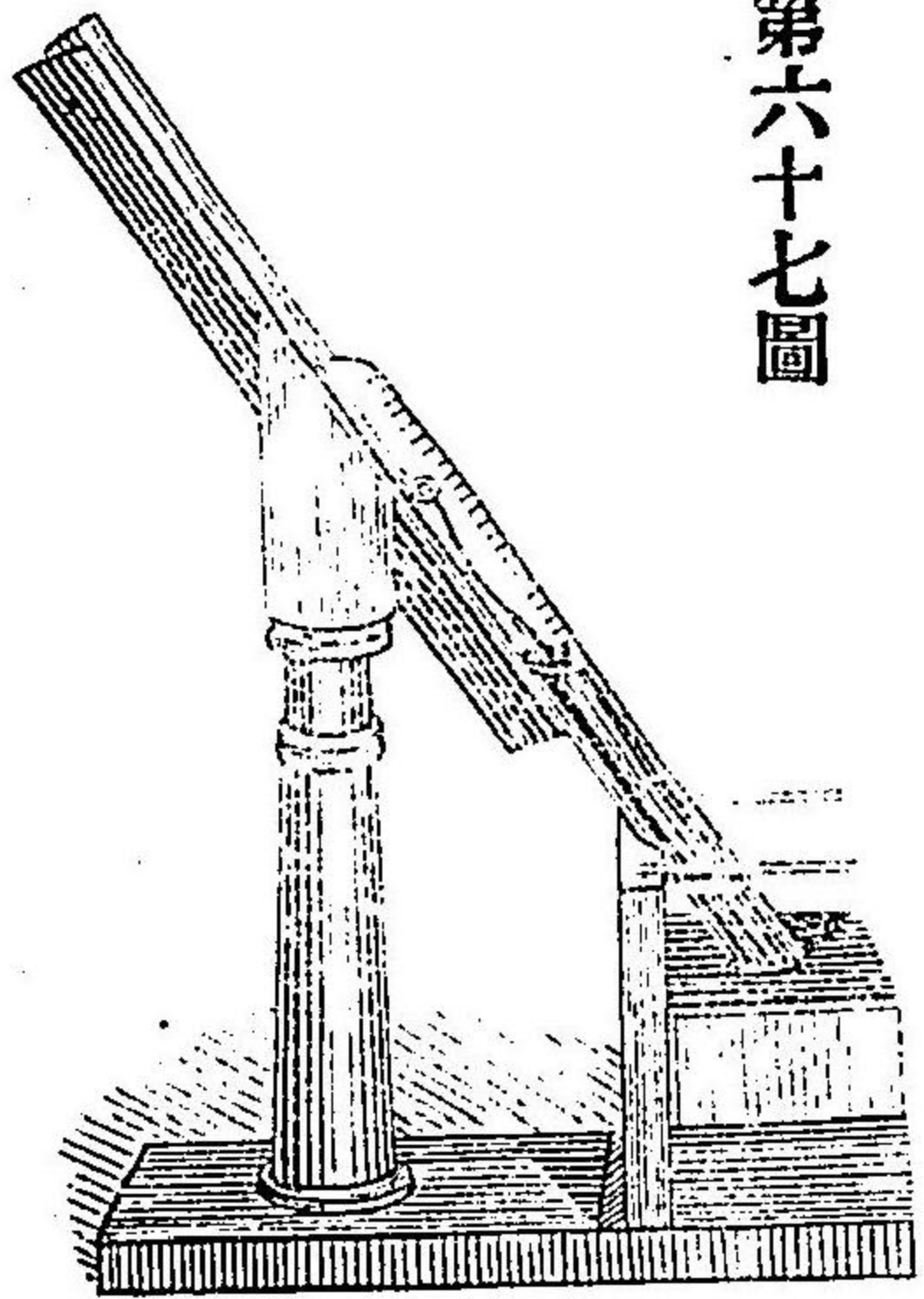
圖五十六第



リ、某化學者ハ硫酸ソーダヲ以テ磷酸鹽ニ代用ス
 ルヲ可トセリ而シテ硫酸ソーダヲ彈丸ニ製スル
 ニハ之ヲ其結晶水分ニ溶解シ之ニ白金線ノ巻端
 ナ入レ然ル後チ之ヲ取り出ストキハ硫酸ソーダ
 ノ少量白金線ニ附着スヘシ、即チ其凝固スルヲ俟
 チ再ヒ之ヲ熔鹽中ニ入ルレハ尙ホ多量ノ鹽ヲ附
 着スヘシ、此ノ如ク之ヲ反覆施行スルトキハ充分
 大ナル藥丸ヲ得ヘシ、此藥丸ハ其表面ヲ充分平滑
 ナラシメ之ヲ計氣管内ニ入ル、ノ際、大氣ノ共ニ
 入ルヲ防カセム、若シ藥丸ヲ製スルニ型ヲ用フル
 トキハ熔藥ヲ注入シ型口ニ於テ生スル所ノ短小
 ナル圓栓ノ藥片ヲ除去スヘシ
 此種ノ瓦斯ノ定量法ニ於テハ其全ク乾燥ナルヲ

要ス、而シテ之ヲ乾燥ナラシメシメニハ溶化シタル鹽化カルシウムノ彈丸ヲ
 管内ニ入レ大略一時間ヲ經過シ之ヲ取り出シ吸收管ヲ直立シ今測定ニ要
 スル寒暖計等ヲ排置シ而シテ半時間許靜置シテ大氣ノ温度ト同一ニ至ラ
 シム、此時管ノ刻度ヲ認定シ磷酸ソーダ若クハ硫酸ソーダノ彈丸一個ヲ槽
 中ニ沈入シ水銀槽中ニテ指ヲ以テ之ヲ拭ヒ其大氣ヲ附着スルアラハ之ヲ
 除去シ而シテ臺上ニ斜ニ安置セル吸收管ヲ一手ニ持チ他手ヲ藥丸ヲ管
 内ニ入ルヘシ、藥丸管内ニ在ル間ハ白金線ヲ全ク水銀中ニ在ラシムルコト
 ニ注意スヘシ、然ラサレハ大氣ハ水銀ト
 線トノ間ヨリ管内ニ入ルノ患アリ(第六
 十七圖)

第六十七圖



斯クテ放置スルコト一時間ニシテ藥丸
 ナ管内ヨリ取り出スヘシ、是レ亦注意シ
 テ管内ノ瓦斯ヲ逃出セシメサルヲ要ス、

而シテ之ヲ行フノ最良法ハ藥丸ヲ迅速ニ降下セシムルコアリ、然スレハ其水銀中ニ降ルコト速ナルガ故ニ此際其附着セル瓦斯ヲ省除スルヲ得ヘシ、然ル後チ此藥丸ヲ徐カニ管内ヨリ取り出スヘシ、抑モ磷酸ソーダ及ヒ硫酸ソーダノ瓦斯ヲ吸收スルノ能力ハ其含有スル結晶水分ニ由レリ故ニ藥丸ハ之ヲ密閉シタル器内ニ貯藏スルヲ要ス、又其藥丸ノ大サハ其吸收スヘキ瓦斯ノ量ニ比シテ小形ナラシムヘカラス、何トナレハ瓦斯過剰ナルトキハ藥丸ヲシテ潮解セシメ計氣管側ヲ汚穢スヘシ、藥丸ヲ取り出シテ後チ瓦斯ヲ再ヒ鹽化カルシウムヲ以テ乾燥シ然ル後チ復タ之ヲ測定スヘシ、若シ其檢體中二種以上ノ瓦斯ヲ存在スルトキハ磷酸ソーダノ彈丸ヲ水ニ溶解シ而シテ通常分析法ヲ以テ鹽素臭素及ヒ沃素ヲ定量スヘシ、但シ此法ヲ行フトキハ注意シテ鹽素ヲ含有セサル磷酸ソーダヲ使用スヘシ

(B)種水酸化ポタシウムニ吸收セラルヘキモ磷酸ソーダニ吸收セラレサル瓦斯

無水炭酸、硫化水素及ヒ無水亞硫酸

○第八十三章 若シ可檢ノ瓦斯單一ナルトキハ磷酸ソーダ丸ト同一ノ法ニヨリテ製セル水酸化ポタシウム丸ヲ以テ吸收セシメテ之ヲ定量シ得ヘシ、而シテ之ニ使用スル所ノ水酸化ポタシウムハ其冷塞セシトキコ瓜ヲ以テ刻痕ヲ附着シ得ル程ニ軟質ナラシムヘキ水分ヲ含有セルヲ要ス、又之ヲ使用スルコ先ク水ヲ以テ濕潤スルヲ要ス、而シテ若シ將ニ吸收セントスル所ノ瓦斯多量ナルニ於テハ數時間ノ後チニ藥丸ヲ取り出シ之ヲ洗滌シテ再ヒ管内ニ差入ルヘシ、斯クテ瓦斯ヲ悉皆吸收セシムルニハ十二乃至十八時間ヲ要スヘシ、而シテ瓦斯ヲ悉皆吸收セシヤ否ヤヲ査定センコハ藥丸ヲ取り出シ之ヲ洗滌シテ再ヒ差入レ凡ソ一時間瓦斯ニ接置セシムヘシ、而シテ瓦斯ノ容量ニ減少ヲ見サルトキハ其吸收終レリトス
左ニ大氣及ヒ無水炭酸瓦斯混合物ノ分析結果ヲ記シテ以テ視査ヲ記スルノ方法及ヒ計算法ヲ示セリ

大氣及ヒ無水炭酸混合瓦斯ノ分析結果

第一、水分ヲ以テ飽充セル瓦斯

槽内水銀ノ高サ		171.8	ミリメートル
吸収計氣管内ノ水銀ノ高サ		39.0	ミリメートル
管内ノ水銀柱ノ高サニシテ氣壓計ノ高サヨリ減却スヘキモノ		82.8	ミリメートル
計氣管内ノ水銀ノ高サ		52.0	ミリメートル
弓形誤失ノ糾正數		0.8	ミリメートル
表中八十九八ミリメートルニ相當セル容量		V = 96.4	
讀度ノ時ノ溫度		t = 12.2	度
視查ノ際氣壓計ノ高サ		B = 765.25	ミリメートル
十二二度ニ於ケル水蒸氣ノ壓力		E = 10.6	ミリメートル

容下十九

$$V_1 = \frac{V \times (B - b - T)}{1000 \times (1 + 0.003665t)} = \frac{96.4 \times (765.25 - 82.8 - 10.6)}{1000 \times [1 + (0.003665 \times 12.2)]} = \frac{96.4 \times 671.85}{1000 \times 1.044713} = 61.994$$

對數 96.4 = 1.98408
對數 671.85 = 2.82727
對數 (1000 × 1.044713) = 3.01900
對數 61.994 = 1.79235 = 對數 61.994 = V₁

大氣及ヒ無水炭酸ノ
糾正シタル容量 } = V₁ = 61.994

水酸化ポタシウム丸ヲ以テ炭酸ヲ吸收シタル後ナ
乾燥瓦斯

槽内ノ水銀ノ高サ		172.0	ミリメートル
吸收計氣管ノ水銀ノ高サ		62.5	ミリメートル
計氣管内ノ水銀柱		b = 109.5	ミリメートル
計氣管内ノ水銀ノ高サ		62.5	ミリメートル
弓形誤失ノ糾正數		0.8	ミリメートル
		63.3	ミリメートル

表中六十二ミリメートル } V = 69.35
 = 相當セル容量 }
 温度 = t = 10.8 度
 氣壓 = B = 766.0 ミリメートル

$$V^1 = \frac{V \times (B-b)}{1000 \times (1 + 0.003665t)} =$$

$$\frac{69.35 \times (766.0 - 109.5)}{1000 \times [1 + (0.003665 \times 10.8)]} =$$

$$\frac{69.35 \times 656.5}{1000 \times 1.039552} = 43.795$$

對數 69.35 = 1.84105
 對數 656.5 = 2.81723
 4.65828

對數 (1000 × 1.039552) = 3.01686
 1.64142 = 對數 43.795 = V¹
 = 43.795

大氣ノ糾正容量 = 61.994
 大氣及ヒ無水炭酸

大氣 = 43.795

無水炭酸 = 18.199

61.994 : 18.199 :: 100 : x 可檢瓦斯百分中炭酸ノ分量

$$x = \frac{18.199 \times 100}{61.995} = 29.355$$

大氣及ヒ瓦斯ノ混合
物百分中炭酸ノ分量 = 29.355

第二、濕潤瓦斯

槽内ノ水銀ノ高サ		174.0	ミリメートル
吸收管内ノ水銀ノ高サ		98.0	ミリメートル
管内ノ水銀柱		b = 76.0	ミリメートル
計氣管内ノ水銀ノ高サ		98.0	ミリメートル
弓形誤失ノ糾正數		0.8	ミリメートル

95.8 = 95.8
ミリメートル

表中九十八八ミリメートル
ニ相當セル容量 } = V = 105.6

温度 = t = 12.5 度

氣壓 = B = 738.0 = 738.0
ミリメートル

十二五度ニ於ケル水蒸氣ノ
壓力 } = F = 10.8 = 10.8
ミリメートル

大氣及ヒ無水炭酸ノ糾正容量 = 65.754

無水炭酸ヲ吸收セシメタル後チ

乾燥瓦斯

槽内ノ水銀ノ高サ		173.0	ミリメートル
吸收計氣管内ノ水銀ノ高サ		70.3	ミリメートル
管内ノ水銀柱		b = 102.7	ミリメートル

計氣管内ノ水銀ノ高さ		70.3	ミリメートル
弓形誤失ノ糾正數		0.8	ミリメートル
		71.1	ミリメートル

表中七十一・一ミリメートル
ニ相當セル容量

温度		7		14.1	度
氣壓		B		733.5	ミリメートル

大氣ノ糾正容量 || 46.425

大氣及ヒ無水炭酸 || 65.754

大氣 || 46.425

無水炭酸 || 19.329

65.754 : 19.329 :: 100 : 29.396

大氣及ヒ瓦斯混合物百分中炭酸ノ分量

(第一) 29.355 (第二) 29.396

若シ亞硫酸或ハ硫化水素ノ中何レカ炭酸ト共ニ存在スルアルトキハ次ノ二法中其一ニ據ルヘシ、即チ硫化水素及ヒ無水亞硫酸ハ過酸化マンガンニ及ヒ第二酸化鐵ニ吸收セシメ得ヘシ、而シテ此二藥ヲ丸形ニ製スルコハ先ツ酸化物ニ水ヲ混シテ糊狀トナシ而シテ之ヲ内部ニ油ヲ塗リタル白金線ノ捲端ヲ保テ爾銃丸型ニ推入レ丸ノ乾燥スルニ至ルマテ砂火上ニ銃丸型ヲ置クヘシ、斯クノ如クコシテ製シタル硫化物ノ藥丸ハ多孔性ニシテ此儘ニテ之ヲ使用スヘカラルカ故ニ之ヲ乾燥スルノ際數回舍利別狀ノ燐酸液ヲ以テ濕潤スヘシ、然レトモ餘リニ柔軟ニ過キ之ヲ計氣管内ヘ差シ入ル、ニ困難ヲ生セサルヤウ注意スヘシ、次ニ硫化水素或ハ無水亞硫酸ヲ除去シタル後チ鹽化カルシウムヲ以テ瓦斯ヲ乾カスヘシ、而シテ無水炭酸ハ水酸化ボタシウム丸ヲ以テ定量スルコトヲ得ヘシ

第二法ハ水分ヲ含有セル水酸化ボタシウム丸ノ方便ヲ以テ二瓦斯ヲ吸收

セシムルニアリ、但シ藥丸ノ外部ハ濕潤スヘカラス、次ニ之ヲ豫メ沸騰シテ大氣ニ接觸セシメテ放冷シタル稀醋酸ニ溶解シ後ヲ沃素ノ定準液ノ方便ヲ以テ硫化水素或ハ無水亞硫酸ヲ定量スヘシ、此法ハ硫化水素ノ量稍僅少ナルニ當リテ殊ニ利用スヘキモノナリ

(C)種、此種ノ瓦斯ハ水酸化ポタシウム或ハ燐酸ソヂウムニ吸收セラレサルモノ即チ酸素酸化窒素、一酸化炭素(C_2H_2 、 C_2H_4 、 C_2H_6)及ヒ(C_2H_2)ノ記號ニ相當セル水炭化合物但シ沼氣ハ之ヲ除ク

酸素ハ從來燐素丸ヲ以テ定量セリト雖トモ此方法ニ賴ルトキハ其生スル所ノ亞燐酸ヲ後チニ至リ可檢瓦斯ヨリ脱却スルコト難ク且ツ其壓力ノ爲メニ試験結果ニ誤謬ヲ生ス加之ナラス若シ他ノ瓦斯ヲ存在スルトキハ之カ爲メニ燐素丸ノ酸素ヲ吸收スルヲ妨害ス又若シ前ニ無水炭酸ヲ吸收シテ水酸化ポタシウムノ管側ニ附着スルアルトキハ燐化水素ヲ生スルコト

アリ之レ亦分析結果ニ誤謬ヲ生スヘキヤ勿論ナリトス、尙ホ一層優逸ナル試藥ハ新タニ製シタルパイロガリク酸ポタシウムノアルカリ溶液ヲ紙丸ニ吸收セシメテ瓦斯内ニ入ル、ニアリ、而シテ此紙丸ヲ製スルニハ漉紙ヲ水ニ浸漬シ白金線ノ端ヲ保テル銃丸型ニ固ク推填シ而シテ型口ノ開排スルヲ防クニハ絲或ハ線ヲ以テ其柄ヲ縛スヘシ、此ノ如ク推填シタル後チ型ヲ砂火上ニ置キ型内ノ紙丸全ク乾燥セシ時ニ兩口ヲ開キ紙丸ヲ取り出スヘシ、是レ即チ吸收力ニ富メル堅固ナル紙丸ナリ、此アルカリ性ノパイロガリク酸鹽ノ酸素ヲ吸收スル力ハ甚ク迅速ナラス、故ニ操作中一二回紙丸ヲ取り出シテ新タニパイロガリク酸鹽液ヲ吸入セシムルヲ要スルナリ
酸化窒素ハ通常吸接管ニ賴リテ容易ク吸收セシムルコト難シト雖トモ之ニ酸素ノ過量ヲ加ヘテ無水亞硝酸及ヒ過酸化窒素ニ變化セシメ此酸素化合物ヲ水酸化ポタシウムヲ以テ吸收セシメ酸素ノ過剩ハパイロガリク酸ポタシウムヲ以テ吸收セシメ其容量ノ減少ヨリシテ酸化窒素ノ量ヲ算定

スルコトヲ得ヘシ、此法ハ酸化窒素ニオリフヒアント瓦斯及ヒ水化エシール
 ナ混在セルトキニ於テ施行シ充分良好ナル結果ヲ得タリ然レトモ他ノ水
 炭化合物ハ多分窒素化合物ニ依リテ變化セラルヘキヲ以テ前記ノ如キ結
 果ヲ得難カルヘシ
 炭酸ヲ吸收スヘキ試藥二種アリ、若シ無水炭酸及ヒ酸素ノ現存スルトキハ
 通常法ヲ以テ吸收セシメサルヘカラス而シテ後チ第一鹽化銅ヲ溶在セル
 稀鹽化水素酸ヲ以テ吸收セル紙丸ヲ差シ入ルヘシ然ル後チ水酸化ポタシ
 アム丸ヲ以テ前キニ使用セル試藥ヨリ放出セル鹽化水素酸ヲ除去シ且ツ
 其殘ル所ノ瓦斯ヲ乾燥スヘシ、或ハ又炭酸ハ水酸化ポタシアム丸ヲ一個ノ
 嘴盃内ノ水銀中ニ安置セル吸接管ニ差シ入レ全裝置ヲ湯爐ニテ六十時間
 攝氏一百度ニ於テ熱シテ以テ吸收セシメ得ヘシ、此ノ如クスレハ炭酸ハ蟻
 酸ポタシアムニ變化シ全ク吸收セラルヘキナリ
 オリフヒアント瓦斯及ヒ(O₂H₂)ナル記號ノ水炭化合物ハ豫メ無水硫酸ノ若

干量ヲ加ヘタルノルドホーセン硫酸ヲ以テ吸收セシムヘシ、此酸ヲ製スル
 ニハ若干量ノノルドホーセン硫酸ヲレトルト内ニ入レ少量ノ同酸ヲ保テ
 ル受器ニ連續シテ熱スヘシ、此液ヲ乾燥ナルコーク丸ニ吸收セシメテ可檢
 瓦斯中ニ差入ルヘシ、但シ此炭丸ヲ製スルニハ通常白金線ヲ保テル型ニ同
 量ノコークノ細粉及ヒ石炭ノ混合物ヲ填入シ而シテ後チ型ヲ可及的迅速
 ニ紅熱シ然ル後チ之ヲ放冷シテ型ヲ開キ斯クテ得ル所ノモノハ堅固ナル
 多孔性ナル丸ニシテ種々ノ試藥ヲ吸入スルニ使用シ得ヘシ、或ハ石炭及ヒ
 コークヲ適宜ニ混合スルコト於テ困難ナルコトアリ、然レトモ一度之ヲ製ス
 ルトキハ容易ク且ツ迅速ニ數丸ヲ製スルコトヲ得ヘシ、オリフヒアント瓦斯
 ハ硫酸ト接觸セシムルコト大略一時間ニシテ全ク吸收セラルヘシト雖ト
 モ凡ソ二時間ヲ經過セシムルヲ可トス
 斯クテ藥丸ヲ取り出シ若シ大氣中ニ在リテ尙ホ烈シク發烟スルトキハ其
 吸收完了セルヲ知ルヘシ、是ニ至リテ瓦斯ハ亞硫酸、硫酸及ヒ恐ラシハ無水

炭酸ヲモ含有スヘシ、故ニ今最初ニ過酸化マンガンニスヲ以テシ尋テ水酸化ボクシアムヲ以テ之ヲ除去セ得ヘシ、或ハ過酸化マンガンニスヲ用ヒスシテ水酸化ボクシアムノミヲ使用スルモ可ナリ

(OH)種化合物ノ數多ハ直チニ分離シ難シト雖トモ間接分析法ヲ以テ混合物中其關係量ヲ決定スルコトヲ得ルナリ

(C₂H₅)₂及ヒ(C₂H₅)₃ノ記號ナル水炭化合物ハ無水アルコールヲ以テ吸收セシメ得ヘシ、即チ若干量ノアルコールヲ吸收管ニ入レ瓦斯ト共ニ振動スルコト暫時ニシテ然ル後チ水銀表面上アルコール柱ノ重量及ヒアルコール蒸氣ノ壓力ニ就テ糾正ヲ加ヘサルヘカラス、但シ此法ニ頼ルトキハ只タ概近ノ結果ヲ得ルニ止マルモノニシテ可檢瓦斯中ニアルコールニ溶解スヘキ瓦斯ノ只タ僅カニ存在スルトキニミ使用シ得ヘキモノトス
以上記載セル所ノ各種吸收法ニ於テハ著シク時間ヲ要スレトモリービーグ氏ノ凝結器ノ外管ニ等シキ廣孔管ヲ以テ吸收計氣管ヲ圍繞シテ以テ之

ニ間斷ナク水ヲ通過セシムルトキハ大ニ時間ヲ縮短スルコトヲ得ヘキナリ、而シテ吸收計氣管及ヒ廣孔管ニ於ケル檢温器ノ方便ニ藉リテ瓦斯ノ温度ヲ知ルコトヲ得ヘシ、次ニ試藥ヲ除去シテ後チ二乃至三分時間ニ瓦斯ノ容量ヲ讀定スヘシ、且ツ又此裝置ノ便益タルヤ通常此試験ヲ施行スルニ當リテハ室内ノ温度ヲ同一ニ保ツニ要スルカ如キ大ナル注意ヲ省クコトヲ得ルニアリ、數年前此方法ヲ以テ二三ノ試験ヲ施行セシニ其結果ハ頗ル満足ナルモノヲ得タリ

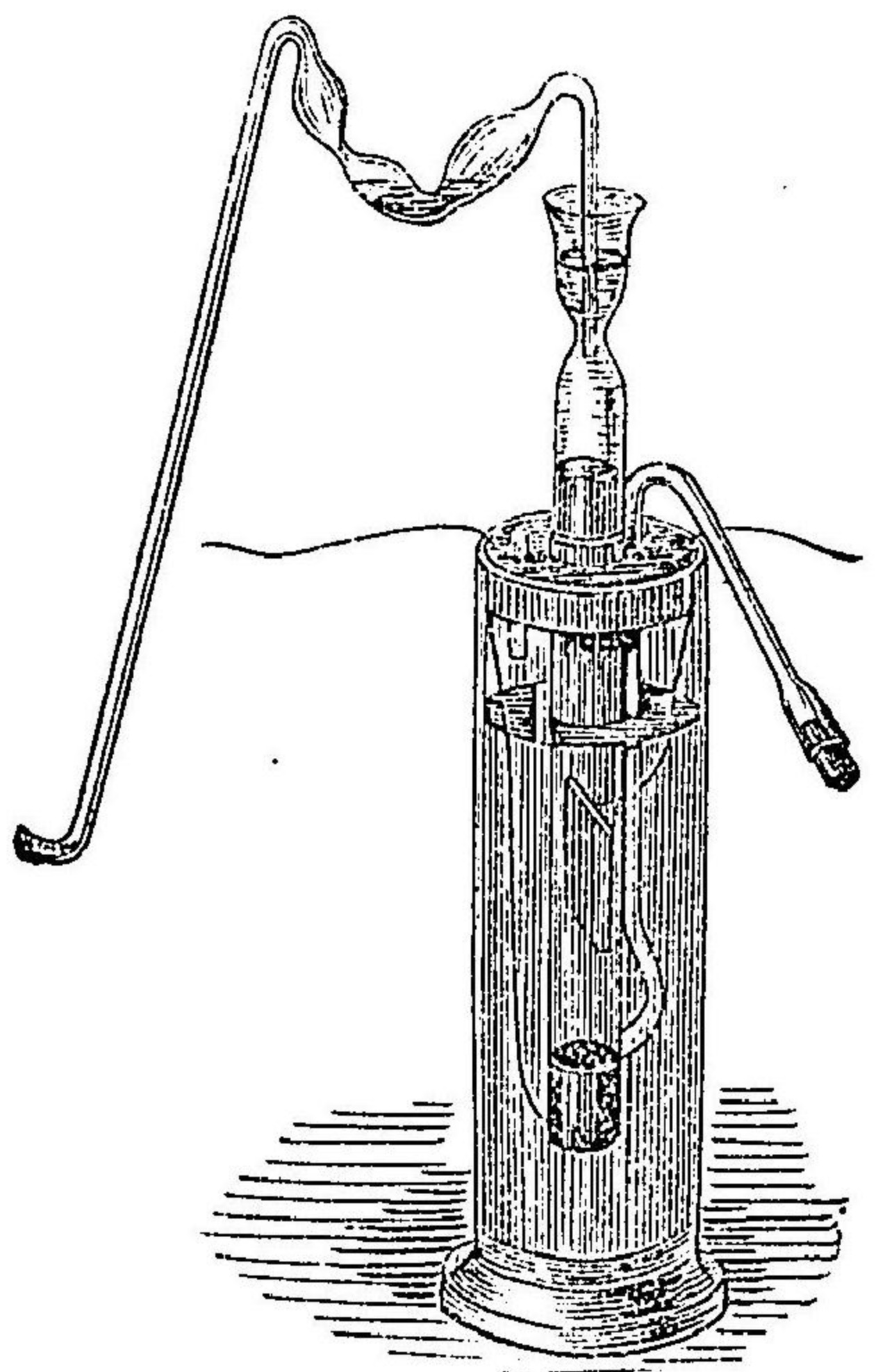
○間接定量法

○第八十四章 計氣管ノ水銀上ニ於テ使用シ得ヘキ試藥ニ頼リテ吸收セラレサル瓦斯ハ之ヲ他ノ瓦斯ト混合シテ爆發シ之ニ依リテ生スル所ノ容量ノ變化若クハ其成生スル所ノ物料ノ分量ニ依リテ檢定スヘシ、或ハ又前二者ヲ合セタル法ヲ以テスルチ最モ常トス、例ヘハ酸素ハ過量ノ水素ト共

二爆發シ其容量ノ減縮ニ由リテ之ヲ定量ス、又水素ハ之ヲ過量ノ酸素ト共
 二爆發シ其容量ノ減縮ニ由リ而シテ沼氣ハ酸素ト共ニ爆發シ其容量ノ減
 縮及ヒ其副生スル所ノ無水炭酸トヲ検査シテ定量スルナリ
 此操作法ヲ施行セシニハ先ツ爆發線ヲ具フル長計氣管ニ水銀ヲ滿テ(已ニ
 記載セル如ク)コシテ鐵線ノ方便ヲ以テ管ノ頂部ニ水滴ヲ置テ後ヲ將ニ分
 析セントスル所ノ瓦斯ノ若干量ヲ吸收計氣管ヨリ移注シ然ル後ヲ常法ノ
 如ク注意シテ瓦斯ノ容量ヲ測リ酸素或ハ水素時宜ニ依リ)ノ過量ヲ加入ス
 へシ、但シ此等ノ瓦斯ハ之ヲ製スル器ヨリ直チニ計氣管内ニ通入スへシ或
 ハ又吸收管ニシテ緣邊ヲ具フル管中ニ豫メ聚集シテ以テ其使用ニ供スへ
 シ
 酸素ヲ製スルコハ燃燒管ノ一端ヲ熔閉シテ球管ヲ作り大略此球ノ半ニ至
 ルマテ鹽酸ボタシウムノ乾燥ナル粉末ヲ以テ充テ管頭ヲ引延シ且ツ曲ケ
 ヲ導氣管トナシ是ニ至リテ鹽酸ボタシウムヲ溶化シテ暫時間瓦斯ヲ發出

セシメ管内ノ大氣ヲ驅除シ然ル後ヲ導氣管端ヲ計氣管口ニ差入レ其所要
 量ノ瓦斯ヲ移注スへシ、若シ豫メ酸素ヲ製シテ之ヲ保藏セント欲セハ球管
 ヨリ直チニ之ヲ聚集シ置クへシ、或ハ又大氣ヲ混セサル酸素ヲ得ンニハ至
 當ノ裝置ヲ所持スルモノハ之ヲ製シ得へシ、即チ鹽酸ボタシウムヲ保テ
 球管ヲスプレングル氏ノ水銀排氣鐘ニ連續シ而シテ鹽酸鹽ヲ溶化シテ器
 内ニ真空ヲ生セシメ是ニ至リテ再ヒ鹽酸鹽ヲ熱シ酸素ノスプレングル氏
 ノ器端ノ水銀ヲ通過スルニ至ラハ熱ヲ止メ而シテ再ヒ真空ヲ生セシメ又
 鹽酸鹽ヲ熱シスプレングル氏ノ器ノ底部ニ於テ酸素ヲ聚集スへシ、但シ球
 管及ヒスプレングル氏ノ器間ノ連續ヲシテ通法ノ如ク充分密着ナラシム
 ルコトニ注意スヘキハ勿論ナリ、即チ水銀ヲ充テタル管ヲ以テ護謨ノ連續
 管ヲ圍繞スルカ如キ方便ヲ要スルナリ
 此試験ニ供スル所ノ水素ハ電氣分析器ヲ以テ製スへシ何トナレハ其他ノ
 方法ニヨリテ得ル所ノ水素ハ間、分析ヲ損害スヘキ汚物ヲ混在スレハナリ、

第六十八圖



此目的ヲ以テブ
ンソン氏ノ
使用シタル装置(第六十八圖)
ハ一個ノ玻璃管ニシテ其下
端ヲ閉塞シ他端コハ漏斗ア
リ其内ニ細管ヲ挿入シ漏斗
ハ用水接続ノ用ヲナス又管
ノ下部ニ白金線ヲ熔着シ上
端ノ近傍コハ白金板ニ連續

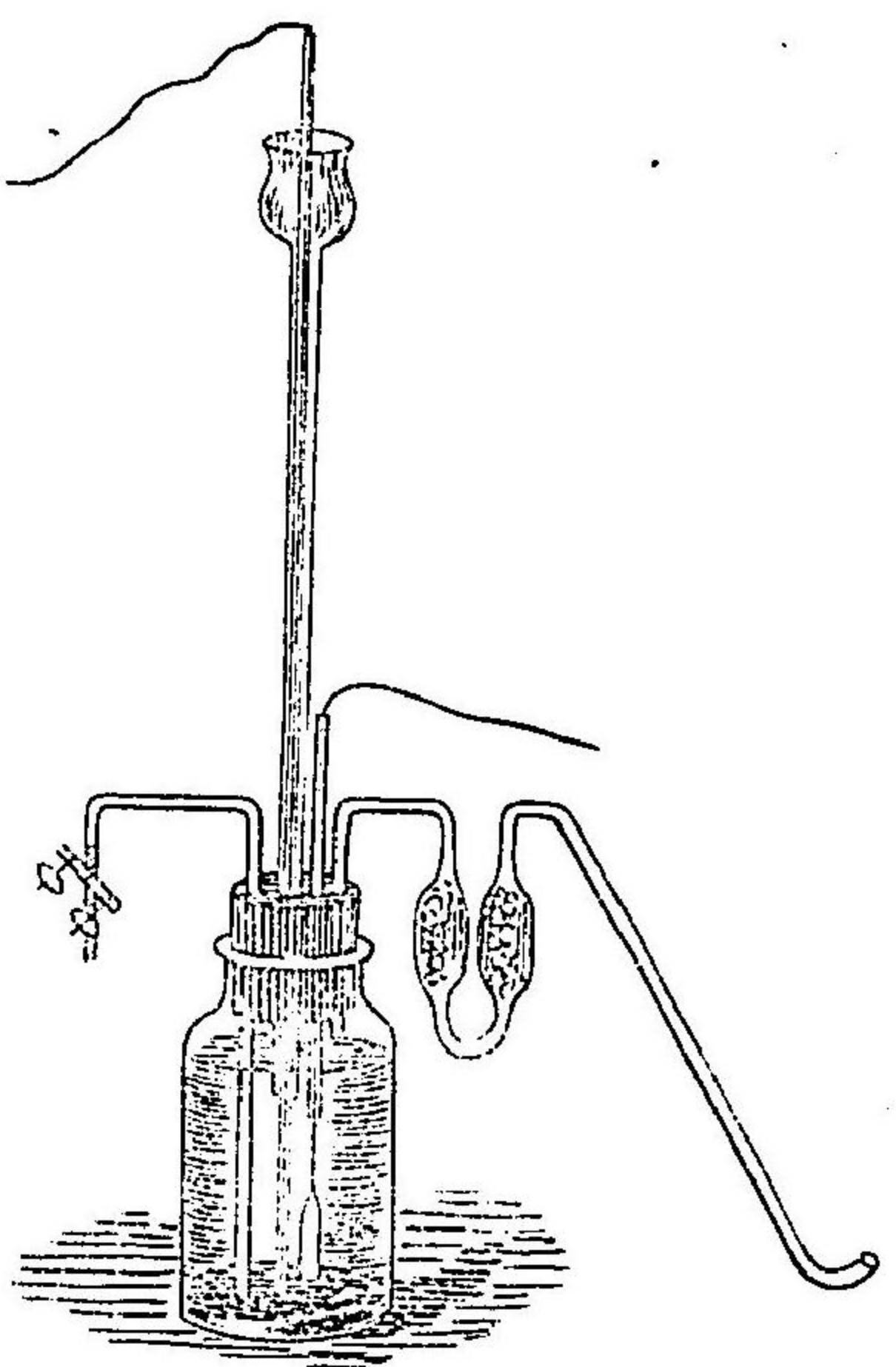
セル白金線ヲ玻璃ニ熔着ス又管内ニ亞鉛及ヒ水銀ノ交金ヲ入レ下部ノ白
金線ヲ被ヒ然ル後チ硫酸ヲ以テ酸性トナシタル水ヲ以テ殆ント器頭ニ至
ルマテ充滿シ今白金線ヲ二或ハ三個ノ電池ヨリ成レル發電器ニ連續スヘ
シ即チ上部ノ白金線ヲ消極電氣ニ連續スルトキハ白金板ヨリ純粹ナル水
素ヲ發生ス既ニシテ暫時ニ大氣ヲ逐出スヘシ然ル後チ直チニ之ヲ計氣管

容下二十

ニ注移スヘシ或ハ時宜ニヨリテハ之ヲ管ニ聚集シテ他日ノ用ニ供スヘシ
然レトモ不幸ニシテ此装置ニ於テハ亞鉛及ヒ水銀ノ交金ハ忽チ硫酸亞鉛
ノ飽充液ニ被ハレ電氣分析操作モ隨テ停止スルコト至ル之ニ由リテブ
ンソン氏ハ此鹽層ヲ除去センカ爲メ交金ノ表面ニ於テ一管ヲ器ニ熔着シ大管
ト平行ニ上方ニ曲ケ漏斗ノ平面直下ニ於テ下方ニ曲ケタリ而シテ其口ハ
護謨栓ヲ以テ閉塞セリ今若シ此栓ヲ開放シ新クニ酸液ヲ漏斗ニ注入スル
トキハ飽充液ヲ流入セシムルコトヲ得ヘキナリ

電氣器ヲ以テ水素ヲ製スル他ノ装置ヲ容易ニ作り得ヘシ即チ六オンズノ
容積ナル廣口壘ニ良質ノ木栓或ハ一層好良ナル護謨栓ヲ嵌入シ之ニ四個
ノ管ヲ挿入シ(第六十九圖)其第一ハ(U)管ヲ具フル細管ニシテ玻璃ノ破碎片
及ヒ硫酸ヲ入レ置キ水素ヲ水銀槽ニ導入スルノ用ニ供ス第二ハ長サ大略
五センチメートルニシテ水銀ヲ之ニ充テ其下端ヲ白金板ニ連續セル白金
線或ハ下端ヲ壓平セル白金線ヲ熔着ス第三ノ管ハ殆ント壘底ニ達シ木栓

第六十九圖



ヨリ上部ヲ二回直角ニ曲ケ
其端ヲ切斷シ開端ヲ壘肩ノ
平面ヨリ僅カニ上位ニアラ
シメ之ニ壓栓ヲ以テ壓閉セ
ル護謨管ヲ連續ス、第四ハ長
サ大略三十センチメートル
ナル燃燒管ノ一片ニシテ其
頂部ヲ漏斗狀ニ製スルヲ便

ナリトス、此管ハ壘ノ凡ソ三分一ノ地位ニテ通下シ其内部ニ護謨ノ接續器
ヲ以テ下端ヲ亞鉛及ヒ氷銀交金ノ棒ニ連續シタル細玻璃管ヲ安置ス、而シ
テ管内ニハ氷銀ヲ充テ實驗者シテ容易ク亞鉛ヲ發電氣ニ連續スルコトヲ
得セシム、壘底ニハ少許ノ亞鉛及ヒ氷銀ノ交金ヲ入レ而シテ大管ヨリ稀
硫酸ヲ注入シ殆ント壘ヲ充滿セシムヘシ、而シテ此器ヲ使用スルニハ導氣

管端ヲ氷銀中ニ安置シ而シテ電池ノ積極線ハ亞鉛ヲ密着スル所ノ氷銀中
ニアリ、消極線ハ氷銀ノ方便ニ依リ白金板ニ連續セリ、然ルトキハ電流ハブ
ンソン氏ノ裝置ニ於ケル如ク器底ノ交金及ヒ白金板ノ間ヲ通過セシメテ
交金ノ棒ヨリ白金ニ傳通ス故ニ電流ハ壘内ノ液殆ント全ク硫酸亞鉛ヲ以
テ飽充スルニ至ルマテ停止セサルヘシ、即チ水素ノ發出スルニ至ラハ忽チ
導氣管端ヲ沈入セル所ノ氷銀中ヲ通徹セシムルニ充分ナル壓力ヲ生スル
ニ至ルマテハ漏斗内ノ酸液ヲ上昇スヘキハ勿論ナリ、又壘内ノ酸液ノ分量
ハ漏斗管ヨリ瓦斯ノ逃出スルヲ防クニ充分多量ヲラシメ且ツ導氣管ヲ餘
リ深ク氷銀中ニ入レ爲メニ酸液ノ溢出ヲ來タスコトナカラシムルニ注意
スヘキナリ、斯クテ若シ酸ヲ消盡セハ曲管ノ壓栓ヲ開放シ漏斗ニ新クニ酸
ヲ注入スヘシ、然ルトキハ濃厚ナル硫酸亞鉛液ハ流出シテ淡薄ナル酸液壘
内ニ滿テ續イテ此器ヲ使用シ得ヘシ、
酸素及ヒ水素ヲ計氣管ニ移注スルニ極メテ簡便ナル裝置ハ即チ瓦斯吸液

管ニシテ其圖及ヒ說明ハ已ニ第七十七章ニ記載セリ
 凡テ可檢ノ瓦斯ヲ爆發スル前ニハ酸素或ハ水素ノ過量ヲ加フルヲ必要ト
 ス而シテ其加フル所ノ分量ヲ完全ノ計筭ヲ用ヒスシテ概知スルヲ良シト
 ス而シテ之ヲ簡單ニ行フニハ左ノ方法ヲ以テ計氣管ノ容積ヲ計查スルニ
 アリ先ツ計氣管ニ水銀ヲ充テ小形ノ管ヲ以テ其内ニ大氣ノ一定容量ヲ移
 注シ水銀ノ沈降スルノ度ヲ記スヘシ茲ニ於テ再ヒ第二容量ヲ移注スルト
 キハ復タ沈降ヲ生スヘシ而シテ其度ハ管内水銀柱ノ減縮ニ因リテ前回ヨ
 リ少ナシトス此ノ如ク計氣管ヲ大氣ニテ充滿セシムルニ至ルマテ反覆試
 驗シ此試驗ニヨリ取リ設ケタル表ニ據リテ溫度或ハ氣壓ニ關セヌシテ實
 驗者ハ其所要量ノ瓦斯ヲ計氣管内ニ移住スルコトヲ得ヘシ計氣管ノ容量
 ヲ計查スルニハ管ヲ臺上ニ斜ナル位地ニ保持シ或ハ又鉛直ノ位地ニアラ
 シメ孰レノ位置ニテモ管内ニ瓦斯ヲ移入スルコトヲ得ヘキヤウナスヲ便
 ナリトス斯クテ得タル所ノ數ハ即チ左ノ如シ

區分

大氣ノ容量	計氣管斜ナル時	計氣管鉛直ナル時
一	二七	四五
二	四五	六九
三	六一	八七
四	七五	一〇二
五	八八	一一六
六	一〇〇	一二八
七	一〇九	一三八
等	等	等

水炭化合物ヲ酸素ト共ニ爆發スルニ於テ其破裂ヲ和ラケンカ爲メ著シク
 過量ノ酸素ヲ加フルヲ要ス或ハ大氣ヲ以テ可檢ノ瓦斯ヲ稀釋スルモ亦同
 目的ヲ達スルヲ得ヘシ然レトモ酸素ヲ充分ニ使用セハ同シク良結果ヲ得

へキナリ、而シテ若シ可檢ノ瓦斯中窒素ヲ含有スルトキハ殘餘ノ瓦斯ヲ水素ト共ニ爆發スルヲ要ス、而シテ最初ノ爆發ニ於テ酸素ノミチ加ヘテ瓦斯ヲ稀釋スルトキハ後チ極メテ多量ノ水素ヲ使用セサルヲ得ス、之カ爲メ計氣管内瓦斯ノ容量増加シテ大ニ不便ヲ起スへキナリ、然ルニ若シ大氣ヲ使用スルトキハ此不便ヲ省キ得へキナリ、次ニ酸素ヲ計氣管内ニ移注セル後チ該管ヲ再ヒ鉛直ノ位置ニ保持シ之ヲ一時間靜置シ然ル後チ管内瓦斯ノ容量ヲ測定スヘシ

猛烈ノ爆發ヲ豫防シ同時ニ又充分ナル燃燒ヲナサシメンカ爲メ可燃性ノ瓦斯ニ混加スへキ酸素ノ分量ヲ檢定スルコトハ實驗ヲ要スルコトタリトス、若シ可檢瓦斯ノ壓力ハ之ヲ爆發スル前ニ約ソ大氣壓ノ半分ニ等シキトキハ左ノ比例ニ因リテ瓦斯ヲ使用スヘシ

物名

可燃性瓦斯ノ容量 酸素ノ容量

水素

一五

一酸化炭素

一五

沼氣

一五

一分子中炭素ノ二原子ヲ含有スル

モノ即チメシール (C_2H_6) ノ如シ

一〇

一分子中炭素ノ三原子ヲ含有スル

モノ即チ水化プロピール (C_3H_8) ノ如シ

一八

一分子中炭素ノ四原子ヲ含有スル

モノ即チエシール (C_4H_{10}) ノ如シ

二五

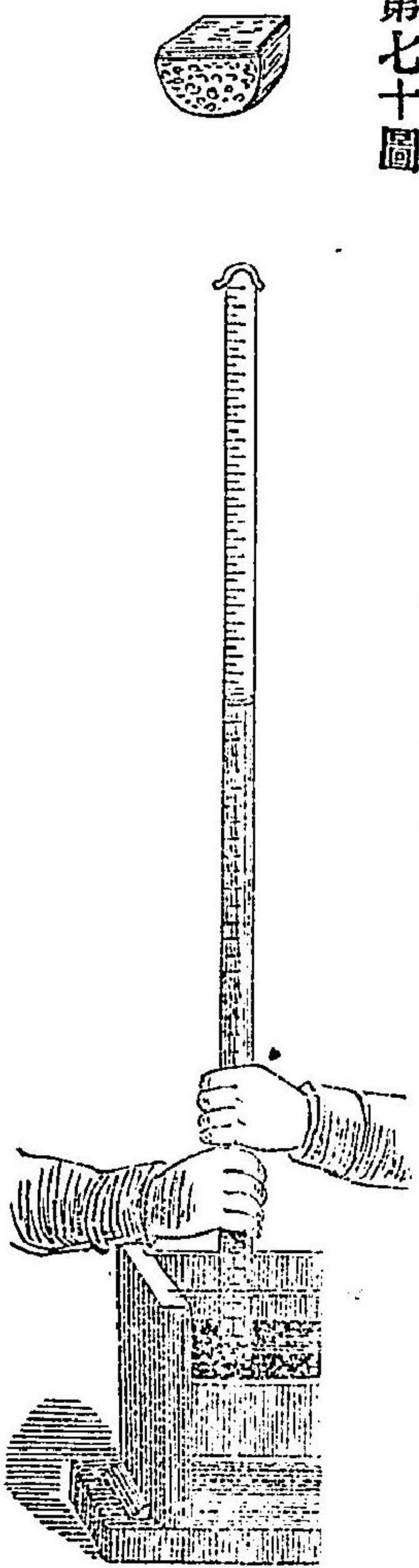
二若シハ尙ホ多數ノ可燃性瓦斯ノ混合物ニ於テハ右數ニ准シテ酸素ノ比例量ヲ混加スルヲ要ス

可檢ノ瓦斯ヲ爆發スルノ際ハ計氣管ヲ小心注意シテ閉塞シ急ニ瓦斯ノ膨脹スルニ因リテ其逃失スルヲ防クヘシ、而シテ之ヲナスニハ幅三若クハ四センチメートルノ護謨ノ厚板ヲ海膠或ハ同種ノ物ヲ以テ木栓ニ密着シ其

下面ヲ切斷シテ水銀槽底ニ固置スヘカヲシム(第七十圖)但シ護謨ヲ常ニ槽

第七十圖

第七十一圖



底ニ固着シ
置クチ一層
良シトス、元
來水銀ハ護
謨ニ密着セ

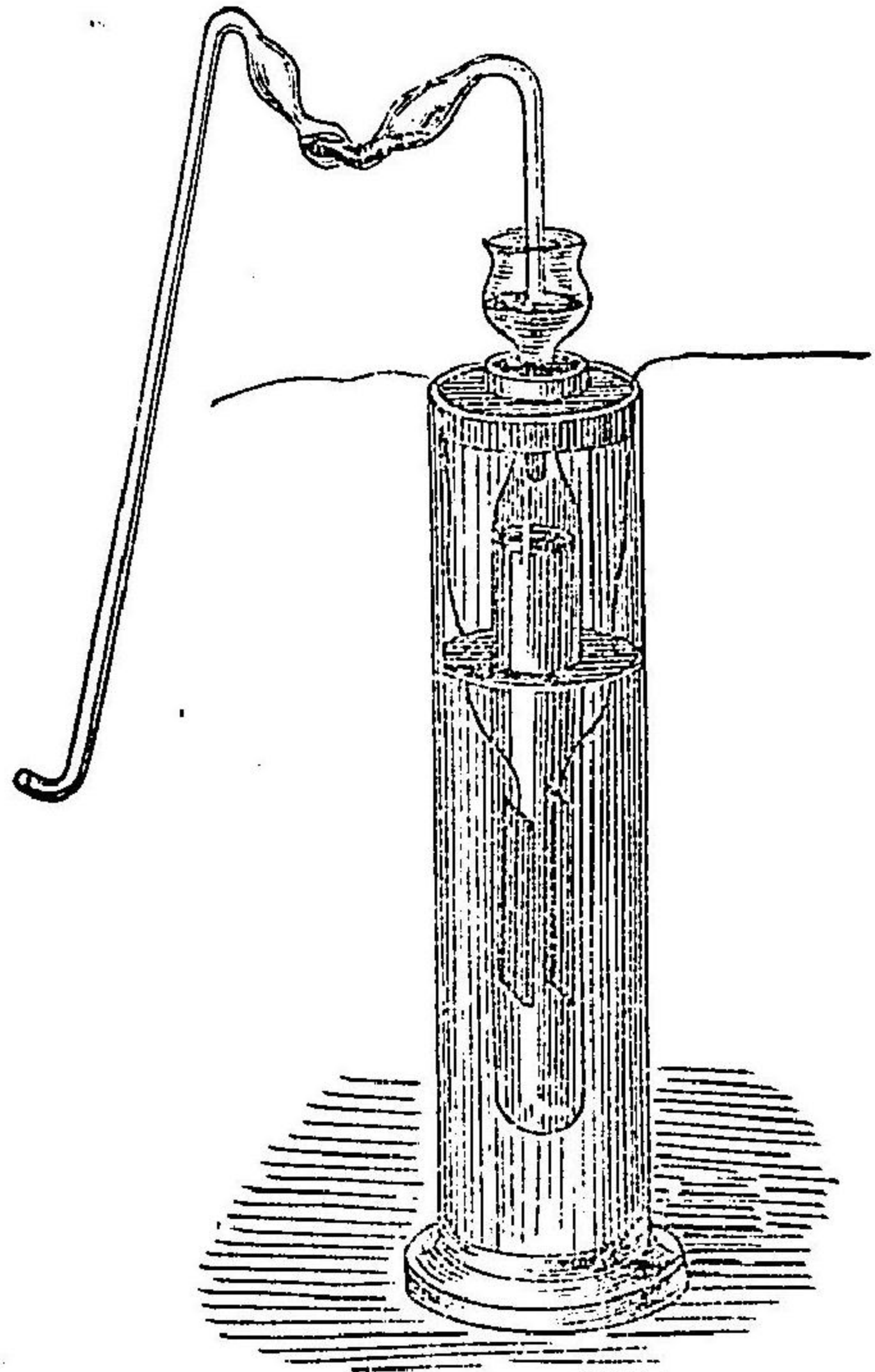
サルカ故ニ爆發後大氣ノ計氣管内ニ入ルノ虞ナシトセス、然レトモ護謨板
ヲ水銀中ニ入ル、前ニ猛汞液ヲ以テ之ニ塗着スルトキハ水銀ハ護謨板ヲ
濕潤シ其表面ノ大氣ヲ全ク除去スルヲ得ヘシ、若シ該板ヲ槽底ニ固着シ置
カサルトキハ毎試驗前ニ猛汞液ヲ塗着スルヲ要ス故ニ終ニハ水銀ノ表面
ヲ著シク汚穢スルノ不便ヲ起來スルナリ、次ニ板ヲ槽底ニ沈入シ其上ニ計
氣管ヲ堅固ニ保持スヘシ(第七十一圖)若シ之ヲ保持スルニ手ヲ以テスルト
キハ管内水銀ヲ保テル所ヲ持ツヘシ何トナレハ計氣管ノ破碎スルヤ(此ノ

如キ破碎ハ必要ノ注意ヲ怠ルコアラサレハ起ラス)必ス管内水銀ノ水平ニ
於テス故ニ手若シ此所ニ在ラハ不虞ノ重傷ヲ受ルコトアレハナリ、管ノ此
部ニ於テ破碎スル所以ハ即チ左ノ如シ、管内ノ瓦斯ヲ爆發スル前ニハ其瓦
斯ノ壓力ハ氣壓ヨリ弱シト雖トモ電火ヲ通スルヤ管ノ頂部ニ於ケル瓦斯
ノ膨脹ニ因リテ其直下ノ氣層ヲ凝縮シ是レ亦爆發シテ其直下ノ氣層ノ重
力ヲ増進ス而シテ燃燒最下層ノ瓦斯ニ達スルニ至ラハ其壓力ハ遙カ氣壓
ノ上ニアルナリ、抑モ此爆發ハ瞬間ニ起ルモノナレハ或ハ此說ヲ單ニ論理
上ノモノト思考スレトモ瓦斯ノ長柱ヲ爆發スルニ當リテハ全ク燃燒ヲ終
ルニ要スル所ノ時間ハ充分知覺スルコトヲ得ルナリ、而シテ時トシテハ水
銀ノ表面ニ於テ火光ノ一層輝々タルヲ視ルコトアリ、其實驗者ハ直立セル
臺ヨリ突出シ其下面ヲ凹ニシ此凹部ニコルシ輪ヲ嵌入セル支架ノ方便ニ
藉リテ計氣管ヲ保持スルヲ可トセリ

若シ不燃性ノ瓦斯ヲ多量ニ混合スルトキハ大ニ此混合瓦斯ノ燃燒力ヲ減

少シ全ク爆發ノ起ラサルコトアリ或ハ猶ホ一層惡キトキハ燃燒單ニ半ニシテ止ムコトアリ故ニ之ヲ豫防センニハ水ノ電氣分析ニ因リテ得ル所ノ酸素及ヒ水素ノ爆發性ノ混合瓦斯ヲ添加スルニアリ而シテブロンソノ氏ノ使用セシ装置ハ第七十二圖ニ示セリ即チ電氣分水ヲ發起スヘキ器ハ酒精ヲ保ナル長圓形ノ器ニテ圍繞シ液ノ温マラサルヤウ豫防スヘシ又此瓦斯ヲ製スルニ簡便ナル裝置ハ直徑大略四センチメートルノ球ヲ細玻璃管ノ一端ニ於テ吹製シ其反對ノ側ニハ壓平セル白金線二個ヲ熔着シ之ヲ曲ケテ導氣管ヲ作ルニアリ斯ク管ヲ曲ケサル前ニ長キ細管ヲ具フル漏斗ノ方

圖二十七第



長キ細管ヲ具フル漏斗ノ方

便チ以テ或ハ曲ケテ然ル後チ器ヲ熱シ管ヲ酸中ニ入レ以テ球内ニ二分ノ水ニ一分ノ酸ヲ混合シタル稀硫酸ヲ容ルヘシ而シテ此酸ハ稀薄ニシテ且ツ發電器ハ餘リ強カラシメサルヤウ注意シオゾンノ成生スルヲ防クヘシ但シ此氣ハ水銀ヲ浸襲シ計氣管側ヲ汚穢シ且ツ水素ニ過當ナル瓦斯ヲ生スレハナリ

爆發ニ必要ナル電火ハ之ヲ得ルニ數源アリ通常電氣器或ハエレクトロフォラスヲ使用スヘシ然レトモ此等ノ諸器ハ濕氣多キトキハ忽チ其用ヲ失ナヒ易シトスブロンソノ氏ハ陶管ヲ用ヒ電氣的水銀交金ニテ被ヒタル絹製ノ摩擦器ヲ以テ摩擦シ之ニ頼リテ電氣ヲ小形ノライデン瓶ニ積聚セリ尙ホ一層便利ナル裝置ハ長サ半インチノ電火ヲ發出スルニ充分大ナル導電氣捲線ナリトス
コイル
爆發ノ後チ計氣管ヲ護謨板ヨリ少シク持チ上ケ水銀ヲシテ管内ニ突進セシムヘシ而シテ其突進既ニ止ムニ至リ護謨板ヨリ計氣管ヲ取り去リ鉛直

ノ位地ニ置クコト少ナクモ一時間ニシテ後チ其容量ノ度数ヲ讀了スヘシ、
 斯クテ縮減ヲ測定シテ後チ通常已ニ前ニ記載セル如クニシテボタシ九ヲ
 以テ燃燒ノ際生セシ所ノ無水炭酸ヲ吸收セシムルヲ要ス、或ハ稀ニ酸素ト
 共ニ爆發スルコトニ依リテ生スル水量ヲ測定スルヲ要スルコトアリトス、
 而シテ之ヲナサンニハ皆チ計氣管水銀原瓦斯及ヒ酸素ヲ豫メ注意シテ乾
 燥シ置クヲ要ス、爆發ノ後チ水銀ヲ入レクル圓形ノ玻璃管ニシテ鐵線架ニ
 附着セルモノニ計氣管ヲ移置シ錢湯釜ノ頂部ニ固置セル玻璃管内ニ全裝
 置ヲ懸ケ水蒸氣ヲシテ管内ヲ急ニ通過セシメ計氣管及ヒ水銀ヲ共ニ一百
 度ノ温ニ上熱ス即チ此温度ニ於テ得クル測量ヨリシテ水量ヲ算出スルコ
 トヲ得ヘシ、若シ三個ノ可燃性ナル瓦斯ヲ混存スルトキハ其計算ニ要スル
 所ノモノハ瓦斯ノ原容量爆發ニ因ル容量ノ縮減及ヒ燃燒ニ依リテ生スル
 所ノ無水炭酸ノ量ナリトス、又若シ原瓦斯中ニ窒素ヲ混存スルトキハ之ヲ
 過量ノ酸素ト共ニ爆發シタル後チニ存スル所ノ酸素及ヒ窒素ノ混合瓦斯

ニ過量ノ水素ヲ加ヘテ爆發シ是ニ於テ起ル所ノ縮減チ三ニテ除スレハ殘
 瓦斯中酸素ノ量ヲ得ヘシ、則チ窒素ハ其差ニ依リテ算出シ得ヘシ
 斯クノ如ク水素ト共ニ爆發シテ定量セル殘餘ノ酸素量ヲ初メニ可燃性ノ
 瓦斯ニ加入セル量ヨリ減却スレハ爆發ニ費消シタル酸素ノ容量ヲ得ヘシ、
 某化學者ハ之ヲ縮減トスルヨリハ此數ヲ計算ノ一用途トシテ使用スルヲ
 可トセリ
 今試験ノ視查ニ依リテ得タル諸數ヨリ瓦斯百分中ノ成分ヲ得ルニ使用ス
 ル所ノ計算法ヲ示スヘシ
 左表ハ最モ緊要ナル可燃性ノ瓦斯ノ容量及ヒ其爆發ノ間ニ生スル所ノ物
 料ノ容量ノ關係ヲ示スモノナリ

瓦斯ノ名稱	可燃性瓦斯消費シタル ノ容量	酸素ノ容量	爆發後 ノ減縮	燃燒ニ因リテ生シ タル炭素ノ容量
水素	一	〇・五	一・五	〇

一酸化炭素 CO	—	0.5	0.5	—
水化メチール CH ₃ H	—	11	11	—
セチリン C ₂ H ₂	—	2.5	1.5	2
オリファント瓦斯 O ₂ H ₄	—	3	2	2
メチール CH ₄ , CH ₂	—	3.5	2.5	2
水化エチール C ₂ H ₅ H	—	3.5	2.5	2
プロピール C ₃ H ₆	—	4.5	2.5	3
水化プロピール C ₃ H ₇ H	—	5	3	3
ブチール C ₄ H ₈	—	6	3	4
ペンチール C ₅ H ₁₀ , C ₅ H ₁₂	—	6.5	3.5	4
水化ブチール C ₄ H ₉ H	—	6.5	3.5	4

茲ニ喩例トシテ水素、一酸化炭素及ヒ沼氣ノ混合物ヲ取り順次ニ(α)(β)及ヒ(γ)ヲ以テ各瓦斯ヲ顯ハシ而シテ瓦斯ノ原容量ヲ(A)ヲ以テシ縮減ヲ(C)ヲ以

テシ而シテ無水炭酸ノ量ヲ(D)ヲ以テ示スヘシ

(A)ハ三瓦斯ヨリ組成セリ即チ

$$A = \alpha + \beta + \gamma$$

(C)ハ左ノ如ク組成セリ、若シ水素及ヒ酸素ノ混合物ヲ爆發スルトキハ瓦斯全ク消滅ス即チ一容ノ水素ハ半容ノ酸素ト化合シ其縮減ハ現存セシ水素量ノ一ト二分ノ一ナリ、即チ(1/2)(β)ナリ、又一容ノ一酸化炭素ハ其半容量ノ酸素ト化合シ無水炭酸一容ヲ生ス故ニ其縮減ハ其容量ノ半額ナリ即チ(1/2)(α)ナリ、最終ニ一容ノ沼氣ハ二容ノ酸素ト化合シ無水炭酸一容ヲ生ス之ニ依リテ其縮減ハ其容量ノ二倍即チ(2)(γ)ナリ、故ニ

$$C = 1/2 \alpha + 1/2 \beta + 2\gamma$$

元來一酸化炭素ハ其燃焼ニ依リテ之ニ同容ノ無水炭酸ヲ生スルカ故ニ此混合物ニ現存スル量ヨリ生スル無水炭酸ノ容量ハ(γ)ナルヘシ、又沼氣ハ其容量ニ同シキ無水炭酸ヲ生スルヲ以テ混合物中ニ生スル無水炭酸ノ容量

ハ其沼氣ノ容量即チ(z)ナルヘシ故ニ

$$D = y + z$$

今試験ニ依リテ得タル(A)(C)(D)ヨリ(x)(y)及ヒ(z)ノ價ヲ算出センニハ左ノ方
程式ニ依ルヘシ

$$A = x + y + z$$

$$C = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}y + 2z,$$

$$D = y + z.$$

(x)ヲ算出スルニハ

$$x + y + z = A,$$

$$\frac{y + z = D,}{x} = A - D.$$

$$4y + 4z = 4D,$$

(y)ノ價ハ

解十七

$$\frac{3x + y + 4z = 2C,}{-3x + 3y} = 4D - 2C,$$

$$\frac{3x}{3y} = 3A - 3D,$$

$$3y = 3A - 2C + D,$$

$$\text{或ハ } y = \frac{3A - 2C + D}{3}.$$

(z)ノ價ハ

$$D = y + z,$$

$$z = D - y =$$

$$D - \frac{3A - 2C + D}{3},$$

$$\text{或ハ } z = \frac{2C - 3A + 2D}{3}.$$

(A)(C)及ヒ(D)字ヲ試験ニ依リテ得タル所ノ實數ヲ以テ更算スルトキハ(A)容量中三成分物ノ量ハ左ノ三方程式ヲ以テ容易ク算出スルコトヲ得ルナリ

$$x = A - D$$

|| 水素

$$y = \frac{3A - 2C + D}{3}$$

|| 一酸化炭素

$$z = \frac{2C - 3A + 2D}{3}$$

|| 沼氣

百分中ノ成分ハ單比例ヲ以テ得ヘキハ勿論ナリ

$$A : x :: 100 : \% \text{水素}$$

$$A : y :: 100 : \% \text{一酸化炭素}$$

$$A : z :: 100 : \% \text{沼氣}$$

若シ瓦斯中ニ窒素ヲ存在スルトキハ無水炭酸ヲ除去シテ後チニ殘分ヲ水素ノ過量ト共ニ爆發シテ以テ定量スルヲ得ヘシ而シテ視查セル縮減チ三

チ以テ除シテ得ル所ノモノハ殘瓦斯中酸素ノ容量ナリトス而シテ之ヲ殘瓦斯ヨリ減スレハ以テ窒素ノ量ヲ得ヘシ今再ヒ(A)ヲ以テ原瓦斯ヲ顯ハシ而シテ(x)ヲ以テ其含有セル窒素量トナセハ(A-x)ナルモノハ上ノ方程式ニ於ケル(A)ニ更置スヘシ

縮減ノ代リニ消費セシ酸素ノ容量ヲ視查シ同一ノ結果ヲ得ヘキ方程式ヲ作ルモ可トス今若シ(B)ヲ以テ酸素ノ量トセハ

$$B = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}y + 2z$$

而シテ(A)及ヒ(D)ノ價ハ前ノ如ク $x = A - D$.

(z)ノ價ハ左ノ如クシテ得ヘシ

$$x + y + 4z = 2B,$$

$$x + y + z = A,$$

$$3z = 2B - A,$$

$$\text{或ハ } z = \frac{2B - A}{3}.$$

(y)ノ價ハ

$$D = y + z$$

$$y = D - z =$$

$$D - \frac{2B - A}{3}$$

或ハ $y = \frac{3D - 2B + A}{3}$

之ニ依リテ得ル所ノ式ハ

$$x = A - D$$

$$y = \frac{3D - 2B + A}{3}$$

$$z = \frac{2B - A}{3}$$

斯クノ如ク公式ヲ計算スルノ法ヲ示セリ今瓦斯分析ニ於テ最モ屢々現出
スル所ノ場合ニ於テ使用スヘキ公式ノ一例ヲ記スヘシ其各場合ニ於テ

A || 原混合瓦斯

O || 縮減

D || 成生セル所ノ無水炭酸

第一、水素及ヒ窒素

$$H = x; \quad N = y.$$

酸素ノ過量ヲ加ヘ爆發後縮減ヲ視查ス

$$x = \frac{2C}{3},$$

$$y = \frac{3A - 2C}{3} \quad \text{或ハ} \quad A - x.$$

第二、一酸化炭素及ヒ窒素

$$\text{CO} = x; \quad \text{N} = y.$$

酸素ノ過量ト共ニ瓦斯ヲ爆發シ成生セル所ノ無水炭酸ノ量ヲ筭ス

$$x = D;$$

$$y = A - D.$$

第三、水素、一酸化炭素及ヒ窒素

$$\text{H} = x; \quad \text{CO} = y; \quad \text{N} = z.$$

縮減及ヒ無水炭酸ノ量ヲ測定ス

$$x = \frac{2C + D}{3},$$

$$y = D,$$

$$z = \frac{3A - 2C - 2D}{3}.$$

第四、水素、沼氣及ヒ窒素

$$\text{H} = x; \quad \text{CH}_4 = y; \quad \text{N} = z.$$

$$x = \frac{2C - 4D}{3},$$

$$y = D,$$

$$z = \frac{3A - 2C + D}{3}.$$

第五、一酸化炭素、沼氣及ヒ窒素

$$\text{CO} = x; \quad \text{CH}_4 = y; \quad \text{N} = z.$$

$$x = \frac{4D - 2C}{3},$$

$$y = \frac{2C - D}{3},$$

$$z = A - D.$$

第六、水素、メシール(或ハ氷化エシール)及ヒ窒素

$$H = x; \quad O_2 H_6 = y; \quad N = z.$$

$$x = \frac{4C - 5D}{6},$$

$$y = \frac{D}{2},$$

$$z = \frac{3A - 2C + D}{3}.$$

第七、一酸化炭素、メシール(或ハ氷化エシール)及ヒ窒素

$$CO = x; \quad O_2 H_6 = y; \quad N = z.$$

$$x = \frac{5D - 4C}{3},$$

$$y = \frac{2C - D}{3},$$

$$z = \frac{3A - 4D + 2C}{3}.$$

第八、水素、一酸化炭素及ヒ沼氣

$$H = x; \quad CO = y; \quad OH_4 = z.$$

$$x = A - D,$$

$$y = \frac{3A - 2C + D}{3},$$

$$z = \frac{2C - 3A + 2D}{3}.$$

第九、水素、一酸化炭素及ヒ水化エシール(或ハメシール)

$$H = x; \quad CO = y; \quad O_2 H_6 = z.$$

$$x = \frac{3A + 2C - 4D}{6},$$

$$y = \frac{3A - 2C + D}{6},$$

$$z = \frac{2C - 3A + 2D}{6},$$

第十、一酸化炭素沼氣及ヒ水化エシール(或ハメシール)



$$x = \frac{3A - 2C + D}{3},$$

$$y = \frac{3A + 2C - 4D}{3},$$

$$z = D - A.$$

第十一、水素沼氣及ヒアセチリン



$$x = \frac{5A - 2C - D}{2},$$

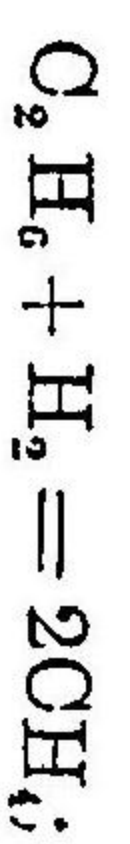
$$y = 2C - 3A,$$

$$z = \frac{D - 2C + 3A}{2}.$$

第十二、水素沼氣及ヒ水化エシール(或ハメシール)



此混合瓦斯ハ間接定量法ヲ以テ分析シ難シ何トナレハ水素ノ二容量ト水化エシール(或ハメシール)ニ容量ノ混合瓦斯ハ沼氣四容量ト同組成ナレハナリ



故ニ純粹ナル酸素ヲ以テ燃燒スルトキハ純沼氣ト同結果ヲ生スヘシ



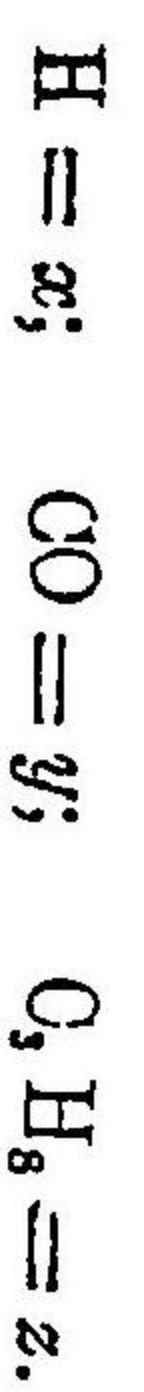
此場合ニ在リヤハ直接定量法ヲ以テ水化エシール(或ハメシール)ヲ酒精ニ
 吸収セシメ各別ニ定量スルヲ要ス而シテ混合瓦斯ノ他ノ一分ヲ酸素ト共
 ニ爆發シテ成生スル所ノ無水炭酸ノ量ヲ測定スヘシ酒精ノ吸収セル量ヲ
 (E)トセハ

$$x = A - D + E,$$

$$y = D - 2E,$$

$$z = E.$$

第十三、水素、一酸化炭素及ヒ水化プロピール



$$x = \frac{3A + 4C - 5D}{9},$$

$$y = \frac{3A - 2C + D}{3},$$

$$z = \frac{2C - 3A + 2D}{9}.$$

第十四、一酸化炭素、沼氣及ヒ水化プロピール

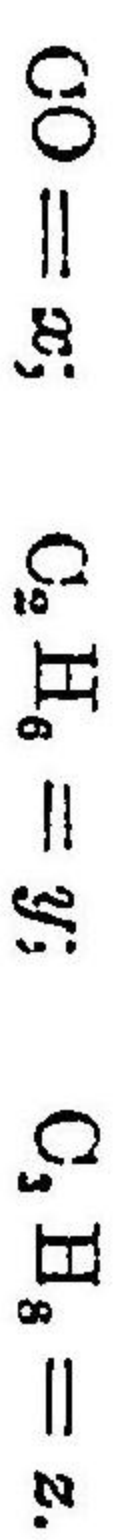


$$x = \frac{3A - 2C + D}{3},$$

$$y = \frac{3A + 4C - 5D}{6},$$

$$z = \frac{D-A}{2}$$

第十五、一酸化炭素、水化エシール(或ハメシール)及ヒ水化プロピール

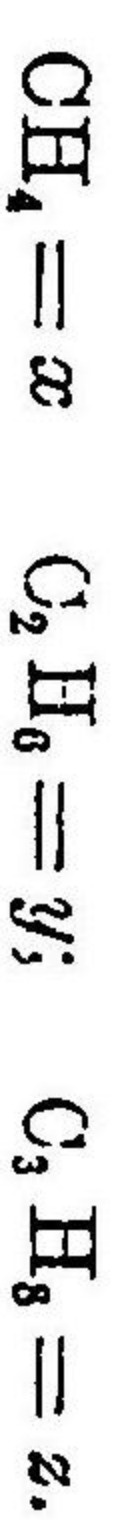


$$x = \frac{3A - 2C + D}{3}$$

$$y = \frac{3A + 4C - 5D}{3}$$

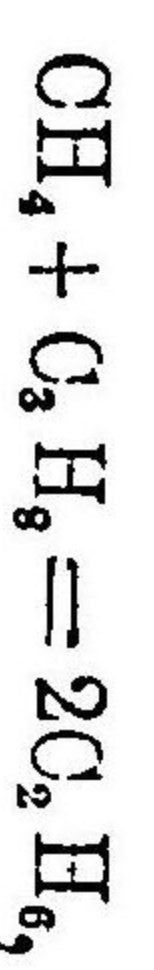
$$z = \frac{4D - 3A - 2C}{3}$$

第十六、沼氣、水化エシール(或ハメシール)及ヒ水化プロピール



沼氣ニ容量及ヒ水化プロピールニ容量ノ混合瓦斯ハ水化エシール(或ハメ

シール)ノ四容量ト同組成ナリ



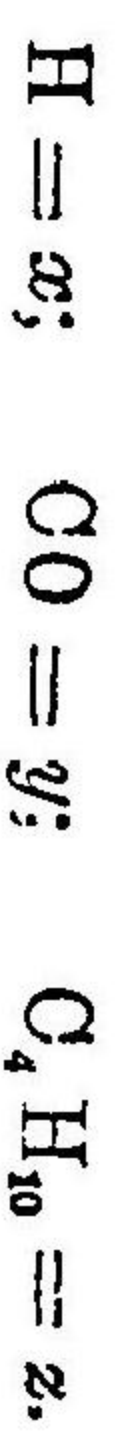
酒精ニ吸収セシメタル容量即チ水化エシール(或ハメシール)及ヒ水化プロピールヨリ成立セルモノヲ定量スヘシ、而シテ別ニ瓦斯ノ他量ヲ爆發シ其縮減ヲ測量ス、若シ(E)ヲ以テ吸収セシメタル量トセハ

$$x = A - E,$$

$$y = 4A - 2C + 2E,$$

$$z = 2C - 4A - E.$$

第十七、水素、一酸化炭素及ヒエシール(或ハ水化ブチール)



$$x = \frac{A + 2C - 2D}{4}$$

$$y = \frac{3A - 2C + D}{3}$$

$$z = \frac{2C + 2D - 3A}{12}$$

第十八、窒素、水素、一酸化炭素、水化エシール(或ハメシール)及ヒ水
化ブチール(或ハエシール)

$$N = n; \quad H = w; \quad CO = a; \quad C_2H_6 = y; \quad C_4H_{10} = z$$

原瓦斯ノ一部分ヲ取リテ水化エシール(或ハメシール)及ヒ水化ブチール(或
ハエシール)ヲ酒精ニ吸収セシメ其量ヲ(E)トス

又原瓦斯ノ一部分ヲ取リ酸素ヲ混加シテ之ヲ爆發シ其縮減及ヒ無水炭酸
ノ量ヲ測定スヘシ

今殘瓦斯ハ窒素及ヒ過剰ノ酸素ヲ含有ス之ニ水素ノ過量ヲ加ヘテ爆發シ
而シテ其縮減ヲ測定スヘシ、則テ之レニ依リテ窒素ノ量ヲ左ノ如クニシテ

容下廿二

算出シ得ヘシ

Q || 窒素及ヒ過剰ノ酸素

v || 過剰ノ酸素

w || 窒素

C' || 水素ト共ニ爆發シタル後ヲノ縮減

然ルトキハ

$$Q = v + n,$$

$$C' = 3v,$$

$$3v = C'$$

$$v = \frac{C'}{3},$$

$$n = Q - v =$$

$$G - \frac{C'}{3} =$$

$$\frac{3G - C'}{3}.$$

此等ノ數目ニ因リテ混合瓦斯ノ成分ヲ算出スルコトヲ得ヘシ

$$w = \frac{2C - D - 3E}{3},$$

$$x = \frac{3A - 2C + D - 3n}{3},$$

$$y = \frac{3A - 2C - 2D + 12E - 3n}{6},$$

$$z = \frac{2C - 3A + 2D - 6E + 3n}{6}.$$

○上記方法ノ變法及ヒ改良

○第八十五章 以上記載シ來リシ所ノ瓦斯分析法ニ於テハ其結果ノ計算稍冗長ナリ即チ大氣及ヒ無氷炭酸ノ混合瓦斯分析ニ於ケル喩例ニ頼リテ明カナリ(第八十三章)加之ナラス此手術ハ温度一様ナル室内ニ於テ施行セサルヲ得ス且ツ試験後計氣管内ノ瓦斯ノ容量ヲ測定スル前ニ其周圍ノ温度ト同一ナラシメサルヲ得サレハ著シク時間ヲ冗費セサルヲ得ス又固體試験ノ吸收ハ極メテ遲緩ナリトス然レトモ其裝置及ヒ處理法ノ簡單ナル殆ント此不便ヲ償フニ足レリトス

種々ノ化學者ハ日ニ月ニ迅速且ツ容易ニ施行シ得ヘク且ツ計算ノ短簡ナル方法ヲ案出スルコトヲ勉メタリ今茲ニ其方法ノ二三ヲ掲クヘシ但シ皆特形ノ裝置ヲ要スルナリ

ウキリアムソン及ヒラセルニ氏(ロイヤルソサエチ)會誌第九部二百十八丁

ヲ見ルヘシノ説示セル装置ニ於テハ計氣管内ノ瓦斯ヲ一定氣壓ニ於テ測
 量セリ即チ溫度ノ糾正ハ帶濕大氣ノ定準容量ヲ保テル管ニ於テ認定スル
 所ノ容量ノ變化ニ隨フテ管内水銀柱ヲ變更シテ以テ計筭ヲ省ケリ此法ニ
 於テモ計氣管内ニ使用セル試藥ハ固體ナリ
 一千八百六十四年ニ於テ前記ノ二氏ハ此方法ノ改良法ヲ著セリ(英國刊行
 化學會雜誌第十七篇二百三十八丁ヲ見ルヘシ)即チ此方法ニ於テハ瓦斯ノ
 吸收ヲ一種別ノ試室ニ於テ施行セリ而シテ此方便ニ依ルトキハ糊狀ノ試
 藥ヲ用フヘク且ツ其吸收スル表面ヲ擴カシムルコトヲ得タリ
 一千八百六十八年ドクトル、ラッセル氏ハ此装置ヲ改良シテ計氣管ニ液狀試
 藥ヲ使用シ且ツ迅速ニ分析ヲ施行シ得ヘキヤウナセリ而シテ此装置ノ説
 明ハ英國刊行ノ化學雜誌第二十一篇中一百二十八丁ニアリ
 此方法ニ於テ使用スル所ノ護謨製ノ水銀槽ニハ深井ヲ備ヘ此内ニ計氣管
 ナ其所要ノ部分マテ自在ニ沈降セシメ得ヘシ而シテ水銀ノ表面ニハ兩端

共ニ開放シ其内ニ水ヲ充テタル玻璃ノ廣キ圓筒ヲ安置セリ又可檢瓦斯ヲ
 保テル計氣管ハ卓上ニ固着シタル堅固ナル臺ニ附屬セル環穴ヲ通過スル
 所ノ鋼鐵棒ヲ以テ水ヲ入レタル長圓筒内ニ懸垂ス又之ト同様ニ帶濕大氣
 ナ充テタル管ヲ計氣管ノ側ラニ置ケリ此管ヲ保持セル挾子ニハ水平ノ位地
 ナ占ムル所ノ二個ノ鋼鐵板ヲ具ヘ之ニ依リテ水銀柱ヲ查讀スルモノトス、
 而シテ瓦斯ノ容量ヲ測定スルニハ水銀ノ表面、水平ノ鋼鐵板ノ一個ニ殆ン
 ト全ク同平面トナルマテ巧妙緻密ナル順整器ノ方便ニ頼リテ帶濕大氣ヲ
 充テタル壓力管ヲ上下スヘシ、次ニ計氣管ヲ上下シテ其内ノ水銀柱ヲ同平
 線ニ至ラシメ最後ニ水銀ノ弓形面ノ頂部ヲシテ正シク鋼鐵棒ノ下縁ニ至
 ラシムルニハ閉塞セル廣キ玻璃管ヲ水銀槽内ニ滑降セシムルニアリ、此ノ
 如クスレハ二個ノ瓦斯ノ容量ヲ同氣壓及ヒ同溫度ニ保持シ兩ナカラ濕氣
 ナ以テ飽充セシムルコトヲ得ヘシ、今若シ圓筒内ノ水ノ溫度ヲ増ストキハ
 兩管内ニ於ケル瓦斯柱ノ沈降ヲ生スヘシ、然レトモ管ヲ降下シテ壓力管内

保テル大氣ノ容量ヲ前狀ニ復スルマテ壓力ヲ増ストキハ計氣管内ノ瓦斯モ亦タ原容量ニ復スヘキナリ、今若シ氣壓ヲ増ストキハ瓦斯ノ容量減縮スヘシ、然レトモ管ヲ所要ノ高サニ上ストキハ再ヒ原容量ニ復スルコトヲ得ヘキナリ、故ニ分析ヲ施行スルニ當リテハ只タ壓力管内ニ保テル帶濕大氣ノ容量ヲ一定不變ニ保持シ得ヘキ壓力ノ時ニ於テ瓦斯ヲ測定スルコトヲ要スルノミ、又試藥ヲ計氣管内ニ入ル、コハ先ツ之ヲ液體トナシ直徑凡ソ八分ノ一イソナル玻璃管ノ片ヲ以テ造レル小水銃ノ方便ニ藉ルヘシ、今計氣管内ニ試藥ヲ入レソコハ先ツ該管ヲ持上ケ其開端ヲ水銀面ノ直下ニ在ラシメ而シテ其上端ヲ上向ニ曲ケタル水銃ヲ槽中ニ沈入シ水ヲ保テル圓筒ノ端下ヲ通過セシメ其上端ヲ計氣管内ニ挿入スヘシ而シテ試藥ヲ充分ニ計氣管ニ移注セシトキハ管ヲ降下シ復タ之ヲ上ニ液ヲ以テ管側ヲ濕潤セシメテ吸收ヲ促進セシム、斯クテ大氣ニ混合セル無水炭酸ヲ吸收セシムルニハ十分時間ニテ充分ナリトス

液狀試藥ヲ除去スルニハ濕潤セル綿毛丸ヲ使用ス而シテ此丸ヲ製スルニハ先ツ鋼鐵線ノ一片ヲ取り其一端ヲ曲ケテ環狀トナシ其周圍ニ綿毛ヲ密纏シ然ル後之ヲ水中ニ沈入シ手ニテ之ヲ絞リ以テ大氣ヲ除去シ次ニ一端ヲ稍、屈曲シタル玻璃管内ニ鋼鐵線ノ一端ヲ通徹シ線ヲ以テ綿毛ヲ管ノ曲端ニ曳付クヘシ、斯ク水ヲ以テ飽充セル綿毛ヲ水銀槽内ニ沈入シ可及的多量ノ水分ヲ絞リ去リテ後之ヲ計氣管下ニ導キ線ヲ推シ出シテ以テ丸ヲ計氣管内水銀面ニ至ラシム、然ルキハ凡テ速カニ液狀試藥ヲ悉皆吸收シ水銀ノ弓形面ヲ清淨ナラシムヘシ、是ニ於テ丸ヲ稍震動シテ取り出シ以テ瓦斯ノ之ニ附着スルヲ防クヘシ、斯クノ如クコシテ液狀試藥ヲ除去スルトキハ計氣管内ノ瓦斯ノ容量ヲ變スルノ虞ナシトス

無水炭酸ハ水酸化ポタシウムヲ以テシ酸素ハ水酸化ポタシウム及ヒ焦性沒食酸ヲ以テ吸收セシムヘシ又エシリンハ發烟硫酸ヲ吸收セシメタルコトク丸ヲ以テ吸收セシメ尋テ水及ヒ稀水酸化ポタシウム液ヲ入レ而シテ

綿毛丸ヲ以テ之ヲ除去スルヲ最モ可トス
 此液狀試藥ヲ使用スル方法ヲ通常分析ニ用フレハ瓦斯ヲ吸收セシムルニ
 要スル所ノ時間ヲ減縮シテ大ニ利益アルヘシトス、此ラッセル氏ノ方法ニ於
 テハ其計算ハ單簡且ツ甚タ容易ナリ即チ其查讀セル所ノ容量ハ相互ニ之
 ナ比較スルコトヲ得ヘシ、今茲ニ大氣中ニ存在セル酸素ノ定量法ニ就テ同
 氏ノ原記ヨリ一例ヲ採萃シテ以テ示サン

讀數ニ相當セ
 ル表中ノ容量

可檢大氣ノ容量

130.3

132.15

水酸化ポタシウム及ヒ焦性沒食酸

ヲ以テ酸素ヲ吸收セシメタル後チ

103.5

104.46

ノ容量

132.15

104.46

27.69 大氣一百三十二・一五中ニ存在セル酸素ノ容量

132.15 : 27.69 :: 100 : 20.953 大氣百分中酸素ノ容量

又ドクトル、ラッセル氏ハ同氏ノ裝置ヲ炭酸鹽類ノ分析ニ使用セリ(英國刊行
 ノ化學雜誌第六篇三百十丁ヲ見ルヘシ)而シテ此實驗ヲ行フニハ同氏ハ兩
 端ヲ開放セル刻度管ヲ厚キ護謨管ノ方便ニ依リテ玻璃壺ニ連續セリ、次ニ
 炭酸鹽ノ一定量ヲ稀酸ヲ保テル器ト共ニ此壺内ニ入レ是ニ於テ先ツ刻度
 管内ノ水銀ノ位置ヲ查讀シタル後チ壺ヲ振動セシメテ酸ト炭酸鹽トヲ密
 接セシメ因リテ増加スル所ノ容量ハ即チ其發生セル無水炭酸ニ因レリ斯
 シテ得タル結果ハ常ニ同一ニ歸セリ
 炭酸ソーダヲ取リテ八回試驗セシニ其結果ニ於テ檢體百分中無水炭酸四
 十一・四八四ヨリ四十一・六〇七ノ間ノ差異アルヲ見出セリ但シ炭酸ソーダ
 ノ記號ヨリ計算スレハ檢體ノ含有セル無水炭酸ノ分量ハ其百分中四十一
 五〇九ナリトス

炭酸石灰ヲ取リテ試験スルコト十三回ニシテ其結果ニ於テ檢體百分中無水炭酸四十三・五二〇ヨリ四十三・八五八間ノ差異アルヲ見出セリ、但シ炭酸石灰ノ記號ヨリ計算スレハ檢體ノ含有セル無水炭酸ノ分量ハ其百分中四十四・〇ナリ而シテ又他ニ九回ノ分析ヲ施行シテ得タル結果ニ於テハ四十三・五八一ヨリ四十三・九〇一ノ間ノ差異ナリキ

過酸化マンガン、硝酸、及ヒ硫酸ヲ以テ施行セル二回ノ試験ニ於テ得タル無水炭酸ノ分量ハ檢體百分中五十八・一五六及ヒ五十八・一〇一ナリキ

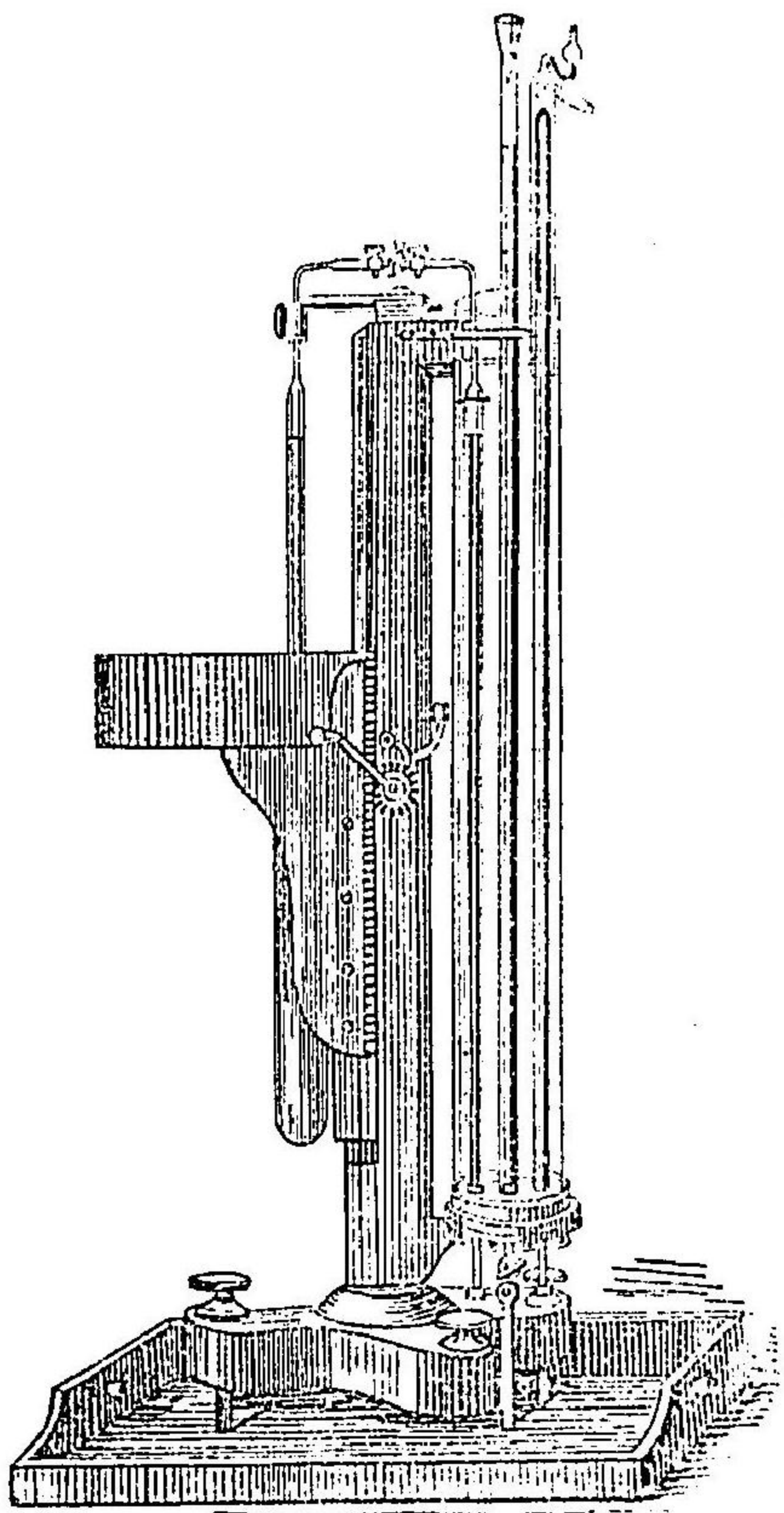
マグネシウムヲ鹽化水素酸ニ溶解シ因リテ生スル所ノ水素ヲ測定シテマクネシウムノ純否ヲ試査セリ而シテ四回ノ試験ニ於テ得タル水素ノ分量ハ八・二五五ヨリ八・二八二ノ間ノ差異アルヲ見出セリ、但シ理論上ニ於テ此金屬ノ發生スヘキ水素ハ八・三三三ナリトス

又ドクトル、ラッセル氏ハニッケル及ヒコボルトノ化合比量ヲ決定スルニ此法ヲ施用セリ(英國刊行化學雜誌第七篇二百九十四丁ヲ見ルヘシ)

レノオー及ヒレイゼー兩氏ハ液狀試藥ヲ大試管内ノ瓦斯ニ密接セシメ以テ吸收ヲ速カナラシムルコトヲ得ヘキ裝置(佛國刊行ノ理化雜誌第三篇三百三十三丁ヲ見ルヘシ)ヲ説明セリ此裝置ニ依リテ瓦斯ヲ測定スルニハ活栓ヲ具ヘタル毛細管ヲ以テ大試管ニ連續セル刻度管ニ於テ施行セリ而シテ此測量管ノ下端ハ鐵ノ環穴及ヒ活栓ヲ以テ他ノ刻度管ニ連續シ此管内ニ於テ瓦斯ノ受ル所ノ壓力ヲ測定スルモノトス而シテ測量管及ヒ壓力管ハ水ヲ充テタル圓筒ヲ以テ圍繞ス近年フランクランド氏之ト同趣ノ裝置ヲ製セリ已ニ第十七章中水分分析ノ部ニ於テ充分其説明ヲ記載セリ

フランクランド及ヒワード兩氏ハレノオー及ヒレイゼー兩氏ノ裝置ニ數多ノ緊要ナル改良ヲ加ヘタリ(英國刊行ノ化學雜誌第六篇中一百九十七丁ヲ見ルヘシ)即チ兩氏ハ活栓ヲ以テ頂部ヲ塞閉セル第三管(第七十三圖)ヲ加入シ此管ヲシテ測量管内ノ瓦斯ノ壓力ヲ示スヘキ氣壓計ノ作用ヲナサシメ以テ此操作法ヲ全ク氣壓ノ變化ニ關係セサラシメタリ又水蒸氣ノ起來

第三十七圖



スヘキ誤謬ノ糾正ヲ
省カンカ爲メニ氣壓
計及ヒ測量管内ニ水
一滴ツ、ヲ入レ之ニ
依リテ二管内水蒸氣
ノ起來スヘキ壓力ヲ
平均セシメ氷銀面ノ
差ヲ以テ直チニ乾キ

タル瓦斯ノ壓力ヲ得ヘカラシメタリ而シテ測量管ハ之ヲ十等分ニ劃度シ
(時宜ニ依リテハ其容積ヲ豫メ計查スルヲ要ス)而シテ分析中總テ瓦斯ノ測
量ハ同度線ニ於テ施行シ或ハ又第十度線ニ於テ測定スルトキニ起來スヘ
キ瓦斯ノ壓力ニ算定スルヲ便ナリトスフランクランド及ヒワトド兩氏ハ
長サ七百六十ミリメートル餘ノ鐵管ヲ裝置基ニ附着セリ之ニ依リテ實驗

者ハ瓦斯ヲ適意ニ擴張セシメ以テ測量管内ニ起ル所ノ猛烈ナル爆發ヲ減
却シ得ヘシ而シテ此操作法ヲ施行スル際ハ圓筒内ニ間斷ナク水ヲ通過セ
シメテ溫度ヲ一樣ニ保持セリ

此形ノ裝置ヲ使用スルトキハ分析ノ計算ヲ大ニ簡單ナラシメ得ヘシ今茲
ニ大氣分析ノ一例ヲ掲ケテ以テ此器ヲ用フルノ方法ヲ示サン

試験ニ供セシ大氣ノ容量測量管ノ第五度線ニ於テ測定セリ

氣壓計ノ水銀柱ノ高サ 673.0 ミリメートル

第五度線ノ高サ 383.0 ミリメートル

瓦斯ノ壓力 290.0 ミリメートル

0.5

第十度線ニ糾正シタル
瓦斯ノ壓力 } 145.00

水素ヲ加入シタル後々ノ容量、第六度線ニ於テ測定セリ

氣壓計ノ水銀柱ノ高サ

772.3

第六度線ノ高サ

304.0

瓦斯ノ壓力

468.3

0.6

第十度線ニ糾正シタル

260.98

壓力

爆發後ノ容量第五度線ニ於テ測定セリ

氣壓計ノ水銀柱ノ高サ

763.3

第五度線ノ高サ

383.0

瓦斯ノ壓力

380.3

0.5

第十度線ニ糾正シタル

190.15

壓力

水素ノ混淆セル大氣ノ

280.98

壓力

爆發後瓦斯ノ壓力

190.15

爆發ニ因ル減縮

90.53

此九十八三中其三分ノ一即チ $\frac{90.53}{3} = 30.276$ 大氣一百四十五〇容量中酸

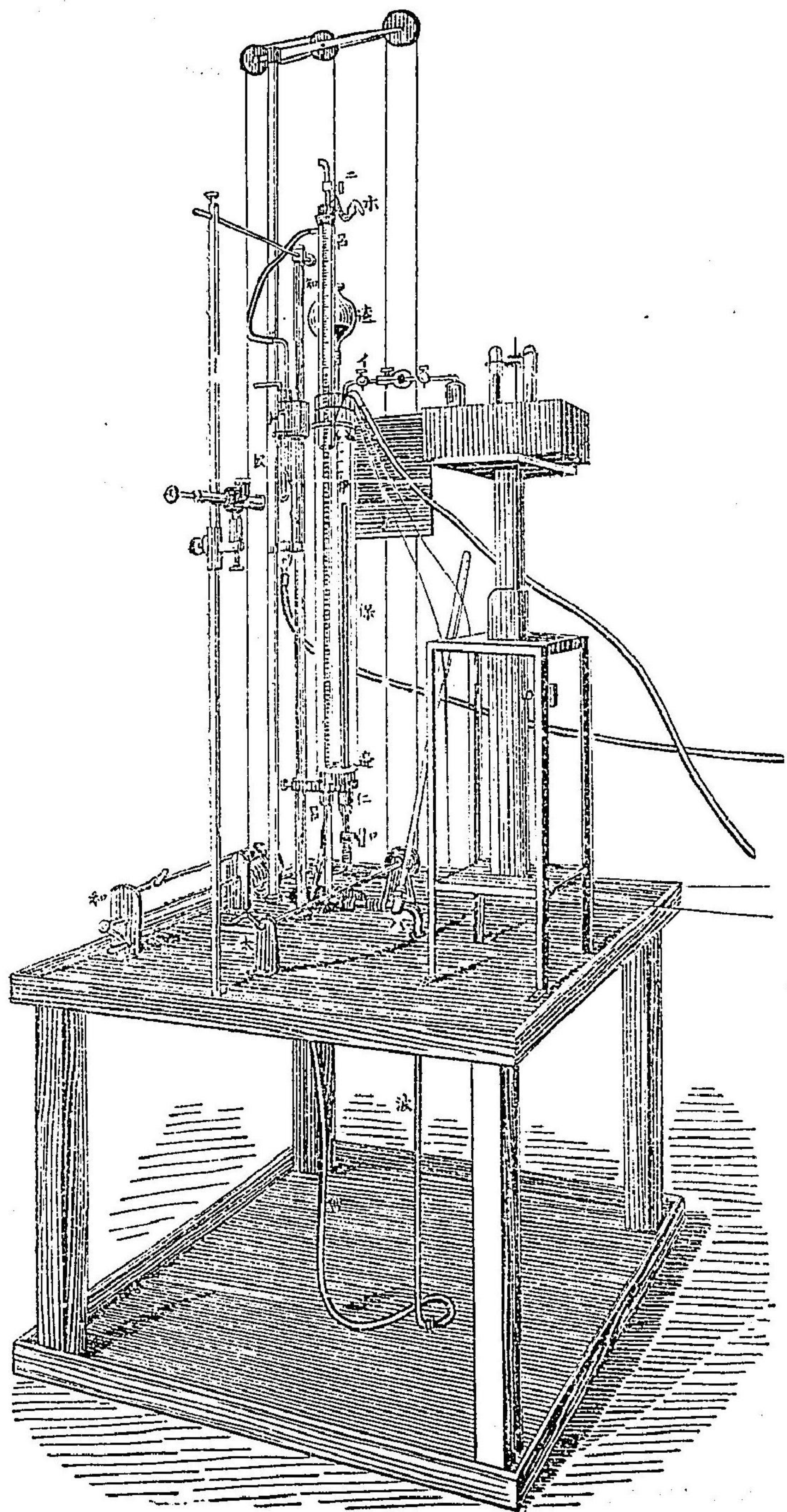
素ノ容量

$145.0 : 30.276 :: 100 : a$

$$a = \frac{30.276 \times 100}{145.0} = 20.88 \text{ 大氣百分中酸素ノ容量}$$

若シ總テノ測量ヲ同度線ニ於テ施行スルトキハ其數ヲ相互ニ比較シ得ヘキヲ以テ第十度線ニ糾正スルヲ要セズ
此他フランクラント及ヒワード兩氏ノ創出セル改更法或ハレノオー氏ノ

第七十四圖



装置ハマクシレタッド氏曾テ之ヲ説明セリ(英國刊行ノ化學雜誌第七篇三百十三丁ヲ見ルヘシ)此裝置ニ於テハレニオー氏ノ創業ニ係ル壓力管或ハフツラ
 シクランド及ヒウィード氏ノ補充管ヲ除キ水銀ハ裝置ノ底ニ在ル所ノ活栓
 ヨリ裝置内ニ注入セリ

測量管(伊第七十四圖)ハ長サ九百ミリメートルコシテ内部ノ直徑ハ凡ソ二
 十ミリメートルルナリ而シテ之ヲ十分ニ割度シ第一ハ頂部ヨリ二十五ミリ
 メートルコシテ第二ハ五十ミリメートル、第三ハ一百ミリメートル而シテ
 其残りノ部分ハ之ヲ各百ミリメートルノ間隔ニ割度セリ又管ノ上部コハ
 白金線ヲ熔着シ而シテ下部ハ毛细管及ヒ細玻璃活栓(イ)ニ終レリ、毛细管ハ
 接續部上五十ミリメートルノ所ニ於テ直角ニ曲ケタリ、管底ニ於テハ廣キ
 玻璃ノ活栓(ロ)ヲ封着シ紐ヲ以テ繞ヒ線ニテ管ニ密捲セル護謨ノ接續器ヲ
 以テ氣壓管(呂)ノ一枝ニ連續ス、此管ハ幅五ミリメートル長サ大略一千二百
 ミリメートルニシテ底ヨリ頂部マテ若干ミリメートルニ分度セリ而シテ

上端ニ於テハ玻璃ノ活栓(ニ)ニ接続シ下端ハ之ヲ曲ケ護謨ヲ以テ活栓及ヒ管(ハ)ニ接続シ卓ヲ透シテ接続部ヨリ下ルコト九百ミリメートルトス試験ノ際注入スル所ノ水銀ノ壓力ニ由リテ栓ヲ推シ出スヲアルカ故ニ活栓(ハ)及ヒ(ロ)ノ端ニハ革環ヲ備フルヲ可トス然スレハ栓ノ推出セラル、コトアルモ水銀ノ流失ヲ防キ得ヘシ

二管ハ抱挾子(仁)ヲ以テ堅固ニ保テ而シテ該抱挾子上ニハ直徑約ソ五十五ミリメートルナル廣キ圓筒(保)ヲ安置シテ二管ヲ圍繞セシメ緻密ナル護謨栓(邊)ヲ以テ二管ニ附着ス而シテ此圓筒ハ其上端(止)ニ於ケル支架ヲ以テ鉛直ニ立テ架ハ抱挾子ト同棒ニ附着セリ、又氣壓管ノ上部ニハ具孔木栓ノ方便ニ頼リテ曲管(知)及ヒ活栓(ニ)ヲ固着シ又水銀ノ若干量ヲ保有セル小球管(ホ)ヲ此木栓ニ固着シ之ヲ以テ曲管内ノ大氣ヲ全ク除去スルコトヲ得セシム、曲管ハ其長サ約ソ一百ミリメートル許マテ圓筒内ニ垂下セシメ其上端ニ於ケル枝管ハ護謨管ヲ以テ支架ニ固着セル一層廣キ管(リ)内ノ曲管ニ連

答下廿三

續ス而シテ水ハ玻璃管ヨリ間斷ナク圓筒内ニ流入セシメ其底部ヨリ曲管及ヒ附屬管ヲ通シテ水竇ニ流出セシムルナリ

細管(ノ)ノ下端ニ於テハ紐ヲ以テ蓋包セル長キ護謨管(留)ヲ附着シ之ニ依リ紐ヲ以テ懸垂セル水銀槽(ル)ニ連續セシム、而シテ此紐ハ轆轤(和)ノ方便ニ藉リテ該槽ヲ氣壓管ノ上部ノ平線ヨリ上ニ上昇スルコトヲ得ヘガラシム、水銀ハ屢、護謨管ノ孔穴ヨリ溢出スルコトアレハ其下端ヲ廣キ彈力性ノ管ヲ以テ圍繞スルヲ可トス此ノ如クニスルトキハ水銀ノ散布スルヲ防キ得ヘク且ツ之ヲ床上ニ安置セル盆内ニ集採スルコトヲ得ヘシ、此盆底ニハ螺旋ヲ備フヘシ、即チ之ニ線ヲ以テ玻璃管ノ一端ヲ固着セリ、毛細管活栓(イ)ニハ鋼鐵帽ヲ具ヘ此方便ニ依リテ該栓ヲ約ソ一百五十立方センチメートルノ容積ナル短カク且ツ廣キ試管ニシテ其形ハ水分析(第七十七章)ノ部ニ於テ説明セシモノニ等シキモノニ附着シ試管ノ爲メニ備ヘタル水銀槽ニハ環架ノ附屬セル臺ヲ安置シ所要ノ瓦斯ヲ入レタル二管ヲ保持スルニ供セリ

此裝置ノ使用法ハフランクランド及ヒワード兩氏ノ裝置ト同一ナリト雖
 トモ只タ其異ナルトコロハ管内水銀ノ昇降ハ中央補充管ニ水銀ヲ注入セ
 スシテ水銀槽(ル)ノ運動ニ由ルモノトス
 此裝置ヲ使用スルニハ先ツ水銀槽(ル)ヲ降下シテ之ニ水銀ヲ注入シ試管ヲ
 取り去リ活栓ヲ盡ク開放シテ漸々ニ水銀槽ヲ上昇スヘシ而シテ(伊)管已ニ
 充滿セルトキハ活栓(イ)ヲ塞キ氣壓管ノ頂部ニ於ケル活栓(ニ)ヨリ水銀ノ流
 出スルニ至ルマテ水銀槽ヲ上昇スヘシ活栓(イ)上ノ管端ハ適宜ニ曲ケ其直
 下ニ他器ヲ安置シ其流出スル所ノ水銀ヲ受收セシムルヲ便ナリトス然
 トモ此屈曲シタル部分ハ短小ニシテ活栓ノ止扱ヲ除去シタルトキ曲管ヲ
 シテ容易ク之ヲ通過スヘカラシムルヲ要スルハ勿論ナリトス氣壓管ヨリ
 大氣ヲ逸出シタル後ヲ活栓ヲ閉塞シ次ニ二三滴ノ水ヲ氣壓計ニ注入スル
 ヲ要ス而シテ之ヲナスニハ水銀槽ヲ氣壓計ノ頂部ヨリ少シク下ニ在ラシ
 メ徐カニ活栓(ニ)ヲ開キ水ヲ滴下スル所ノ小吸液管ヲ其口ニ接合セシメ充

分ノ水量ヲ注入シタルトキハ該活栓ヲ閉ツヘシ又之ト同法ニテ測量管内
 ニ少量ノ水ヲ注入スヘシ此ノ如クシテ尙ホ管内ニ附着スル所ノ大氣泡ヲ
 除去センニハ水銀槽ヲ降下シ器内ニ真空ヲ生セシムヘシ然ルトキハ管ノ
 内部ノ表面ヲ濕潤スルコトヲモ得ヘキナリ茲ニ於テ水銀槽ヲ徐々ニ曳キ
 上ケ再ヒ水銀ヲ管ニ充タシムヘシ但シ水銀ノ急ニ測量管及ヒ氣壓管ノ頂
 部ニ突進セサルヤウ注意スルヲ要ス否ラサレハ其破損ヲ生スルコトアル
 ナリ之ヲ防止スルニハ水銀槽ノ上部ノ臺ニ安置セル木製ノ長棒ヲ回轉シ
 其附着セル活栓(ホ)ノ方便ニ頼リテ水銀ノ流出ヲ節制シ得ヘシ而シテ若シ
 水銀槽ヲ再ヒ氣壓計ノ頂部ノ上ニ在ラシムルトキハ測量管及ヒ氣壓管ノ
 活栓ヲ開放シ其聚集セル大氣及ヒ水ヲシテ流出セシムヘシ
 茲ニ於テ測量管ノ各度線ニ相當セル氣壓計内ノ水銀柱ノ高サヲ決定スル
 ヲ要ス而シテ其方法ハ水銀ヲ悉皆管内ヨリ取り去リ後ヲ再ヒ之ヲ徐カニ
 注入シ其弓形表面ヲシテ正シク測量管最下ノ刻度線ニ達セシムルコアリ、

則チ之ヲ施行スルニハ短燒點ナル小形ノ望遠鏡ヲ以テ管ノ劃度線ヲ窺ヒ且ツ此望遠鏡ハ充分ニ全裝置ニ近接シ之ヲ窺フノ際ニ手ヲ以テ活栓(ハ)ノ柄ヲ回轉スルコトヲ得ヘキ位地ニ置クヘシ而シテ讀度スルニ當リテハ轉軸(チ)ヲ回シテ裝置ノ後ロコアル所ノ黑屏ヲ動カシ其下線ヲ劃度線ヨリ約ソ一ミリメートル上ニ在ラシメ然ル後チ望遠鏡ヲ氣壓管ニ向ケ其水銀ノ位地ヲ精密ニ視定スヘシ元來測量管及ヒ氣壓管ハ單ニ水蒸氣ヲ保チ且ツ兩ナカラ同溫度ナルカ故ニ兩管ノ液面ハ相互ニ權衡ヲ保ツヘシ而シテ若シ其液面ニ差異アルアラハ是レ即チ毛細管引力ニ由リテ然ルナリ今管ノ各度線ニ於テ同一ノ操作ヲ施行シ次ニ測量管ノ容積ヲ計査スルニ要ス其方法ハ第七十七章ニ說明セルモノト全ク同一ナリトス即チ測量管ニ水ヲ充テ其各二度線間ニ保テ爾量ヲ秤定スルコアリ計氣管ニ水ヲ充テ活栓(ロ)ヲ塞キ水銀槽ヲ上昇シ而シテ水銀ヲ氣壓計ノ頂部ニ昇ラシム又毛細管活栓(イ)ヲ開キ活栓(ロ)ヲ徐カニ回轉シ而シテ管ノ最下度線ニ水銀ノ達

スルニ至ルマテ水ヲ流入セシムヘシ是ニ於テ注意シテ秤量セル壞チ鋼鐵帽ノ直下ニ保持シ再ヒ活栓(ロ)ヲ開キ次ノ度線ニ達スルマテ水ヲ流入シ而シテ其水ノ分量ヲ秤定シ且ツ廣キ筒内ノ水溫ヲ視ルヘシ此ノ如ク同一ノ操作ヲ施シ各度線間ノ容積ヲ檢定シ然ル後チ計算ヲ以テ全管ノ容量正シク若干立方センチメートルヲ以テ表出スルコトヲ得ヘシ此方法ニ賴リテ左表ヲ得タリ

測量管 劃度 管内ノ水銀ノ高サ	容 積	
	立方センチメートル	對數
一 七五六九	八六八九二	〇九三八九八一四
二 七〇六七	一八一六二一	一二五九一六六四
三 六〇六八	三六九三〇七	一五六七三八八〇
四 五〇六五	五五七三四四	一七四六一二二二

五	四〇六八	七四四二九九	一八七一七四七七
六	三〇六八	九三三三〇六	一九七〇〇二四四
七	二〇六九	一一二四一六五	二〇五〇八三〇三
八	一〇七〇	一三一六三三五	二一一九三六六六
九	七一	一五一二六二三	二一七九四四三五

瓦斯ヲ分析セント欲セハ先ツ試管ニ水銀ヲ充タシムヘシ、即チ之ヲナスニハ管ノ開端ヲ水銀中ニ入レ置キ毛細管活栓ヨリ大氣ヲ吸出シ或ハ尙ホ一層簡便ナル方法ハ水銀中ヲ透シテ試管ノ頂部ニ達スル所ノ弾力性ノ管片ヲ通シテ大氣ヲ排出スレハ活栓及ヒ廣管ノ頂部ニ殘留セル少量ノ大氣ハ容易ク取り除クコトヲ得ヘシ鋼鐵帽ノ一個ノ表面ハ樹脂蠟ノ少量ヲ塗り而シテ測量管ニハ水銀ヲ充滿セシメテ抱挾子ヲ順整スヘシ

瓦斯ヲ移入スルニ當リ先ツ毛細管ノ清淨ナルヤ否ヤヲ試査スルヲ要ス、何トナレハ其一個ニ或ハ少許ノ脂物ノ入ルコトアリテ爲メニ該管ヲ閉塞ス

ルアレハナリ、而シテ之ヲ試査スルノ方法ハ(チ)球ヲ測量管頂部ノ平線上ニ上昇シテ毛細管活栓ヲ開放シ而シテ若シ毛細管脂物ニヨリテ閉塞セサレハ水銀ノ管内ヨリ流下スルヲ見ルヘシ、是ニ至リテ試管ノ活栓ヲ閉ツヘシ、斯クテ裝置ノ各部ヲ至當ニ配置シタルトキハ瓦斯ヲ試管ニ移シ活栓ヲ開キテ水銀ヲ流出セシメ(ハ)栓ヲ徐カニ回轉シ裝置ヲ通シテ水銀ノ流出ヲ停止スヘシ而シテ水銀槽ヲ臺ト殆ント平線ノ位地ニ在ラシムヘシ、蓋シ此高サヲ以テ通常充分ナリトス、今小心ニ(ハ)栓ヲ開キ瓦斯ヲ測量管ニ轉入シ水銀若シ試管ニ附着セル毛細管ノ屈曲シタル部分及ヒ活栓ト殆ント中間ノ點ニ達スルトキハ速カニ活栓ヲ閉塞スヘシ、但シ此活栓ハ充分齊整ナルヲ要ス而シテ之ヲナスニハ酸化鐵ノ粉末及ヒ水酸化ボクシアム或ハ水酸化ソヂウム液ヲ以テ止扭ヲ栓孔内ニ於テ研磨スヘシ、然ルトキハ止扭及ヒ栓孔相共ニ研磨シ今少量ノ樹脂蠟ト數滴ノ油ヲ塗付スレハ以テ全ク瓦斯ニ向ツテ密封ナラシムルコトヲ得ヘシ、然ルニ茲ニ注意スヘキハ研磨スルコ

則チ之ヲ施行スルニハ短燒點ナル小形ノ望遠鏡ヲ以テ管ノ劃度線ヲ窺ヒ且ツ此望遠鏡ハ充分ニ全裝置ニ近接シ之ヲ窺フノ際ニ手ヲ以テ活栓(ハ)ノ柄ヲ回轉スルコトヲ得ヘキ位地ニ置クヘシ而シテ讀度スルニ當リテハ轉輪(チ)ヲ回シテ裝置ノ後ロニアル所ノ黑屏ヲ動かシ其下線ヲ劃度線ヨリ約ソ一ミリメートル上ニ在ラシメ然ル後チ望遠鏡ヲ氣壓管ニ向ケ其水銀ノ位地ヲ精密ニ視定スヘシ元來測量管及ヒ氣壓管ハ單ニ水蒸氣ヲ保チ且ツ兩ナカラ同溫度ナルカ故ニ兩管ノ液面ハ相互ニ權衡ヲ保ツヘシ而シテ若シ其液面ニ差異アルアラハ是レ即チ毛細管引力ニ由リテ然ルナリ今管ノ各度線ニ於テ同一ノ操作ヲ施行シ次ニ測量管ノ容積ヲ計査スルチ要ス其方法ハ第十七章ニ說明セルモノト全ク同一ナリトス即チ測量管ニ水ヲ充テ其各二度線間ニ保テル量ヲ秤定スルコアリ計氣管ニ水ヲ充テ活栓(ロ)ヲ塞キ水銀槽ヲ上昇シ而シテ水銀ヲ氣壓計ノ頂部ニ昇ラシム又毛細管活栓(イ)ヲ開キ活栓(ロ)ヲ徐カニ回轉シ而シテ管ノ最下度線ニ水銀ノ達

スルニ至ルマテ水ヲ流入セシムヘシ是ニ於テ注意シテ秤量セル壇ヲ鋼鐵帽ノ直下ニ保持シ再ヒ活栓(ロ)ヲ開キ次ノ度線ニ達スルマテ水ヲ流入シ而シテ其水ノ分量ヲ秤定シ且ツ廣キ筒内ノ水溫ヲ視ルヘシ此ノ如ク同一ノ操作ヲ施シ各度線間ノ容積ヲ檢定シ然ル後チ計算ヲ以テ全管ノ容量正シク若干立方センチメートルヲ以テ表出スルコトヲ得ヘシ此方法ニ頼リテ左表ヲ得タリ

測量管劃度ニ相當セル氣壓ノ劃度管内ノ水銀ノ高サ	容積	
	立方センチメートル	對數
一 七五六九	八六八九二	〇九三八九八一四
二 七〇六七	一八一六二一	一二五九一六六四
三 六〇六八	三六九三〇七	一五六七三八八〇
四 五〇六五	五五七三四四	一七四六一二三二

五	四〇六八	七四四二九九	一八七一七四七七
六	三〇六八	九三三三〇六	一九七〇〇二四四
七	二〇六九	一一二四一六五	二〇五〇八三〇三
八	一〇七〇	一三一六三三五	二一一九三六六六
九	七一	一五一二六二三	二一七九四四三五

瓦斯ヲ分析セント欲セハ先ツ試管ニ水銀ヲ充タシムヘシ、即チ之ヲナスニハ管ノ開端ヲ水銀中ニ入レ置キ毛細管活栓ヨリ大氣ヲ吸出シ或ハ尙ホ一層簡便ナル方法ハ水銀中ヲ透シテ試管ノ頂部ニ達スル所ノ彈力性ノ管片ヲ通シテ大氣ヲ排出スレハ活栓及ヒ廣管ノ頂部ニ殘留セル少量ノ大氣ハ容易ク取リ除クコトヲ得ヘシ鋼鐵帽ノ一個ノ表面ハ樹脂蠟ノ少量ヲ塗り而シテ測量管ニハ水銀ヲ充滿セシメテ抱挾子ヲ順整スヘシ
 瓦斯ヲ移入スルニ當リ先ツ毛細管ノ清淨ナルヤ否ヤヲ試査スルヲ要ス、何トナレハ其一個ニ或ハ少許ノ脂物ノ入ルコトアリテ爲メニ該管ヲ閉塞ス

ルアレハナリ、而シテ之ヲ試査スルノ方法ハ(チ)球ヲ測量管頂部ノ平線上ニ上昇シテ毛細管活栓ヲ開放シ而シテ若シ毛細管脂物ニヨリテ閉塞セサレハ水銀ノ管内ヨリ流下スルヲ見ルヘシ、是ニ至リテ試管ノ活栓ヲ閉ツヘシ、斯クテ装置ノ各部ヲ至當ニ配置シタルトキハ瓦斯ヲ試管ニ移シ活栓ヲ開キテ水銀ヲ流出セシメ(ハ)栓ヲ徐カニ回轉シ裝置ヲ通シテ水銀ノ流出ヲ停止スヘシ而シテ水銀槽ヲ臺ト殆ント平線ノ位地ニ在ラシムヘシ、蓋シ此高サヲ以テ通常充分ナリトス、今小心ニ(ハ)栓ヲ開キ瓦斯ヲ測量管ニ轉入シ水銀若シ試管ニ附着セル毛細管ノ屈曲シタル部分及ヒ活栓ト殆ント中間ノ點ニ達スルトキハ速カニ活栓ヲ閉塞スヘシ、但シ此活栓ハ充分齊整ナルヲ要ス而シテ之ヲナスニハ酸化鐵ノ粉末及ヒ水酸化ボクシアム或ハ水酸化ソヂウム液ヲ以テ止扭ヲ栓孔内ニ於テ研磨スヘシ、然ルトキハ止扭及ヒ栓孔相共ニ研磨シ今少量ノ樹脂蠟ト數滴ノ油ヲ塗付スレハ以テ全ク瓦斯ニ向ツテ密封ナラシムルコトヲ得ヘシ、然ルニ茲ニ注意スヘキハ研磨スルコ

ト餘リ久シケレハ止栓ノ孔管孔ニ適合セサルコアリ、若シ此活栓充分完全ナルトキハ分析ノ際活栓(イ)ヲ閉塞スルコトヲ要セサルナリ。水銀ハ其表面瓦斯ノ測量ヲナセシ度線ヨリ少シク下ニ至ルマテ之ヲ流出セシムヘシ、又度線ノ撰定ハ瓦斯ノ分量及ヒ其施行スヘキ試験ノ性質ニ由リテ異ナルモノトス、若シ一回ノ分析ニ於テ總テ瓦斯ノ測量ヲ同一ノ度線ニ於テ行フトキハ大ニ計算ノ勞ヲ省クコトヲ得ヘシ、水銀若シ度線ヨリ下ニ降ルトキハ活栓(ハ)ヲ閉テ水銀槽ヲ曳キ上ケ黒屏ヲ動カシテ其下線ヲ度線上大略一ミリメートルノ位置ニ置クヘシ、而シテ望遠鏡ノ眼鏡内ノ十字線ト度線トヲ符合セシムヘシ、茲ニ於テ活栓(ハ)ヲ徐カニ開キ恰カモ其弓形面ヲ度線ニ接觸セシメテ栓ヲ閉テ而シテ望遠鏡ヲ以テ氣壓計ノ水銀ノ高サヲ測定スヘシ、然ルトキハ氣壓計ノ讀數及ヒ其測定ヲ施行セル度線ニ相當セル表中ノ數ノ差ハ瓦斯壓力ノ若干ミリメートルヲ表示スルモノナリ、又同表ニ於テ瓦斯ノ容量ヲ見出シ得ヘシ、而シテ瓦斯ノ壓力ト同時ニ査定

セル温度ヲ以テ攝氏零度及ヒ七百六十ミリメートルニ於ケル瓦斯ノ容量ヲ計算スヘキ總テノ要件ヲ得ルモノトス、又測量及ヒ氣壓ノ兩管ハ共ニ之ヲ濕潤シタルヲ以テ兩管ノ壓力相權衡スルカ故ニ水蒸氣ノ張力ニ對シテ糾正ヲ要セス、又吸收ハ液體試藥ヲ以テス、即チ該液ノ數滴ヲ試管ニ導ヒキ之ニ瓦斯ヲ移シテ瓦斯中ニ水銀ヲ約ソ五分間徐々ニ滴下スヘシ、然ル後チ瓦斯ヲ測量管ニ轉移シ其壓力ノ差ハ吸收セラレタル瓦斯ノ分量ニ相當スルモノトス、今茲ニ試藥ノ微量タリトモ活栓ニ通入セサルヤウ注意スヘキハ勿論ナレハ之ヲ指示スルハ殆ント不要ナルヘシ、何トナレハ若シ此ノ如キ不慮アルトキハ分析ノ終リニ於テ蒸餾水ヲ以テ測量管ヲ洗滌スヘキヲ要スレハナリ、今使用スル所ノ試藥若シ水酸化ボタシウム液ナルトキハ一滴ノ硫酸ヲ添加シタル蒸餾水ヲ注入シテ之ヲ除去スルコトヲ得ヘシ、而シテ管内ヨリ此液ヲ取り去リ尙ホ酸性ナルトキハアルカリノ全量ヲ中和シ盡セルモノトス

裝置内ニ於テ爆發ヲ行ハント欲セハ豫メ瓦斯ノ容積ヲ測定シ然ル後テ試管ニ移シ而シテ適當ノ容量ト認ムル所ノ酸素若クハ水素ヲ試管ニ移シ少量ノ水銀ヲ此瓦斯中ニ滴下セシメ以テ之ヲ充分混和セシムヘシ次ニ之ヲ計氣管ニ轉移シテ測定スヘシ若シ酸素若クハ水素瓦斯ノ分量充分ナラサルトキハ容易ク之ヲ移入スルコトヲ得ヘシ斯テ瓦斯ヲ測定シタル後テ爆發ノ猛烈ヲ減少スルカ爲メニ混合瓦斯ヲ擴張スルヲ可トス而シテ之ヲナスニハ管ヨリ水銀ヲ水銀槽ニ流出セシメ而シテ適宜ノ容量ニ擴張セシトキハ活栓(イ)及ヒ(ロ)ヲ閉ツヘシ又電火ヲシテ二線間ヲ容易ニ通過セシムルニハ圓筒内ノ水面ヲ降下スヘシ之ヲ行ハントタメニハ曲管ノ端ニ於ケル屈曲シタル玻璃管ヲ廣管(リ)ノ頂部ヲ閉塞セル木栓ヲ透シテ容易ニ滑動スヘカラシムヘシ此管ヲ降下スレハ水ハ以前ヨリ速カニ流出シ隨ツテ其平面モ亦降下スヘシ而シテ其表面計氣管ニ熔着セル白金線ノ下ニ至ルトキハ導電氣捲線ヨリ電火ヲ傳通シ瓦斯ヲ爆發シ直チニ曲管ヲ上昇シ而シテ圓筒内ノ水面ヲ原位ニ復達セシムレハ瓦斯ハ充分冷却シテ之ヲ測量スルニ適セリトス此全裝置ニ要スル水銀ノ分量ハ九百立方センチメートルヲ以テ實ニ充分ナリトス而シテ又廣管ヲ鐵孔ニ密着スルニ漆灰^{セメント}ヲ使用セサルカ故ニ原裝置ニ於ケルカ如キ困難ヲ省除スルコトヲ得タリ

單ニ瓦斯ノ吸收ヲ施行セル左ノ分析細説ハ茲ニ使用スル方法ヲ示スニ足ルヘキモノトス而シテ可檢瓦斯ハ窒素、酸素及ヒ無水炭酸ニシテ其測定ハ總テ計氣管ノ第一度線ニ於テ施行セリ而シテ計氣管ノ此度線マテニ保容スヘキ容量ハ八六八九二立方センチメートルナリ

原瓦斯

圓筒内ノ水温ハ十五四度
 氣壓計ノ水銀柱ノ高サ 980.5 ミリメートル
 同上第一度線ニ相當セル高サ 756.9 ミリメートル
 瓦斯ノ壓力 923.6 ミリメートル

水酸化ポタシウム液ヲ以テ無水炭酸ヲ吸收セシメタル後チ
 氣壓計ノ水銀柱ノ高サ 941.7
 同上第一度線ニ相當セル高サ 756.9
 無水炭酸ヲ除去シタル後チ瓦斯ノ壓力 184.8
 原瓦斯ノ壓力 223.6
 無水炭酸ヲ除去シタル後チ瓦斯ノ壓力 184.8
 無水炭酸ノ壓力 38.8
 焦性沒食酸ポタシウムヲ以テ酸素ヲ吸收セシメタル後チ
 氣壓計ノ水銀柱ノ高サ 885.4
 同上第一度線ニ相當セル高サ 756.9
 窒素ノ壓力 128.5
 酸素及ヒ窒素ノ壓力 184.8
 窒素ノ壓力 128.5

酸素ノ壓力 56.8

故ニ以上ノ測定ヨリシテ左ノ數ヲ得タリ

窒素ノ壓力 128.5

酸素ノ壓力 56.8

無水炭酸ノ壓力 38.8

原瓦斯ノ壓力 223.6

若シ瓦斯百分中ノ成分ヲ要セハ單比例ヲ以テ容易ニ之ヲ算出シ得ヘシ但
 シ試験ノ際ニ溫度ハ一定不變ナリトス

ミリメートル	ミリメートル	ミリメートル
223.6	128.5	100
56.8	57.4	69
38.8	25.1	79
223.6	17.3	52
100.0	000	

檢體百分中窒素ノ分量
 檢體百分中酸素ノ分量
 檢體百分中無水炭酸ノ分量

然レトモ若シ零度及ヒ七百六十ミリメートルニ於テ瓦斯ヲ若干立方センチメートルノ數ニ算定スルヲ要スルトキハ左ノ方程式ニ因ルヘシ

$$\frac{8.6892 \times 128.5}{760 \times [1 + (0.003665 \times 15.4)]} = 1.3906 \quad \text{立方センチメートルノ窒素}$$

$$\frac{8.6892 \times 56.3}{760 \times [1 + (0.003665 \times 15.4)]} = 0.6093 \quad \text{立方センチメートルノ酸素}$$

$$\frac{8.6892 \times 35.5}{760 \times [1 + (0.003665 \times 15.4)]} = 0.4199 \quad \text{立方センチメートルノ無水炭酸}$$

$$\frac{8.6892 \times 223.6}{760 \times [1 + (0.003665 \times 15.4)]} = 2.4198 \quad \text{立方センチメートルノ原瓦斯}$$

若シ數多ノ計算ヲ要スルトキハ豫メ管ノ各度間ニ保テル容量ヲ $760 \times (1 + 0.003665)$ ニテ除シ其得數ノ對數ヲ表ニ製スレハ大ニ煩勞ヲ省クコトヲ得ヘシ、左數ハ即チ此ノ如キ表ノ抜萃ナリ

温度	第一度線 對數 $\frac{8.6892}{760 \times (1 + 0.6)}$	第二度線 對數 $\frac{18.1621}{760 \times (1 + 0.6)}$
一五・〇	二・〇三四九二	二・三三五一一
一	二・〇三四七七	二・三三四九六
二	二・〇三四六二	二・三三四八一
三	二・〇三四四七	二・三三四六六
四	二・〇三四三二	二・三三四五一

瓦斯ノ壓力ノ對數ヲ右表ノ數ニ加フレハ該瓦斯若干量ノ對數ヲ得ヘシ即チ左ノ如シ

第一度線及ヒ攝氏十五・
四度ニ相當セル對數 } 2.03432
一百二十八・五ノ對數 } 2.10890