

32-235

薩東
氏著
容量分析

明治十八年八月

下册



文部省編輯局

薩東氏容量分析下冊目錄

第六篇

一

第七十三、尿水ノ分析○第七十四、土壤ノ分析○第七十五、肥料ノ分析
○第七十六、天然水及ヒ汚水ノ分析○第七十七、水ノ分析法○第七十八、分析結果ノ說明法○第七十九、瓦斯器ニ頼ラサル水ノ分析法

第七篇

二九六

第八十、瓦斯ノ容量分析○第八十一、瓦斯ノ直接及ヒ間接分析法○第八十二、鹽化水素酸、臭化水素酸、沃化水素酸○第八十三、大氣及ヒ炭酸ノ分析法○第八十四、間接定量法○第八十五、瓦斯器ノ改良

附錄

四〇七

表

四二〇

薩東氏容量分析下冊

平賀義美 譯



第六篇 全備定量分析へ特ニ容量分析法ヲ應用スル法

○尿液ノ分析

○第七十三章

老練ノ化學士スラ尙ホ之ヲ難シトス况ンヤ未熟ノ者ニ於テハ到底望ムベカラザルノ專業ナリ然リト雖モ幸ニシテ最モ肝要ノ物質ナル尿素糖分、磷酸鹽類及ビ鹽化鹽類ノ如キハ總テ通常ノ實驗者若クハ實驗化學ニ充分ナル時間ヲ費ヤス能ハザル醫家ト雖モ容量分析法ニ依リテ精密ニ之ヲ定量スルコトヲ得、輒近リービーグ、ノーバー、ベンス、ジョーンズ、グラーゲル、ビール、ハスソール及ビ其他諸氏ノ研究ニ因リテ此肝要ナル分泌液ニ就キテ確實ナル知識ヲ得ルニ至レリ而シテ該液ノ成分ヲ定量スルノ最モ簡單且ツ信據ス

ベキ方法ニ至リテハ主ニローバ二氏ノ贈ナリ抑モ尿液成分ノ比量ニ就キテ身體ノ健不健ニ關係スルコトハ本書ノ敢テ論セザル所ナリ、何トナレバ此書ノ目的タル唯タ之ヲ定量スルニ最モ輕便ニシテ且ツ信據スベキ方法ヲ指示スルニアレハナリ、病理上ニ必要ナルコトニ至リテハ前記セル諸氏中或ハ之ヲ詳論セルモノアリ、就中ローバ二氏及ビヴナーゲル兩氏ノ尿液分析並ニドクトル、ピールノ尿液、尿液ノ沈滓及ヒ尿石ト題セル編ハ有名ナル良書ナリ、然レトモ今日ニ至リテハ尙ホローバ二氏、プラントン、クライン、フォスター及ビバルドン、サンダルトン諸氏ノ病理編アリテ廣ク著名ナル諸學士ノ實驗成績ヲ蒐集セルモノアリ(チャルチル氏出版)

此章中度量ハ汎チグラム法式ヲ用ヒタリ、然レドモグレイン法式ヲ使用セント欲スルモノハ一回彼此兩式間ノ單一ナル關係ヲ曉知セハ操作ノ間、更ニ困難ヲ覺ヘザルベシ、尙ホ第十九章ヲ見ルベシ(若シ立方センチメートルルナル語ノ現出スルコトアレバデセムヲ以テ之ニ換ヘテ可ナリ又グレイン

ンヲ以テグラム法式ニ改算スルニハ一位ヲ右方ニ移スベシ、例ヘバ七〇グラムヲ七十グレインニ變スルガ如シ、尤モグラム法式ヲ用フルトキハ凡テ立方センチメートルヲ以テ測リ、グレイン法式ニハデセムヲ以テ測ラザルベカラザルハ勿論ナリ、但シ定準液ハ兩式共ニ同一ナリトス(然リト雖モ分析者若シ唯タ尿液成分ノ比量ノミニ關係スルモノトセバ度量ノ論ハ甚ダ切要ナラズ、即チ尿液ハ通常其一千分中、尿素、鹽化鹽類、若クハ磷酸鹽類若干分ヲ含有スト記載スルノミナルガ故ニ其重量及ビ容量ハ問ハズシテ可ナリ、又グレイン法式ハ英國制ノオンス若クハパイントニ改算スルコト極メテ容易ナルヲ以テ英國ノ醫家ハ一般該法式ヲ使用セリ)

尿液ノ試験ヲ施スニ先ダテ豫メ一事ノ注意スベキモノアリ、蓋シ未ダ管ヲ充分ニ講究セサル所ノモノナリ、即チ一定時間ニ分泌スル尿液ノ分量ト分析術ニ依リテ測定シタル該液中ニ存在スル固體ノ分量トノ關係是ナリ、醫學上ヨリ之ヲ見ルトキハ晝若クハ夜ノ一定時間ニ放出セル尿液ノ成分

ノミチ確定シテ二十四時間ニ放出セル其全量ト之ヲ比較スルニアラザレ
ハ大概皆徒勞ニ屬スルモノトス、且ツ壯健ノ人ニ於テハ其分泌液ノ分量ニ
著シキ差異アルヲ以テ之ヲ比較スルハ特ニ緊要ノ事ナリ、其他分析者ハ色、
臭、濃淡、若クハ沈滓ノ有無ヲ記スルヲ要ス(若シ沈滓アレバ之ヲ採聚シテ以
テ別ニ其分析ヲ施スベシ、此ノ如キ場合ニ在リテハ唯ダ濾過シタル尿液ノ
ミチ試験ニ供スルモノトス)而シテ終リニリトマスノ反應ヲモ視察スヘキ
ナリ

第一、比重

比重ヲ檢定スルノ最良法ハ精細ニ秤定セル嚙盃若クハ瓶ニ十立方センチ
メートルノ可檢尿液ヲ取リテ之ヲ秤定スルニアリ即チ十グラムニ超過ス
ル所ノ重量ハ其比重ナリトス、但シ水ヲ以テ一千位トナス、若シ精細ナル天
秤、吸液管若クハ法瑪ヲ所持セザルトキハ良好ナル檢尿器ヲ使用スルモ亦
可ナリ

第二鹽化鹽類ヲ定量スル法、但シ鹽化ソヂウムニ算當ス

其方法ニアリ即チ左ノ如シ

(a) **モール氏ノ創按ニ係ル銀ニ賴ル法** 薄キ磁製若クハ白金製ノ碟ニ
十立方センチメートルノ尿液ヲ取リ之ニ純硝酸ボクサムノ粉末、一
グラムヲ添加シテ之ヲ蒸發乾涸シ其殘滓ノ白色ヲ呈スルニ至ルマテ
徐々ニ之ヲ熱シ次ニ少量ノ水ニ溶解シ而シテ有機物ノ燃燒ニ因リテ
生ズル所ノ炭酸ボクサムヲ稀硝酸ニテ殆ンド中和シ續キテクロミ
ナム酸ボクサム液ノ二三滴ヲ添加シ然ル後第二十六章、第二ノ如
クニシテ十分規定銀液ヲ以テ其混和物ヲ檢定スベシ、此銀液ノ每立方
センチメートルハ〇・〇〇五八四六グラムノ鹽ニ對當ス故ニ若シ其十
二立方センチメートルヲ要スルモノトセバ尿液ノ十立方センチメ
ートル中ニ含有セル鹽ノ重量ハ〇・〇七三〇七五グラムナリ而シテ已
ニ十立方センチメートルヲ用ヒタルガ故ニ十ヲ以テ乘シタル重量、即

チ一位ヲ右方ニ移セルモノハ尿液ノ每一千分中ニ鹽ノ七三〇七五シ
ラムアルコトヲ表出ス(譯者曰ク十八恐ラクハ百ノ誤ニシテ又一位ハ
二位ノ謬ナラン)

計算ノ勞ヲ省カント欲セバ五九立方センチメートルノ尿液ヲ取り之ニ半
グラムノ硝酸ポタシウムヲ加へ前ニ指示セルガ如クニシテ蒸發燃燒シ然
ル後之ヲ檢定スベシ但シ茲ニ使用セル十分規定銀液ノ若干立方センチ
メートルハ尿液一千分中ニ含有セル鹽ノ若干分ヲ示スモノトス

〔**喩例**〕 尿淋症患者ノ尿液五九立方センチメートルヲ蒸發シ上記ノ如ク
ニシテ之ヲ定量セシヨ三立方センチメートルノ銀液ヲ要セリ故ニ該液
ニ含有セル鹽分ハ一千分中三一分ナリトス

ピブラム氏ハ(實地治療學第四年報中第一一丁及び一六六丁ヲ見ルベシ)
過マンガンイース酸鹽ト共ニ尿液ヲ熱スルコトニ依リテ豫メ尿液ヲ硝酸ポ
タシウムト共ニ蒸發シテ後定量スルノ煩勞ヲ省ケリ乃チ十立方センチメ

メートルノ尿液ヲ大略五立方センチメートルノ十分規定過マンガンイース酸
液及ビ四十立方センチメートルノ水ニ混和シ之ヲ熱シテ殆ンド滾沸點ニ
達セシメタリ左スレバ有機物及ビ第一マンガンイース鹽ヨリ成ル所ノ褐色
鬆疎ナル沈澱ヲ生ズ次ニ之ヲ漉過スルトキハ澄明無色ノ液ヲ得ルガ故ニ
過マンガンイース酸ノ過量ハ直チニ蓄薇色ヲ呈スルナリ尤モ此反應ヲ發セ
シムルニハ過量ノ過マンガンイース酸ヲ要スルヲ以テ後注意シテ稀酸液
ノ二三滴ヲ添加シテ過マンガンイースノ過剩ヲ除去シ續キテ十分規定銀液
及ビクロミアム酸鹽ヲ用ヒ前法ノ如クニ定量スベシ

尿液ハ著シク帶色スルニアシザレバ硝石ト共ニ之ヲ蒸發セズシテ直チニ
銀及ビクロミアム酸液ヲ用ヒテ鹽素ヲ檢定スルヲ得ベシ蓋シ磷酸鹽ハ鹽
素ノ完ク沈澱シ了ルマデハ敢テ之ガ妨碍ヲナサズ然レドモ常ニ鹽素ノ分
量ヲ稍過量ニ得ル所以ノモノハ他ナシ尿液中ノ色質及ビ可溶質ノ物體ハ
同時ニ少許ノ遊離銀ヲ奪取シテ沈澱スルニ由ルナリ

(b)「リービーグ氏ノ創按ニ係ル硝酸水銀ニ賴ル法」此法ノ要旨ハ即チ左ノ如シ、若シ過剰ノ酸分ヲ含有セザル硝酸水銀液ヲ尿素ノ溶液ニ添加スレバ尿素ト第二酸化水銀ヲ一當適量ト四當適量トノ割合ニ含有スル所ノ白色膠狀ノ沈澱(4HgO+U)ヲ生ズルコトアリ、然ルニ若シ該液中ニ鹽化ソヂウムノ存在スルコトアラハ重複分解ヲ起シテ鹽化ソヂウムヲ悉皆第二鹽化水銀(猛汞)及ビ硝酸ソヂウムニ變化セシムルニ非ザレバ該液ハ依然澄明ニシテ沈澱ヲ生ゼス、而シテ若シ其定點ヲ超越スルトキハ過剰ノ水銀ハ直チニ上記ノ沈澱ヲ生シ尿素ハ此操作法ノ反應畢點ヲ指示スルモノト爲ルベシ、故ニ若シ豫メ水銀液ノ強度ヲ知ルトキハ此方法ニ依リテ可檢ノ尿液ニ含有セル鹽化鹽類ノ比例ヲ確知シ得ベシ、何トナレバ一當適量ノ第二酸化水銀ハ一當適量ノ鹽化ソヂウムヲシテ各一當適量ノ猛汞及ビ硝酸ソヂウムニ變化セシムルガ故ナリ

茲ニ其操作法ヲ詳細ニ説述スベシト雖モ余輩ハ數年ノ經驗ニ依リテ之ヲ前法ニ比スルニ一層精密ナラサルコトヲ證明セリ、殊ニ水銀液ノ製法及ビ其用法ニ至リテハ非常ノ注意ヲ加フルコトヲ要スルモノニシテ縱令、此注意ヲ加フルトモ其成績ノ全ク不分明ナルコト間ノアルヲ以テ其檢定ヲ爲スニハ用銀法ヲ採用スルニ如カズ、定準水銀液ノ強度ヲ調整スルノ最良法ハ次ノ如シ

(c)「硝酸水銀ノ定準液」純粹ナル定準液ヲ使用スルハ必要ノ事件ナリ、何トナレバ之ニ供スル水銀ニシテ若シ蒼鉛、銀、若クハ鉛ノ如キ金屬ノ痕跡ヲ混和スルアルトキハ之ヲ試験スルニ當リテ檢液ニ雲濁ヲ生シ反應ノ畢點ヲ認ムルコト能ハザレバナリ、故ニ十八・四二グラムノ極メテ純粹ナル赤酸化水銀若クハ十七・〇六グラムノ純水銀前者ヲ撰用スベシ是レ秤量スルニ輕便ニシテ且ツ大率純粹ナレバナリ、テ嘴盃ニ入レ大略一二〇ノ比重ヲ有スル純硝酸ノ多量ヲ注入シ文火ヲ以テ之ヲ溶

解スベシ此ノ如クシテ得タル所ノ澄明液ヲ湯爐上ニ於テ蒸發シ過剩
ノ遊離酸ヲ除去スベシ而シテ其液濃厚ニシテ舍利別狀ヲ呈スルニ至
ラバ之ヲ割度シタル圓筒或ハ瓶ニ移シテ一リートルニ稀釋スベシ然
スルトキハ該液ノ一立方センチメートルハ〇・〇一グラムノ鹽化ソヂ
ウム若クハ〇・〇〇六〇六五グラムノ鹽素ニ對當ス若シ濃厚ナル水銀
液ヲ稀釋スルニ當リテ鹽基性硝酸水銀ノ黃色沈澱ヲ生スルコトアラ
ハ暫ラシク之ヲ放置シ其沈底スルヲ俟テ上層ノ澄明液ヲ瀉出シ沈澱
ニハ二三滴ノ硝酸ヲ加ヘテ再ビ之ヲ溶解シ而シテ善ク之ヲ混和シ密
塞シ得ベキ瓶ニ入レテ後日ノ用ニ備ヘ置クベシ斯クノ如ク稀釋スル
ノ際沈澱ヲ生ズルアルハ却テ常ニ便宜ナリトス是レ過剩ノ酸分ノ存
在セサル證ニシテ若シ存在スルアルトキハ其結果ニ著シキ妨碍ヲ生
スレバナリ(此液中ニ遊離硝酸ヲ含有セザルモノヲ得ルコト太ダ難シ)
(d) [バライタ液] 水銀液ヲ用ヒテ尿液ヲ檢定スルニ當リ豫メ磷酸ヲ除

去セザルベカラズ而シテ此用ニ供スベキ適當ナル試劑ハ即チ純硝酸
バリウムノ冷カナル飽充液一容ト純水酸化バライタノ冷カナル飽充
液二容トヲ以テ成ル所ノ混液是ナリ此試劑ハ復タ尿素ヲ定量スル前
ニ使用スルモノトス而シテ單ニ之ヲバライタ液ト稱ス

[分析操作法]

四十立方センチメートルノ澄明ナル尿液ニ二十立方センチ

メートルノバライタ液ヲ混和シテ得ル所ノ濃厚ナル混和物ヲ小形ノ乾燥
ナル濾紙上ニ投シ清澄ナル液ノ充分ニ濾過セシトキ吸液管ヲ以テ其濾液
十五立方センチメートル(尿液ノ十立方センチメートルニ對當ス)ヲ取リテ
時宜ニ依リ硝酸一二滴ヲ添加シテ正ニ之ヲ中和シ斯クテ若シアルカリ性
ヲ呈セザルトキハ蓋シバライタ液ノ不充分ナルヨリ磷酸及ヒ硫酸ノ尙ホ
殘留スルニ由ルモノトス依リテ濾液ニバライタ液一二滴ヲ添加シ若シ沈
澱ヲ生ズルトキハ更ニ新クニ尿液ヲ取リテ其四分ノ三若クハ等分ノバラ
イタ液ヲ加フルヲ要ス此場合ニ在リテハ十立方センチメートルノ尿液ヲ

表示スルニハ十七半、若クハ二十立方センチメートルノパライタ液ヲ取ラザルベカラズ、尤モパライタ液ノ過剰ハ硝酸ヲ以テ注意シテ中和スルヲ要スルナリ

斯クテ此液ヲ保テタル所ノ器ヲ水銀ヲ盛リタルモール氏滴液管ノ下ニ置キ明カニ不易沈澱ヲ生ズルニ至ルマデ攪廻シナガラ少許ノ水銀液ヲ滴注スベシ、或ハ水銀液ニ含有セル少許ノ不純物ノ爲メニ最初一二滴ニテ直チニ汚濁ヲ生ズルコトアリト雖トモ是レ到底増加スベキモノニ非ザルヲ以テ尿素ノ沈澱發生スルノ點ハ容易ニ之ヲ檢定スルヲ得ベシ然ル後其使用セル溶液ノ容量ヲ讀了シ以テ之ヲ尿液一千分中ノ割合ニ算當スベシ

〔喩例〕 可檢尿液ヲ以テ製セル液、十五立方センチメートルハ前ニ述ブルガ如ク(尿液ノ十立方センチメートルニ等シ)六二立方センチメートルノ水銀液ヲ要セリ、故ニ鹽ノ重量ハ〇〇六二グラムニシテ即チ尿液一千分中六二分ナリトス

第三リービーグ氏ノ創按ニ係ル尿素ノ定量法

中性或ハアルカリ溶液中ニ於テ生スル尿素ト過酸化水銀トノ抱合物ハ之ヲ已ニ鹽化鹽類定量法ノ條下ニ記セリ、故ニ茲ニハ唯タ尿液中ノ尿素ノ檢定法ハ此反應ニ基ツクト云フヲ以テ足レリトスヘシ而シテ右ノ如クニシテ生シタル沈澱ハ水若クハアルカリ液ニ溶解セサルカ故ニ唯タ適宜ナル強度ノ定準水銀液ヲ製シ且ツ又全ク尿素ノ水銀ト抱合シテ水銀ノ稍剩レル點ヲ表出スヘキ確認劑ヲ得ルヲ要ス、然ルニ此確認劑ハ實ニ炭酸ソヂウムナリトス、即チ若シ滴液管ヨリ水銀液ヲ尿素ニ注加スルニ當リテ時々、混液ノ一滴ヲ採リテ玻璃板若クハ時計皿上ニ於テ炭酸ソヂウムノ二三滴ニ接觸セシムルモ悉ク遊離尿素ヲ除去スルニ至ラサレハ接觸點ニ於テ決シテ變色ヲ呈セサルモノナリ、然レトモ若シ遊離尿素、全ク抱合シテ水銀、稍過剩ナルニ至ラハ黃色ノ沈澱ヲ生ス、是レ水酸化水銀ノ發生スルアルカ故ナリ

リービーグ氏ノ分析ニ依レハ尿素ト水銀ノ抱合物ハ尿素ノ一當適量ニ水銀四當適量ノ割合ヲ以テ成ル詳カニ之ヲ云ヘハ其混和ニ依リテ遊離スル所ノ硝酸ヲハ時々炭酸ソダアム若クハ其他適當ナルアルカリヲ以テ中和セシメテ得タルモノヲ指スナリ但シ若シ斯クノ如クセサルトキハ最初ニ生スル所ノ沈澱ハ其質ヲ變シ遂ニ尿素一當適量ト水銀三當適量ヨリ成ルニ至ルモノトス炭酸ソーダヲ用ヒテ黄色ヲ呈セシムルニハ宜シク水銀液ノ過剰ヲ用フヘシ理論上ヨリ云ヘハ一百分ノ尿素ハ七百二十分ノ過酸化水銀ヲ要スヘシト雖トモ實際上ニテハ悉皆ノ尿素ヲ除去スルニ必ス七百七十二分ノ過酸化水銀ヲ要ス而シテ同時ニ復タアルカリト抱合シテ黄色ヲ呈スルカ故ニ信據スヘキ結果ヲ得ント欲セハ宜シク強度既審ノ水銀液ヲ使用スヘキナリ

(a)水銀液ノ製法 七十七・二グラムノ赤酸化水銀若クハ七十一・五グラムノ水銀ヲ既ニ鹽化鹽類定量法ノ條下ニ記載セル如ク硝酸ヲ以テ處理

シ孰レノ場合ニ於ケルモ同シク之ヲ一リートルニ稀釋スルトキハ其一立方センチメートルハ〇・〇一グラムノ尿素ニ對當ス(水銀ノ含有セル外物ヲ除去スルノ注意ハ前例ノ如ク切要ナラス然レトモ多分ノ遊離酸ヲ含マシムヘカラス)ドラゲンドルフ氏ハ水銀ノ定準液ヲ製スルニ鹽化水銀ヲ撰用セリ其法タル先ツ純精ナル鹽化水銀九十六・八五五グラムヲ秤量シテ之ヲ水ニ溶解シ續イテ稀薄ナル苛性ソーダヲ用ヒテ沈澱セシメ然ル後ヲ傾瀉法ニ依リテ丁寧ニ沈澱シテ鹽素ヲ去リ再ヒ之ヲ微シク過剰ノ硝酸ニ溶解シテ後チ一リートルニ稀釋スルナリ

分析操作法 已ニ鹽化鹽類定量法ノ條下ニ記述セシ如ク尿液ニ容ニハライタ液一容ヲ混和シ其沈澱ハ時宜ニ依リ磷酸ノ定量ニ供センカ爲メニ別ニ貯ヘ置クヘシ其十五立方センチメートル(即チ尿液ノ十立方センチメートルニ對當ス)ヲ小嘴盃ニ入レ而シテ之ヲ水銀液ヲ盛レル滴液管下ニ持チ行キ(鹽化鹽類ノトキノ如クパライタノ過剰ヲ中和セシメス)明カニ沈澱ヲ

生スルニ至ルマテ少許ツ、該水銀液ヲ滴下シテ豫メ暗黒ナル紙上ニ置キタル玻璃板上ニ炭酸ソーダ液三四滴ヲ滴下シ置キ玻璃條ヲ以テ時々混液ノ一滴ヲ之ニ接觸セシメ斯クテ尙ホ白色ナル間ハ混液中ニ遊離尿素ノ殘留スルアルモノトス而シテ黃色始メテ明白ナルニ至リテ水銀ノ注入ヲ止ムヘシ、即チ其消費セシ水銀液ノ分量ヨリ尿素ノ分量ヲ算定シ得ヘキナリ、尤モ此分析法ハ再三之ヲ施ステ良シトス即チ第一ノ檢定ヲ先導トシテ更ニ第二ノ精細ナル檢定ヲ施行スヘシ

〔喩例〕 磷酸ヲ除去シタル尿液十五立方センチメートル(原尿液十立方センチメートル)ニ對當ス)ヲ取り之ヲ前記セルカ如クニシテ處理セシニ水銀液十七六立方センチメートルヲ消費セリ、故ニ十立方センチメートルノ尿液中ニ含有セル尿素ハ〇・一七六グラムニシテ即チ一千分中ニ八十七六分ノ割合ナリトス

〔b〕糾正法及ヒ改更法

前法ニ依リテ得ル所ノ結果ハ諸液稀釋ノ度ニ變

容下一

動アルヨリ或ハ精細ナラサル場合アリ、然リト雖モ其誤タル常ニ些少ナルモノニシテ別ニ糾正ヲ要セス、今我輩ハ茲ニ其原因ヲ詳述セスシテ只タ其事實ノミヲ示シ而シテ要用ナリト思考スル場合ニ於テ更ニ所要ナル改更法ヲ記サント欲ス

尿液ハ其百分中二分ヨリ一層多量ノ尿素ヲ含有スルコトアリ(即チ每一千分中二十分強ナリトス)此尿素ノ分量ヨリ察スレハ十立方センチメートルノ尿液ニハ二十立方センチメートルノ水銀液ヲ要スヘキナリ、故ニ第一ノ試験ニ於テ尿素ノ分量百分ノ二ヲ超過スルコトヲ知ラハ宜シク第二ノ試験ニ於テハ水銀液ノ二十立方センチメートルヲ超過セル量ニ半セル水銀液ニ混和スヘシ、例ヘハ最初ニ消費シタル水銀液ノ分量二十八立方センチメートルナリトセハ第二ノ試験ヲ施行スルニ先タテ八立方センチメートルニ半セル容量即チ四立方センチメートルノ水ヲ尿液ニ混和スルヲ要スルナリ

尿液ハ其百分ノ二ニ充クサル尿素ヲ含有スルコトアリ、此時ニ於テハ尿素ノ分量ヲ算定スルニ當リ豫メ水銀液ノ二十立方センチメートルヨリ少ナキコト四立方センチメートル毎ニ〇・一立方センチメートルヲ減スルヲ要ス、例ヘハ若シ十立方センチメートルノ尿液ヲ取りテ黄色ヲ發セシムルニ十六立方センチメートルノ水銀液ヲ要セリトセハ十五九ヲ以テ真正ノ分量ト思考セサルヘカラス

尿液ハ其百分中一分ヨリ一層多量ノ(即チ其每一千分中十分以上)鹽化ソダウムヲ含有スルコトアリ、此場合ニ於テハ十立方センチメートルノ尿液ヲ取りテ正サニ黄色ヲ發セシメンカ爲メ實際、消費シタル水銀液ノ分量ヨリ二立方センチメートルヲ減セサルヘカラス

尿液ハ蛋白質ヲ含有ス、此場合ニ於テハ五十立方センチメートルノ尿液ヲ取り蛋白質ヲ凝固セシメンカ爲メニ強醋酸二滴ヲ注キテ滾沸シ次ニ之ヲ放置シテ全ク沈澱ヲ沈降セシメ而シテ其清澄ナル上液三十立方センチメ

一トルトパライタ液十五立方センチメートルヲ混和シテ之ヲ漉過シ然ル後前ニ指示セル如クニシテ尿素及ヒ鹽化鹽類ヲ檢定スヘシ

尿液ハ炭酸アンモニアヲ含有ス是レ尿素ノ分解ニ因リテ生スルモノニシテ時トシテ尿素ノ分量ヲ推算センカ爲メニ之ヲ定量スルコト緊快ナリトス

炭酸アンモニアノ尿液中ニ存在スルトキハ水銀液ヲ用ヒテ直接ニ尿素ノ精細ナル檢定ヲ施スニ妨碍ヲ爲スカ故ニ通常法ノ如クパライタ液ヲ以テ尿液ノ一分ヲ處理シ其十立方センチメートルニ對當スヘキ分量ヲ取リアンモニアヲ除去センカ爲メニ湯爐上ニ於テ之ヲ蒸發乾涸シ次ニ殘滓ヲ少許ノ水ニ溶解シ通法ノ如クニシテ尿素ヲ定量スヘシ、又一方ニ於テハパライタ液ニ依リテ沈澱セサル所ノ尿液五十若クハ一百立方センチメートルヲ取り規定硫酸及ヒリトマス紙ヲ以テ之ヲ檢定スヘシ但シ硫酸ノ每立方センチメートルハ〇・〇一七グラムノアンモニア若クハ〇・〇三〇グラムノ

尿素ニ對當スルモノトス

第四、先ツ尿素ヲ窒素ニ變化シ然ル後之ヲ定量スル法

尿素ノ溶液ヲ次亞鹽酸若クハ次亞臍酸ノアルカリ溶液ニテ處理スルトキハ直チニ分離シテ窒素ヲ發揚ス依リテ氣體分析ノ條下ニ記載セル通常ノ瓦斯器ヲ用ヒテ之ヲ採聚シテ以テ測量シ得ヘシ
今純粹ナル尿素ヲ取リテ之ヲ試驗セシニ百分中八分ナル一定不變ノ不足ヲ生スルノ外、悉皆其窒素ヲ發揚セシムルコトヲ得タリ、然ルニ尿液ニ在リテハ尿素ノ外ニ現存セル尿酸ヒッピュリック酸及ヒクリアチニンノ如キ含窒素物ノ窒素ヲモ發揚スルアリト雖モ其分量些少ナルカ故ニ之ヲ不問ニ措クモ可ナリトス故ニ總テ醫學上ニテ尿液中ノ尿素ヲ定量スルニハ此法ヲ以テ充分精細ナリトス

ラセル及ヒウエスト兩氏ハ英國刊行ノ化學會雜誌第二回第十二冊第七百四十九丁ヲ見ルヘシ右ノ操作法ヲ施行スルニ久シク時間ヲ消費セスシテ好

結果ヲ得ヘキ頗ル便益ナル裝置ヲ記載セリ

此裝置ノ圖ハ前記ノ化學會雜誌ニ載セタリト雖モ今茲ニ之ヲ説明スレハ左ノ如シ

尿液ヲ分解スルニ使用スル所ノ管ハ長サ大略九インチ内徑半インチ許ナリ其盲端ヲ去ルニインチノ所ニ長延球ヲ備ヘ其頸ニ直徑八分ノ三インチナル孔ヲ殘ス但シ此球ハ大略十二立方センチメートルヲ容ル、ニ足ルモノトス此管ノ口ヲ深サ大略一ト四分ノ三インチナル錫鉢ノ底ニ附着セシムレハ錫鉢ハ氣槽ノ用ヲ爲スナリ而シテ長脚ヲ以テ之ヲ支撐シ球管ノ下ニ小酒精燈ヲ插入シテ之ヲ温ムルニ便ナラシム、又窒素ヲ採聚スルニ使用スル測容管ハ立方センチメートルニ分割シテ其大サ恰カモ分解管ノ口上ニ適合スヘカラシムヘシ但シ四十立方センチメートルヲ容ルヘキモノヲ以テ便利ナリトス、ラセル、ウエスト兩氏ハ溫度及ヒ氣壓ノ爲メニ要スル糾正ヲ省カンカ爲メ試驗ニ依リテ其比例ヲ確定セリ即チ三十七一立方センチ

メートルハ〇・一グラムノ尿素ニ對當スルコト是ナリ、何トナレハ兩氏ハ通常ノ溫度及ヒ氣壓ニ於テ百分中二分ノ尿素ヲ含有スル液五立方センチメートル中ニハ常ニ三十七・一立方センチメートルノ窒素ヲ發生スルコトヲ檢知セシカ故ナリ、此裝置ハ之ヲ理化學品店ヨリ廉價ニテ購求スルコトヲ得ヘシ

〔次亞臭酸液〕 之ヲ製スルノ最良法ハ先ツ一百グラムノ通常苛性ソーダヲ二百五十立方センチメートルノ水ニ溶解シ之ニ二十立方センチメートルノ臭素ヲ添加スルニアリ、乃チ此混液ハ尿素ノ迅速且ツ完全ナル分解ヲ生スルモノナリ

〔分析操作法〕 適當ノ位置ニ定立セル球管ニ五立方センチメートルノ尿液ヲ盛り後、球ノ延小ナル部ニ滿ツルマテ蒸餾水ヲ注ヒテ善ク管内ヲ洗滌スヘシ、斯クテ其一端ニ護謨管ノ短片ヲ附着セル玻璃條ヲ管内ニ插入シテ球ノ細孔ヲ塞キ次ニ次亞臭酸液ヲ管ノ上部ニ注入シテ之ヲ滿テシメ然ル後

水ヲ以テ氣槽ヲ半ハ滿ツヘシ

割度管ニ水ヲ盛り母指ニテ其開口ヲ蓋ヒ以テ之ヲ槽内ニ倒立セシメ然ル後、玻璃條ヲ引キ出シテ割度管ヲ球ノ口上ニ轉移スヘシ

然ルトキハ直チニ反應ヲ發シテ瓦斯ハ測容管ノ口ニ上昇ス或ハ此反應ニ依リテ瓦斯ノ噴出スルノ患ナシトセサレハ之ヲ豫防センカ爲メ球管ノ上部ヲ稍、延小シテ瓦斯ヲ其中央ニ導クノ方便トナセリ、凡ソ上ニ記スルカ如キ強度ノ臭酸液ヲ使用スルトキハ寒冷ナル時ニ於テモ十分時若クハ十五分時間ニシテ反應ヲ完了ス、而シテ尙ホ之ヲ速カナラシメント欲セハ稍、球ヲ温ムルヲ要ス然ルトキハ二液ノ混和迅速ニシテ五分時間ニ反應ヲ完了スヘシ、尤モ反應ノ活潑完全ナルハ特ニ次亞臭酸ノ著シク過剩ナルトキニノミ起ルモノトス、其反應完了ノ後ニ於テハ液ハ尙ホ次亞臭酸固有ノ色ヲ存スヘキナリ

夫レ管ヲ延小スルノ度ハ決シテ等閑ニスヘキコアラズ、何トナレハ反應ノ

遲速ハ大ニ之ニ關係スレハナリ、即チ若シ二液ノ混和急速ナルトキハ瓦斯
 ノ發生モ亦從ツテ速カニシテ爲メニ其消耗ヲ起スヘク之ニ反シテ管ノ延
 小ニ過クルトキハ反應モ亦甚タ遲緩ナレハナリ
 測容管ヲ支撐スルニ最モ單簡ナル方便ハ槽底ヨリ凸出セル深サ一インチ
 許ナル凹孔ニ挿入セル木栓へ球管ヲ嵌入スルニアリ而シテ凹孔ノ底ニ挿
 入セル木栓上ニ於テ劃度管ハ球管上ニ立テリ、又更ニ槽ノ他端ニ一凹孔ヲ
 設ケ不用ノ時ニ測容管ヲ靜置スルニ便ナラシム
 凡テ計算ヲ省カンカ爲メニハ實驗ニ賴リテ檢定セル瓦斯ノ分量ハ直チニ
 可檢ノ尿液百分中若干量ノ尿素ヲ表出スヘキヤウニ測容管ヲ分度スヘシ、
 即チ一百立方センチメートルヲ分度シテ若干グラムヲ表出セシメ毎實驗
 ニ於テハ尿液五立方センチメートルヲ使用スルモノトス、茲ニ採聚シタル
 瓦斯ハ水蒸氣ヲ以テ飽充セル窒素ニシテ其容積ハ溫度及ヒ氣壓ノ増減ニ
 依リテ多少變化スルコト明ラカナリ氣壓ノ變化ニ因リテ生スル所ノ容積

ノ増減ハ些少ナルカ故ニ通例之ヲ顧ミサルモ可ナリ、例へハ窒素ノ容積ハ
 三十立方センチメートルニシテ氣壓計ノ水銀柱ニ一インチノ變化ヲ生ス
 ルトモハ隨テ尿素ノ分量ニ生スル誤謬ハ大略〇・〇〇三ナリトス然リト雖
 トモ猶ホ一層精密ナル實驗ヲ要スルトキハ宜シク氣壓變化ノ爲メニ糾正
 チ加フヘシ

醫院ノ病室及ヒ多ク實驗ヲ施行スヘキ室ニ於テハ其室内ノ溫度ハ華氏六
 十五度ヨリ著シキ過不及ナシトス、而シテ玆ニ於テ生スル所ノ實驗ノ誤謬
 ハ幸ニシテ此裝置ノ方便ニ依リテ相償フニ足レリ即チ此溫度ニ於テハ水
 蒸氣ノ彈力及ヒ窒素ノ膨脹ハ此反應ニ因リテ生スル窒素ノ消失ニ殆ント
 正シク相均シキナリ

ラセル及ヒウエスト兩氏ハ實驗ニ依リテ五立方センチメートルノ尿液ヲ使
 用スルノ最便ナルコトヲ見出セリ、是レ通常實驗スルニ便宜ナル瓦斯ノ容
 積即チ大略三十立方センチメートルヲ發出スルヲ以テナリ兩氏ハ百分中

二分ノ尿素ヲ含有スル定準液五立方センチメートルハ三十七・一立方センチメートルノ窒素ヲ發出スルコトヲ確定セリ而シテ之ヲ以テ測容管ヲ分割スルノ基礎ト爲セリ故ニ此容積ハ直チニ檢液百分中二分ノ尿素ナルヲ表示シ且ツ之ト同シク其他ノ割度モ亦檢液百分中若干量ノ尿素ヲ指示スルモノナリ

若シ實驗ニ供セシ尿液頗ル尿素ニ富ミ其五立方センチメートルハ能ク三十立方センチメートル以上ノ瓦斯ヲ發出スルアルトキハ先ツ同容ノ水ヲ以テ之ヲ稀釋シ其五立方センチメートルヲ取り而シテ得ル所ノ瓦斯ノ容積ニ二ヲ乘スヘシ

若シ尿液ニ多分ノ蛋白質ヲ含有スルトキハ其操作法ニ妨碍ヲ起來スルナリ即チ精細ニ瓦斯ノ容積ヲ讀知スルコトハ久シク氣泡ノ沈降ヲ俟タサルヘカラス故ニ斯クノ如キ場合ニ於テハ尿液ニ二三滴ノ醋酸ヲ添加シテ之ヲ熱シ且ツ漉過シテ可及的蛋白質ヲ除去シ然ル後通法ノ如クニ其漉液ヲ處

理スヘシ但シ糖分ノ存在スルアルモ此反應ニハ關係セサルモノトス

第五、磷酸ヲ定量スル法(第六十九章ヲ見ルヘシ)

此操作法ノ基ツク所ハ磷酸、醋酸ソーダ及ヒ遊離醋酸ヲ含有スル所ノ液ニ醋酸ユラコアムノ溶液ヲ添加スルトキハ磷酸ハ全ク淡黄色ニシテ $(2(Ur_2O_5), P_2O_5 + Ag)$ ノ成分ヲ有スル磷酸ユラニアムトナリテ沈澱スルニアリ、乃チ磷酸ノ悉ク沈澱セシヤ否ヤハ其沈澱ヲ生セシ所ノ黄色液ノ一滴ヲ取りテ白色ナル磁板上ニ滴下シ之ニ黄色血鹵鹽ヲ觸接セシメテ容易ニ確知シ得ヘシ即チ若シユラコアム液ノ過剩ナルトキハ直チニ觸接點ニ褐色ヲ發スルナリ、此黄色沈澱ハ毫モ醋酸中ニ溶解スルコトナシト雖モ容易ニ無機酸類ニ溶解スルカ故ニ若シ磷酸鹽類ヲ溶解スルニ無機酸ヲ以テスルトキハ醋酸ヲ添加シ且ツユラニアム液ニ依リテ之ヲ檢定ヲ施行スル前ニアルカリヲ以テ中和セシメサルヘカラス、猶ホ其詳細ハ第六十九章ニ於テ見ルヘシ

茲ニ所要ノ諸溶液ハ左ノ如シ

〔第一〕 磷酸ユラニアムノ定準液 一リートル中ニ大略四十グラムノ醋酸ユラニアムヲ含有ス、故ニ其一立方センチメートルハ〇・〇五グラムノ無水磷酸ニ對當ス、此液ハ直チニ醋酸ユラニアムヲ秤量シ之ヲ溶解シテ能ク製シ得ヘキモノニアラス、何トナレハ純粹ナルモノ若クハ一定ノ水分ヲ有スル醋酸ユラニアムヲ得ルノ困難アレハナリ、故ニ第六十九章ニ記述セル如ク磷酸ソーダヲ用ヒテ再三之カ試験ヲ施スヲ要ス

〔第二〕 磷酸ソーダノ定準液 一リートル中ニ其二十五・二グラムヲ含有ス、故ニ其一立方センチメートルハ〇・〇五グラムノ無水磷酸ニ對當ス

〔第三〕 醋酸ソーダノ溶液 遊離醋酸ヲ含有セル醋酸ソーダノ溶液ヲ尿液ニ添加スルニ尿液毎五十立方センチメートルニ醋酸五立方センチメートルノ比例ナラシメント欲セハ之ヲ製スルニ宜シク一百グラムノ醋酸ソーダヲ九百立方センチメートルノ蒸餾水ニ溶解シ然ル後濃厚ナル醋

酸ヲ加ヘテ一千立方センチメートルト爲スヘシ

〔第四〕 黄色血滲鹽ノ溶液 大略其一分ト水二十分ノ割合ニテ新製ノモノ若クハ黄色血滲鹽ノ細末ヲ使用スヘシ

〔分析操作法〕 五十立方センチメートルノ透明ナル尿液ヲ小形ノ嘴盃ニ盛リ之ニ五立方センチメートルノ醋酸ソーダノ溶液ヲ添加シテ湯爐上若クハ其他ノ方便ニ依リテ其混液ヲ温タメ沈澱ヲ生スルニ至ルマテハ間斷ナク攪廻シテ滴液管ヨリユラニアム液ヲ滴下スヘシ然ル後玻璃條ニテ混液ノ少許ヲ抄出シ上記ノ如クニシテ之ヲ試験スヘシ、斯クテ尙ホ褐色ヲ呈セサルトキハユラニアム液ノ添加ヲ續ク些少ニテモ其反應ノ徵候ヲ見ルトキハ操作ヲ止メテ色ノ濃淡ヲ視察シ若シ果シテ最初ニ同量ノ尿液ヲ以テ施行セルユラニアム液ノ彩色ニ符合スルトキハ其結果ノ善良ナルコトヲ知ルヘシ乃チ茲ニ使用セル定準液ノ分量ニ依リテ五十立方センチメートルノ尿液中ニ含有セル全磷酸ノ分量ヲ計算スルコトヲ得、若シ誤リテユ

二分ノ尿素ヲ含有スル定準液五立方センチメートルハ三十七・一立方センチメートルノ窒素ヲ發出スルコトヲ確定セリ而シテ之ヲ以テ測容管ヲ分割スルノ基礎ト爲セリ故ニ此容積ハ直チニ檢液百分中二分ノ尿素ナルヲ表示シ且ツ之ト同シク其他ノ割度モ亦檢液百分中若干量ノ尿素ヲ指示スルモノナリ

若シ實驗ニ供セシ尿液頗ル尿素ニ富ミ其五立方センチメートルハ能ク三十立方センチメートル以上ノ瓦斯ヲ發出スルアルトキハ先ツ同容ノ氷ヲ以テ之ヲ稀釋シ其五立方センチメートルヲ取り而シテ得ル所ノ瓦斯ノ容積ニ二ヲ乘スヘシ

若シ尿液ニ多分ノ蛋白質ヲ含有スルトキハ其操作法ニ妨碍ヲ起來スルナリ即チ精細ニ瓦斯ノ容積ヲ讀知スルコトハ久シク氣泡ノ沈降ヲ俟タサルヘカラス故ニ斯クノ如キ場合ニ於テハ尿液ニ二三滴ノ醋酸ヲ添加シテ之ヲ熱シ且ツ漉過シテ可及的蛋白質ヲ除去シ然ル後通法ノ如クニ其漉液ヲ處

理スヘシ但シ糖分ノ存在スルアルモ此反應ニハ關係セサルモノトス

第五、磷酸ヲ定量スル法(第六十九章ヲ見ルヘシ)

此操作法ノ基ツク所ハ磷酸、醋酸ソーダ及ヒ遊離醋酸ヲ含有スル所ノ液ニ醋酸ユラニウムノ溶液ヲ添加スルトキハ磷酸ハ全ク淡黄色ニシテ $(2(U_2O_5), P_2O_5 + Aq)$ ノ成分ヲ有スル磷酸ユラニウムトナリテ沈澱スルニアリ、乃チ磷酸ノ悉ク沈澱セシヤ否ヤハ其沈澱ヲ生セシ所ノ黄色液ノ一滴ヲ取リテ白色ナル磁板上ニ滴下シ之ニ黄色血滴鹽ヲ觸接セシメテ容易ニ確知シ得ヘシ即チ若シユラニウム液ノ過剰ナルトキハ直チニ觸接點ニ褐色ヲ發スルナリ、此黄色沈澱ハ毫モ醋酸中ニ溶解スルコトナシト雖モ容易ニ無機酸類ニ溶解スルカ故ニ若シ磷酸鹽類ヲ溶解スルニ無機酸ヲ以テスルトキハ醋酸ヲ添加シ且ツユラニウム液ニ依リテ之カ檢定ヲ施行スル前ニアルカリヲ以テ中和セシメサルヘカラス、猶ホ其詳細ハ第六十九章ニ於テ見ルヘシ

茲ニ所要ノ諸溶液ハ左ノ如シ

〔第一〕 磷酸ユラニウムノ定準液 一リットル中ニ大略四十グラムノ醋酸ユラニウムヲ含有ス、故ニ其一立方センチメートルハ〇・〇五グラムノ無水磷酸ニ對當ス、此液ハ直チニ醋酸ユラニウムヲ秤量シ之ヲ溶解シテ能ク製シ得ヘキモノニアラス、何トナレハ純粹ナルモノ若クハ一定ノ水分ヲ有スル醋酸ユラニウムヲ得ルノ困難アレハナリ、故ニ第六十九章ニ記述セル如ク磷酸ソーダヲ用ヒテ再三之カ試験ヲ施スヲ要ス

〔第二〕 磷酸ソーダノ定準液 一リットル中ニ其二十五・二グラムヲ含有ス、故ニ其一立方センチメートルハ〇・〇五グラムノ無水磷酸ニ對當ス

〔第三〕 醋酸ソーダノ溶液 遊離醋酸ヲ含有セル醋酸ソーダノ溶液ヲ尿液ニ添加スルニ尿液毎五十立方センチメートルニ醋酸五立方センチメートルノ比例ナラシメント欲セハ之ヲ製スルニ宜シク一百グラムノ醋酸ソーダヲ九百立方センチメートルノ蒸餾水ニ溶解シ然ル後濃厚ナル醋

酸ヲ加ヘテ一千立方センチメートルト爲スヘシ

〔第四〕 黄色血鹵鹽ノ溶液 大略其一分ト水二十分ノ割合ニテ新製ノモノ若クハ黄色血鹵鹽ノ細末ヲ使用スヘシ

〔分析操作法〕 五十立方センチメートルノ透明ナル尿液ヲ小形ノ嘴盃ニ盛り之ニ五立方センチメートルノ醋酸ソーダノ溶液ヲ添加シテ湯爐上若クハ其他ノ方便ニ依リテ其混液ヲ温タメ沈澱ヲ生スルニ至ルマテハ間斷ナク攪廻シテ滴液管ヨリユラニウム液ヲ滴下スヘシ然ル後玻璃條ニテ混液ノ少許ヲ抄出シ上記ノ如クニシテ之ヲ試験スヘシ、斯クテ尙ホ褐色ヲ呈セサルトキハユラニウム液ノ添加ヲ續ケ些少ニテモ其反應ノ徵候ヲ見ルトキハ操作ヲ止メテ色ノ濃淡ヲ視察シ若シ果シテ最初ニ同量ノ尿液ヲ以テ施行セルユラニウム液ノ彩色ニ符合スルトキハ其結果ノ善良ナルコトヲ知ルヘシ乃チ茲ニ使用セル定準液ノ分量ニ依リテ五十立方センチメートルノ尿液中ニ含有セル全磷酸ノ分量ヲ計算スルコトヲ得、若シ誤リテユ

ラニウム液ノ過剰ヲ用ヒタルトキハ更ニ十若クハ二十立方センチメートルノ尿液ヲ添加シ一層注意シテ其檢定ヲ爲スヘシ例ヘハユラニウム液ヲ添加スルニ其比例宜シキヲ得テ十九二立方センチメートルヲ使用セシト假定セハ五十立方センチメートルノ尿液ニハ〇・〇九六グラムノ磷酸ヲ含有スヘキナリ尤モ少シク注意ヲ加ヘ且ツ漸々經驗ヲ積ムニ從ヒ必ラス其結果ヲ得ルニ至ルヘシ

磷酸土性鹽類

磷酸ノ全量ハ上ノ檢定ニ依リテ之ヲ知り得ヘシト雖モ尙ホ其石灰及ヒマグチシアト抱合スルノ割合ヲ探知スルモ亦時トシテ利益ナシトスヘカラス其法タルヤ先ツ一百若クハ二百立方センチメートルノ尿液ヲ嘴盃ニ盛リアンモニアヲ以テ充分ニアルカリ性トナスヘシ斯クテ磷酸土性鹽ノ沈澱ヲ靜定セシメンカ爲メニ之ヲ放置スルコト十若クハ十二時間ニシテ澱紙ヲ通シテ上澄液ヲ傾瀉シ續テ沈澱ヲ澱紙上ニ集メアンモニア水ヲ

以テ之ヲ洗滌スヘシ然ル後澱紙ニ一孔ヲ穿テ之ヲ通シテ沈澱ヲ別器中ニ洗入シ又澱紙ハ醋酸ヲ以テ之ヲ濕ホシ沈澱ヲ保ツ所ノ器中ニ投スレバ沈澱ハ悉ク醋酸中ニ溶解スヘシ是ニ於テ醋酸ソーダヲ加ヘ前記ノ如クニ其混液ヲ試験スヘシ斯クノ如クニシテ見出シタル磷酸ノ分量ヲ既ニ確定シタル所ノ全量ヨリ減スレハ其殘量ハ即チアルカリト抱合セル磷酸ノ分量ナリトス

第六、硫酸ヲ定量スル法

〔鹽化バリウムノ定準液〕 結晶鹽化バリウムノ若干量ヲ粉碎シテ澱紙間ニ於テ之ヲ乾燥シ其三十五グラムヲ蒸餾水ニ溶解シテ一千立方センチメートルトナスヘシ但シ其一立方センチメートルハ〇・〇一グラムノ硫酸ニ對當ス

又硫酸ソーダノ稀溶液ヲ要ス

〔分析操作法〕 一百立方センチメートルノ尿液ヲ嘴盃ニ入レ少許ノ鹽化水

素酸ヲ加ヘテ砂火上ニ於テ之ヲ熱スヘシ、斯クテ溶液ノ沸騰スルヲ候ヒ明ラカニ沈澱ノ増加スルヲ確認スル間ハ徐々ニ鹽化バリウムヲ注入シ斯クテ火ヲ除キテ沈澱ヲ靜定セシメンガ爲メニ靜ニ嘴ヲ放置シ然ル後全ク硫酸ノ沈澱スルニ至ルマテ一二滴ツ、ノ鹽化バリウム液ヲ添加スヘシ然リト雖モ第二十五圖ニ示セルカ如キ小裝置ヲ使用スルトキハ大ニ時間ヲ省クコトヲ得ルナリ、今液ノ少許ヲ漉過シテ試験管ニ注入シ而シテ滴液管ヨリ鹽化バリウム液ノ一滴ヲ瀝下シテ之ヲ試験シ後再ヒ嘴ヲ返入スヘシ、尤モ時宜ニ依リテハ更ニ多分ノバリウム液ヲ加ヘサルヘカラス即チ全ク沈澱作用ノ終ルマテハ幾度モ此操作ヲ繰返スヲ要ス、又バリウム液ノ過剰ナルヤ否ヤヲ確知スルニハ澄明液ノ一滴ヲ取りテ試験管内若クハ黑色ノ玻璃板上ニ於ケル硫酸ソーダ液ニ接觸セシメ(第四十章、第三章見ルヘシ)斯クテ若シ沈澱ヲ生セサルトキハ更ニバリウム液ヲ加ヘサルヘカラス、之ニ反シテ稍、濁濁ヲ生スルハ茲ニ此分析ヲ終ルヘシ、然リト雖

容下二

トモ多ク沈澱ヲ生スルトキハ必ラスヤ過剰ノバリウム液ヲ使用シタルノ徵候ニシテ宜シク再ヒ試験ヲ施行スヘシ
 例ヘハ十八五立方センチメートルヲ使用シタルトキ稍、濁濁ヲ生シテ尙ホ之ニ半立方センチメートルヲ加フルト雖トモ更ニ其濁濁ヲ増スコトナシトセンニハ即チ悉皆ノ硫酸ヲ沈澱セシムルニ要シタルバリウム液ハ十八五立方センチメートルト十九立方センチメートルノ間ニ在ルコトヲ知ルヘシ、故ニ一百立方センチメートルノ尿液ハ〇・一八五グラムト〇・一九グラムトノ間ノ硫酸ヲ含有スヘキナリ

第七、糖分ヲ定量スル法

フエーリング氏ノ方法ハ已ニ第七十一章第一ニ記載セルモノト全ク同一ナリ

〔分析操作法〕

十立方センチメートルノ澄明ナル尿液ヲ測容壺ノ方便ニ依リ水ヲ以テ二百立方センチメートルニ稀釋シ而シテ大ナル滴液管ニ盛ル

へシ、別ニ十立方センチメートルノ銅液(0.0五グラムノ糖分ニ對當ス)ヲ白色ノ磁碟ニ納メ蒸餾水四十立方センチメートルヲ添加シテ滴液管ノ下ニ於テ酒精燈若クハ瓦斯燈ヲ以テ熱シ之ヲ滾沸度ニ至ラシメ斯クテ青色ノ殆ント褪消スルニ至ルマテ滴液管ヨリ注意シテ豫メ稀釋セル尿液ヲ添加スヘシ今一層注意シテ尿液ノ添加ヲ爲シ其度毎ニ火ヲ去リテ赤色ナル沈澱ヲ靜定セシムヘシ是ニ於テ徐カニ磁碟ヲ傾斜スレハ若シ液ニシテ澄明ナルトキハ能ク磁碟ノ白色ヲ顯ハサシムルナリ故ニ如何ニ幽微ナル青色ト雖トモ容易ニ之ヲ認ムルコトヲ得、即チ青色全ク消褪スルニ至ラハ滴液管ノ分割ヲ讀ミ次ノ如クニシテ糖分ヲ計算スヘシ

十立方センチメートルノ銅液ヲ還元スルニ當リ稀釋シタル尿液四十立方センチメートルヲ要セリトセハ即チ0.0五グラムノ糖分ヲ含有セリトス然レトモ尿液ヲ稀釋シテ二十倍トナセシキ以テ其四十立方センチメートルハ僅カニ原液ノ二立方センチメートルニ當ル故ニ其二立方センチメー

トル中ニハ0.0五グラムノ糖分即チ其一千分中二十五分ノ糖分ヲ含有スルナリ

ナツプ氏ノ方法モ亦均シク尿液ノ定量ニ應用シ得ヘシト雖トモ既ニ第七十章第二ニ之ヲ記載セリ

第八、尿酸ヲ定量スル法

尿液中ノ尿酸ノ檢定ハ甚ク緊要ナルモノニアラスト雖モ亦之カ檢定ヲ要スヘキ事情ナキニアラス殊ニ尿滓ニ於テ然リトス尤モ尿液中ニ存在スル尿酸ノ分量ハ頗ル少許ナルガ故ニ之ヲ定量スルニ當リテハ其三百乃至五百立方センチメートルヲ取ラサルヘカラス

尿液ヲ嘴盃ニ盛リテ之ニ純鹽化水素酸ノ五乃至八立方センチメートルヲ添加シ善ク混和シタル後チ玻璃板ヲ以テ之ヲ蓋ヒ而シテ冷所ニ放置スルコト二十四若クハ三十時間ナレハ尿酸ハ小形ノ結晶トナリテ嘴盃ノ側面及ヒ底面ニ沈澱スヘシ是ニ於テ上澄液ヲ傾瀉シ冷水ニテ沈澱ヲ洗滌スル

コト一回ニシテ後ヲ純苛性ボクシ液ノ少許ニ溶解シ斯クテ蒸留水ヲ以テ六若クハ八オンスニ稀釋シ次ニ硫酸ニテ強ク酸性トナシ而シテ恰カモ第二十八章第四ノ尿酸定量法ニ於ケルカ如ク十分規定過マンガン酸液ニ依リテ之レヲ檢定スヘシ、即チ該規定液ノ一立方センチメートルハ〇・〇〇七五グラムノ尿酸ニ對當スルナリ尤モ此方法ハ尿液中ニ一定量ノ色質アリテ常ニ尿酸ト同シク過マンガン酸ヲ分解シテ相共ニ沈澱スルアルカ故ニ全ク正確ナルモノニアラス然リト雖トモ重量法ニ依ルモ亦ク同一ノ異論アルノミナラス頗ル煩雜アルヲ以テ更ニ之ヲ使用スルノ有益ナルヲ見サルナリハッセル氏ノ言ニ依レハ通常尿液中ニ存在セル尿酸ノ分量ハ從來誤リテ甚ク少量ナルモノトセリ然ルニ若シ鹽化水素酸ヲ用ヒテ之ヲ沈澱セシムル前ニ尿液ヲ蒸發シテ更ニ濃厚トナストキハ一層其多量ヲ得ヘシト(一千八百六十五年二月英國刊行ノランセツトヲ見ルヘシ)

第九、石灰及ヒマグチシヤヲ定量スル法

一百立方センチメートルノ尿液ヲ取り之ニアンモニアヲ注イテ石灰及ヒマグチシヤヲ沈澱シ再ヒ之ヲ醋酸ニ溶解シタル後チ充分ニ醋酸アンモニアヲ加ヘ其現存セル悉皆ノ石灰ヲ醋酸カルシウムトナシテ沈澱スヘシ而シテ之ヲ煖所ニ放置シ其靜定スルヲ俟テテ澄明液ヲ小形ナル濾紙ヲ通シテ濾過シ續イテ沈澱ヲ濾紙上ニ移シ熱湯ヲ以テ之ヲ洗滌シ其洗水及ヒ濾液ハ別ニ之ヲ取り置キ然ル後チニ沈澱ヲ濾紙ト共ニ壘内ニ投入シ少シク之ニ硫酸ヲ加ヘ次ニ充分ニ之ヲ稀釋シタル後チ第四十九章ニ於ケルト一般過マンガン酸ヲ使用シテ之カ檢定ヲ施行スヘシ即チ十分規定過マンガン酸液ノ一立方センチメートルハ〇・〇〇二八グラムノ石灰ニ對當ス

又左法ヲ代用スルコトヲ得ヘシ
 醋酸カルシウムノ沈澱ヲ洗滌シタル後チ乾燥シテ濾紙ト共ニ白金若クハ磁製ノ坩堝ニ於テ之ヲ灼熱スレハ悉ク酸化カルシウムト炭酸カルシウム

トノ混和物ニ變化スルナリ斯クテ洗壘ノ方便ニ依リテ之ヲ一ノ壘内ニ移
シ入レ吸液管ヲ以テ規定硝酸液ヲ過剰ニ注入シ後チ其石灰ヲ飽充スルニ
過剰ナル硝酸分ヲハ精細ニ第二十章ニ指示セルカ如ク苛性アルカリノ規
定液ニ依リテ檢定スヘシ即チ一立方センチメートルノ規定硝酸液ハ〇・〇
二八グラムノ石灰ニ對當ス

尿滓若クハ尿石中ノ磷酸カルシウムヲ試驗セント欲スルトキハ先ツ苛性
ボタシヲ以テ之ヲ處理シテ尿酸及ヒ有機物ヲ除去スヘシ然ル後チ硫酸ニ
溶解シテ充分ニ之ヲ稀釋シ第二十八章第四ニ於ケルカ如ク過マンガンニ
ス酸液ニ依リテ之カ檢定ヲナスヘシ十分規定過マンガンガニース酸液ノ一立
方センチメートルハ〇・〇〇五四グラムノ磷酸カルシウムニ對當ス

〔マグネシア〕磷酸カルシウムノ濾液及ヒ洗水ヲアンモニアコテアルカリ
性トナシ磷酸ソーダ液ヲ加ヘテ後チ稍ヤ温カナル處ニ放置スルコト八若
クハ十時間ヲ經レハマグネシアハ磷酸マグネシア及ヒ磷酸アンモニアノ

複鹽トナリテ分離スルナリ是ニ於テ上澄液ヲ小形ノ濾紙ヲ通シテ濾過シ
次ニ沈澱ヲ濾紙上ニ移シ冷カナルアンモニア水コテ之ヲ洗滌シ且ツ醋酸
ニ溶解シタル後チ第六十九章ニ於ケルカ如クユラニウム液ニ依リテ之ヲ
檢定スヘシ即チ一立方センチメートルノユラニウム液ハ〇・〇〇二八一五
グラムノマグネシアニ對當ス

第十、アンモニア

從來アンモニアノ檢定ニ應用スル所ノ方法ハ唯タシローシング氏ノ一法
アルノミ其方法タルヤ豫メ石灰乳ヲ混和シタル容量既審ノ尿液ヲ取り之
ヲ強度既審ノ規定酸液ヲ盛レル皿ト共ニ大氣ヲ通セサル所ノ玻璃鐘ノ下
ニ靜置スルニアリ斯クノ如クニシテ二十四乃至三十六時間ヲ經レハアン
モニアハ悉皆尿液ヲ去リテ酸中ニ移ルカ故ニアルカリノ定準液ヲ以テ該
酸液中ニ吸收セラレタルアンモニアノ分量ヲ檢定スルナリ
此法ノ一大瑕瑾トモ稱スヘキモノハ久シク時間ヲ消費スルコト是ナリ是

レアルカリト共ニ尿液ヲ熱スルトキハ尿素ハ分解シテ遊離アンモニアトナルノ恐レアルヲ以テ之ヲ熱スル能ハサルニ因ルナリ且ツ操作ノ畢點ニ就キテモ亦確實ナラサルモノアリ加之未タ吸收作用ノ完結セサルニ當リテ酸液ヲ盛レル所ノ器ヲ取り出ストキハ此分析ハ不用ニ屬スルモノトス今次ニ示セル方法ハ多クノ場合ニ適用スルモノナリ即チアンモニア鹽類ヲ含有スル溶液ニ強度既審ノ遊離定性アルカリノ一定量ヲ混和シ依リテ生スル所ノアンモニア瓦斯ノ發揚セサルニ至ルマテ之ヲ滾沸スヘシ然ルトキハ檢液ノ發揚セシアンモニアニ正シク對當スヘキ分量ノ遊離アルカリヲ消耗スルコトヲ確定セリ(第十七章ヲ見ルヘシ)詳ラカニ之ヲ言ヘハ原液ニ於テアンモニアト抱合セル所ノ酸ハ唯タ其位置ヲ變スルノミヨシテ之ヨリ分離セルアンモニアニ換ヘテ其對當量ノ定性アルカリ(ボタシ若クハソーダ)ヲ取ルニ過キス此方法ニ頼リテ尿液ヲ處理スルトキハ尿素ハ復タ遊離アンモニアニ分解スルノ恐レナキニアラスト雖トモ幸ニシテアン

モニア鹽類ノ原量ヲ定量スルニ障礙ヲ爲サ、ルナリ、何トナレハ尿素ノ分解ニ因リテ遊離アンモニアヲ生スト雖トモ其間ニ沸騰液中ニ定性アルカリ(ボタシノ如キ)ノ碳酸鹽ヲ生シテ恰カモ遊離ボタシニ均シクアルカリノ反應ヲ呈スルガ故ニ毫モ原アンモニアヲ定量スルニ妨碍ヲナサ、レハナリ

左ニ記載スル所ノ操作法ハ最モ良善ナルモノトス
 一百立方センチメートルノ尿液ヲ取リテ次條ノ遊離酸定量法ニ於ケルカ如ク規定アルカリヲ以テ精密ニ中和シ後チ之ヲ其五倍若クハ六倍ヲ入ル、ニ足ルヘキ壺内ニ移シテ十立方センチメートルノ規定アルカリ液ヲ加ヘテ之ヲ熱シ最初ニ生スル所ノ泡ヲ溢レシメサルヤウ注意シテ滾沸スヘシ而シテ數分時ヲ經レハ泡ハ沈降シテ沸騰自カラ平穩ナルニ至ルヘシ斯クテ悉クアンモニアノ消散スルヲ俟チテ燈ヲ去リ壺ヲ稍、放冷シ然ル後壺内ノ物料ヲ高キ嘴盃ニ移シ間斷ナク攪廻シテ規定硝酸液ヲ滴液管ヨリ

注入シ細小ナル玻璃條若クハ羽根ヲ其混液中ニ投シ之ヲ中性即チ紫色リトマス紙ニ觸接スルモ決シテ青色若クハ赤色ヲ生セサルコ至ラシムヘシ、依リテ規定酸液ノ若干立方センチメートルヲ十立方センチメートルノアルカリヨリ減シテ得ル所ノ殘數ヲアンモニアニ計筭スヘシ、即チ一立方センチメートルノアルカリ液ハ〇・〇一七グラムノアンモニアニ對當ス

〔**喩例**〕 一百立方センチメートルノ尿液ヲ取り其遊離酸ヲ飽充セシメンカ爲メニ〇・七立方センチメートルノ規定アルカリ液ヲ要セリ次ニ十立方センチメートルノアルカリ液ヲ添加シ此混液ヲ滾沸シテ其蒸氣中ニ濕潤シタル赤色リトマス紙ノ一片ヲ曝露スルモ決シテ青色ニ變セサルニ至ラシメタル後チ遊離アルカリヲ飽充セシムルニ四五立方センチメートルノ規定酸液ヲ要セリ故ニアンモニアノ分量ハ五五立方センチメートルニシテ之ニ〇・〇一七ヲ乘スレハ尿液ノ一千分中ニ於ケルアンモニアノ分量〇・〇九三五グラムヲ得ルナリ

上ニ記載セル方法ハ時日ヲ經タルカ若クハ其他ノ事情ニ因リテ既ニ分解チ生シ炭酸アンモニアヲ含有スルカ如キ尿液ニ應用スヘカラサルコトヲ記憶スヘシ此ノ如キ場合ニ於テハシヨロシング氏ノ方法ヲ使用スルコトヲカス、若シ其他ニ遊離アルカリノ存在セサルトキハ直チニ規定酸液ヲ以テ之ヲ定量スルモ可ナリ

第十一、遊離酸ヲ定量スル法

夫レ尿液ノ酸性ナルハ素ト不定ノ物質ニ因ルコト疑ヒテ容レヌ就中酸性磷酸ソーダ及ヒ乳酸ハ最モ其著明ナルモノニシテ其他ノ遊離有機酸類モ尿液中ニ存在スルコト蓋シ亦少ナシトセス是等ノ事情アルガ故ニ尿液中酸性ノ多少ハ特ニ何レノ物質ニ依ルヤヲ決スルコト能ハスト雖トモ其分量ヲ確定スルヲ要スルコト屢之アリ、即チ次ノ如ク之ヲ施行スルヲ最良トス

一百立方センチメートルノ尿液ヲ嘴蓋ニ取りテ小形ノ滴液管ヨリ一滴ツ

、規定アルカリ液ヲ注入シ其混液ヲ以テ細キ玻璃條若クハ羽根ヲ潤ホシ善ク製シタル所ノ紫色リトマス紙上ニ之ヲ點スト雖トモ其彩色ニ變化ヲ生セサルニ至ルマテ之ヲ續グヘシ乃チ酸性ノ多少ハ之カ檢定ニ使用セル規定アルカリ液ノ若干量ニ對當スルナリ

第十二、蛋白質ヲ定量スル法

(a) [重量法] 一百立方センチメートルノ澄明ナル尿液若クハ蛋白質ノ多分ニ存在スルトキハ尙ホ一層其少量ヲ取り之ニ水ヲ加ヘテ一百立方センチメートルトナシテ適宜ノ嘴盃ニ納メ湯爐上ニ於テ三十分時間之ヲ熱スヘシ而シテ若シ尿液ノ充分ニ酸性ナルトキハ蛋白質ハ續々分離スルモノトス然ルニ三十分時間ノ終リニ至リテ斯クノ如クナラスシテ尙ホ雲濁ヲ呈スルアルトキハ一二滴ノ醋酸(尿液ノアルカリ性ナルニアラサレハ多量ヲ要セス)ヲ添加シテ蛋白質ノ續々分離スルニ至ルマテ間斷ナク之ヲ熱スヘシ然ル後チ嘴盃ヲ放置シ沈澱ノ靜定

スルヲ俟チテ澄明ナル上層液ヲ小形ノ濾紙(豫メ華氏ノ二百十二度ニ於テ乾燥シ抱挾子ニテ共ニ合セタル二個ノ時計皿間ニ於テ冷却シタル後チ之ヲ秤量セシモノ)ヲ通シテ濾過シ次ニ少許ノ熱湯ヲ以テ沈澱ヲ洗滌シ之ヲ損失セサルヤウ注意シテ濾紙上ニ投シ又嘴盃ハ温カナル蒸留水ヲ以テ之ヲ洗滌シ其側面ニ附着セル沈澱ハ羽根ニテ擦リ落スヘシ斯クテ濾紙ヲ其保有スル所ノ沈澱ト共ニ熱湯ヲ以テ再三洗滌シ其濾液ノ一滴ヲ取り玻璃片上ニ於テ之ヲ蒸發乾涸スルモ更ニ殘滓ヲ留メサルニ至リテ止ム而シテ此濾紙ヲ保ツ所ノ漏斗ヲ煖所ニ移シテ徐々ニ乾燥シ終リニ濾紙ヲ時計皿ノ一ニ移シテ乾氣浴中ニ於テ攝氏ノ一百十度若クハ華氏ノ二百二十度ニ於テ更ニ充分ニ之ヲ乾燥シ而シテ他ノ時計皿ヲ蓋ヒ抱挾子ニテ之ヲ挾ミ防濕器内ニ於テ冷却スヘシ然ル後チ之ヲ秤量シ其重量ヨリ時計皿濾紙及ヒ抱挾子ノ重量ヲ減スレハ即チ一百立方センチメートルノ尿液中ニ存在セシ蛋白質ノ

分量ヲ得ルナリ

(b) [容量法] 今上ニ記セルカ如キ煩雜ナル蛋白質ノ定量法ヲ除カンカ
 爲メニボーデカル氏ハ蛋白質ノ現存少量ヲラサルトキ即チ檢體百分
 ノ一五乃至二ヨリ少ナカラサルトキハ頗ル良結果ヲ生スル所ノ定量
 法ヲ接出セリ而シテ其方法ノ基ツク所ハ尿液ノ醋酸溶液ニ黃色血滲
 鹽ヲ注入スレハ黃色血滲鹽ノ二百十一ト蛋白質一千六百十二ノ原子
 比例ニ於テ蛋白質ヲ沈澱スルノ事實ニアリ

黃色血滲鹽ノ定準液ハ一三〇九グラムノ純黃色血滲鹽チ一リートル
 ノ蒸餾水ニ溶解シテ製スルナリ斯クノ如クシテ製シタル定準液ノ一
 立方センチメートルハ〇〇一グラムノ蛋白質ヲ沈澱ス

[分析操作法] 五十立方センチメートルノ漉過シタル所ノ澄明ナル尿液ニ
 五十立方センチメートルノ通常市販ノ醋酸ヲ混和シテ之ヲ滴液管ニ充テ
 而シテ緻密ナル漉紙五個若クハ六個ヲ取リテ各々小形ノ漏斗ニ挿入シ然

ル後チ二三滴ノ醋酸コテ之ヲ濕ホシ尋テ熱湯ヲ以テ之ヲ滿タスヘシ然ル
 トキハ此方便ニ依リテ混液ヲ清澄ニ漉過スルコト頗ル容易ナリトス次ニ
 十立方センチメートルノ黃色血滲鹽液ヲ嘴盃ニ盛り滴液管ヨリ十立方セ
 ンチメートルノ尿液ヲ之ニ添加シテ善ク攪廻シタル後チニ第一號ノ漉紙
 上ニ投スヘシ而シテ若シ其漉液澄明ニシテ黃色ヲ呈スルコトアルトキハ
 黃色血滲鹽ノ過剰ナル徵候ナルヲ以テ更ニ之ニ一滴ノ尿液ヲ加フレハ必
 ス溷濁ヲ生スヘシ之ニ反シテ黃色血滲鹽ノ不充分ナルトキハ漉液ハ溷濁
 ヲ呈シ且ツ漉過スルコト頗ル遅緩ナリトス此ノ如キ場合ニ於テハ黃色血
 滲鹽若クハ尿液ノ何レヲ添加スルモ屢溷濁ヲ發スルコトアルナリ抑漉液
 中ニ黃色血滲鹽ノ過剰ニ存スルヤ否ヤヲ檢スルコト當リテハ尿液ヲ過量ニ
 添加セサルヤウ注意セサルヘカラス何トナレハ蛋白質ト鐵青化水素酸ノ
 抱合物ハ蛋白質ノ過量ニ溶解スルノ恐レアレハナリ
 第一號ノ漉紙ヨリ得タル結果ニ隨ヒ尿液ノ分量ヲ増加シ若シクハ黃色血

濾液ノ分量ヲ半倍シ若クハ二倍シテ第二ノ試験ヲ施シ最初ニ過剩ナリト認定シタル液ノ遂ニ其反對ヲ表スルニ至ルマテ再三試験シ乃チ茲ニ得ル所ノ甲液ノ分量ト最初ニ得タル所ノ乙液ノ分量ト平均スレハ其結果愈信ニ迫リタルヲ以テ最後ノ試験ヲ判明ナラシムルコトヲ得ヘキナリ

〔喩例〕 グライト病患者ノ尿液五十立方センチメートルヲ取り之ニ同量ノ醋酸ヲ加ヘテ試験セシニ左ノ如クナリキ

尿液	黄色血滲鹽		濾液中ニ於テ
	尿液	黄色血滲鹽	
(一) 十立方センチメートル	○	沈澱	○
(二) 十立方センチメートル	○	沈澱	○
(三) 十立方センチメートル	○	沈澱	○
(四) 十立方センチメートル	○	微沈澱	○
(五) 十立方センチメートル	○	○	○

容下三

故ニ原尿液ノ五立方センチメートルニ對當スル稀釋シタル尿液ノ十立方センチメートルハ〇・一八グラムノ蛋白質即チ千分中三十六分ノ蛋白質ヲ含有セリ

第十三、ソーダ及ヒポタンヲ定量スル法

五十立方センチメートルノ尿液ヲ取り之ニ同量ノバライタ液ヲ混合シテ暫ク靜定セシメタル後チ之ヲ漉過シ然ル後チ四十立方センチメートルノ尿液ニ對當セル其八十立方センチメートルヲ取りテ白金皿ニ盛り湯爐上ニ於テ蒸發乾涸スヘシ、次ニ其殘滓ヲ燒キテ有機物ヲ悉皆消滅シ其冷却スルヲ俟チ少許ノ熱湯ニ之ヲ溶解シテ炭酸アンモニアヲ添加シ已ニ沈澱ヲ生セサルニ至リテ止ム次ニ小形ノ漉紙ヲ以テ之ヲ漉過シ其沈澱ヲ洗滌スヘシ、而シテ漉液ニ鹽化水素酸ヲ加ヘテ酸性トナシ之ヲ蒸發乾涸ナラシメタル後チ全クアンモニア鹽類ヲ除去センカ爲メ注意シテ之ヲ熱スヘシ、然ル後チ殘滓チ少許ノ水アンモニア及ヒ炭酸アンモニアノ各二三滴ヲ以テ

處理シ之ヲ漉過シテ充分ニ漉紙ヲ洗滌シ漉液及ヒ洗水ヲ重量既密ノ白金皿ニ移シテ之ヲ蒸發乾涸ナラシメテ灼熱シ其冷却スルヲ俟テ之ヲ秤定スヘシ

此方便ニ依リテ鹽化ソヂウム及ヒ鹽化ポタシウムノ混合物ノ全量ヲ得ルナリ、其各ノ比量ハ第三十七章ニ於ケルカ如ク先ツ鹽素ノ分量ヲ檢定シ而シテ混合鹽化アルカリ鹽類ト題セル條下ニ指示スル如クニシテ計算シ得ヘシ

第十四、全固形物ヲ定量スル法

全固形物ノ精細ナル檢定ヲナスハ頗ル難事ナリトス、是レ一ハ其殘滓ノ大ニ吸濕ノ性アルト又一ハ悉ク水分ヲ除去センカ爲メニ充分ナル温度ニ之ヲ熱スルトキハ尿素ノ少シク分解ヲ起スノ事實アルニ因ルナリ、可ナリニ満足スヘキ一法ハ尿液ノ五立方センチメートルヲ淺キ白金皿若クハ磁碟ニ盛リ全ク水分ヲ脱却スルニ至ルマテ強キ排氣鐘内ニ於テ強硫酸ヲ盛レ

ル器ト共ニ真空中ニ之ヲ放置スルニアリ

全固形物ノ分量ヲ概不定量センニハ十若クハ二十立方センチメートルノ尿液ヲ取り湯爐上ニ於テ之ヲ蒸發乾涸シタル後ヲ其重量ノ大概變セサルニ至ルマテ乾氣浴中ニテ攝氏一百十五度若クハ華氏二百三十度ニ於テ之ヲ乾燥スヘシ

獨リ精確ナル方法ハ二若クハ三立方センチメートルヲ超過セサル(玻璃ノ碎片ヲ以テ充テタル小形ナル船形狀ノ器中ニ保有シタル)一定量ノ尿液ヲ滾沸湯中ヲ經過スル所ノ廣キ玻璃管ニ入ル、ニアリ、但シ該管ノ一端ニハ吸氣器ヲ附着シ又他端ニハ鹽化カルシウム管ヲ連接ス而シテ吸氣器ト尿液ヲ保テル玻璃管トノ間ニ規定硫酸ノ一定量ヲ盛レル小形ノ壘ヲ連續シテ蒸發ノ際發出スル所ノアンモニアヲ捕集セシメ後ヲ規定アルカリ液ヲ用ヒテアンモニアノ分量ヲ檢定シ次ニ之ヲ尿素ニ等當シテ既ニ檢定セル所ノ乾燥ナル殘滓ノ分量ニ加フルナリ、其詳細ニ至リテハノーバー氏ノ書

ニ就キテ之ヲ見ルヘシ(獨乙國刊行ノ化學雜誌第三篇第一百六十六丁)

第十五、全鹽類ヲ定量スル法

尿液ノ一定量例ヘハ十立方センチメートルヲ磁製ノ坩堝ニ盛リテ乾燥ニ至ルマテ之ヲ蒸發シ而シテ大略十滴ノ硝酸ヲ加ヘ稍ヤ赤熱ニ至ルマテ徐徐ニ坩堝ヲ熱スヘシ然ル後之ヲ冷却シテ再ヒ前ト同量ノ硝酸ヲ加ヘ悉ク炭素ノ消滅シテ殘滓ノ白色ヲ呈スルマテ徐々ニ之ヲ熱シテ稍、強熱ニ至ラシムルヘシ然ル後之ヲ冷却スルヲ俟テ之ヲ秤定スヘシ

○土壤ノ分析

○第七十四章 土壤ノ試験ニ就キテ左ニ記載スルモノハ專ラ經驗アル化學家ノ爲メニスルニアラス主トシテ全備シタル實驗室ヲ有セサルモノ若クハ唯タ土壤ノ主成分中其一ニ定量セント欲スルモノ、用ニ供スルノ

機械的分析ノ切要ナルコトハ亦測ルヘカラサルモノアリ今茲ニ掲クル所ノ事項ハドクトルノード氏ノ化學家及ヒ藥劑家ト題スル書中土壤ノ章ヨリ之ヲ抄録セリ

第一、土壤ノ機械的分析法

(a) [檢品ヲ採集スル法] 正當ナル標品ヲ得ルニハ充分ノ注意ヲ爲サ、ルヘカラス、即チ田園中殆ント同一ノ地質ナリト認メタル四箇所若クハ五箇所ヨリ各、其土壤ノ一若クハ二ポンドヲ採集スルヲ要ス斯クテ總テ善ク之ヲ混和シタル後之中ヨリ更ニ一ポンド許ヲ取りテ分析ニ供スルナリ、但シ標品ハ皆ナ善ク密封セル壘内ニ於テ之ヲ貯フルヲ要ス又タ或ハ一田園中ニ於テ二三ノ殆ント荒地ノ如キ狀況ヲ見ルコト數、之アリ此ノ如キ場合ニ於テハ殊ニ穀類ノ已ニ實リテ白色ヲ呈スル頃ニハ植物ハ善ク成長シテ頗ル強勢ナルニ似タリト雖トモ忽チ病ヲ發シテ黄色ヲ呈シ遂ニ枯死スルモノアリ、即チ此ノ如キ部分ヨリ得

ル所ノ標品ハ決シテ其他ノ標品ト混和スルコトナクシテ別ニ之カ分
析ヲ施行シ豊饒ナル部分ヨリ得タル所ノ標品ト互ニ其結果ヲ比較ス
ルヲ要ス此方法ニ依ルトキハ其瘠薄ノ原因及ヒ之カ療法モ亦或ハ之
ヲ發明スルコトアルヘキナリ

(b)〔水分ヲ確定スル法〕

土壤ノ一定量例ヘハ半ポンドヲ取リテ白紙上
ニ撒布シ乾燥ナル室内ニ於テ數時間之ヲ大氣ニ曝露シ其重量ノ一定
不變ナルニ至ルマテ二三時毎ニ之ヲ秤量スヘシ、乃チ其重量ノ減少ハ
蒸發シ去リタル水ノ分量ヲ表スルモノナリト雖トモ決シテ土壤中ニ
含有セル水ノ全量ヲ表スルモノニアラス故ニ之カ檢定ヲ爲サント欲
セハ大氣中ニ於テ乾燥セル土壤ノ大約五百グレインヲ油爐内ニ挿入
セル小形ノ甕ニ納メ其重量ノ減少セサルニ至ルマテ攝氏一百五十
度乃至一百六十度華氏三百乃至三百五十度ニ於テ之ヲ熱スレハ大概
水分ノ全量ヲ除去シ得ルモノトス、尤モ全ク之ヲ乾燥スルニハ赤熱ニ

於テスルニアラサレハ決シテ之ヲ遂クル能ハス、然ルニ斯クノ如クス
ルトキハ土壤中ニ含有スル有機物ニ變化ヲ起シ若クハ之ヲ分解スル
ノ恐レアルヲ以テ此事到底施行スヘカヲサルハ勿論ナリ

(c)〔吸収力ヲ試験スル法〕

上ノ如ク乾燥セル土壤五百グレインヲ取リ
蓋ヲ具フル所ノ器内ニ納メ其冷却スルヲ俟テ紙面ニ之ヲ撒布シ大
氣ニ曝露スルコト二十四時間ニシテ水分ヲ吸収スルヨリ生スル所ノ
重量ノ増加ヲ檢定スヘシ斯クテ若シ其重量ノ増加十グレインニ上ル
トキハ其土壤ノ豊饒ナル一徴候ナリトス

(d)〔保水力ヲ試験スル法〕

漏斗中ニ於テ他ノ漉紙コト包メル所ノ漉紙
ニ大氣中ニ於テ乾燥セル土壤ノ一千グレインヲ入レ之ニ一滴ツ、冷
水ヲ注キ漏斗ノ頸ニ沿フテ將ニ水ノ沈下セントスルニ至リテ止ム次
ニ玻璃片ヲ以テ之ヲ覆ヒ土壤ノ全ク濕潤セルヲ確認スルマテ時々二
三滴ノ水ヲ添加シテ之ヲ放置スルコト一二時間ニシテ漏斗ヨリ漉紙

ヲ除キ之ニ附着スル所ノ水分ヲ除去セシカ爲メニ白布上ニ廣布スヘシ斯クテ外部ノ漉紙ハ之ヲ天秤ノ一盤ニ懸ケ又一盤ヘハ土壤ヲ保ツ所ノ漉紙ヲ載セ而シテ小心ニ之ヲ秤量スルトキハ濕潤セル土壤ノ重量ヲ得ヘシ今之ヲ一千四百ト假定スルトキハ土壤百分中四十分ノ水分ヲ保有スヘキ力ヲ有スルモノトス

(e)〔乾燥ノ速度ヲ試験スル法〕土壤ヲ保有スル所ノ漉紙ト共ニ板上ニ於テ四時十二時若クハ二十四時間大氣ニ曝露シ時々之ヲ秤量スヘシ即チ其重量ノ減少ハ土壤ノ乾燥力ヲ示スモノニシテ之ニ依リテ溝渠ヲ設クルノ必要ナルヤ否ヤヲ決シ得ヘキナリ

(f)〔積砂及ヒ粘土ノ比量ヲ試験スル法〕既ニ大氣中ニ於テ乾燥シタル若干量ノ土壤ヲ双掌ニテ摩擦シ若シ小石ノ存在スルアルトキハ之ヲ採リ出シテ其重量ヲ秤定スヘシ斯クテ摩擦セル土壤ノ四十グレインヲ秤量シ而シテ銅線ノ網ニテ製シタル所ノ眼徑十分ノ一インチ許ナ

ル篩子(第一號)ニテ之ヲ篩別シ然ル後ヲ篩子ヲ深キ蒸發皿ノ上ニ移シ靜カニ之ニ水ヲ添加シテ水ノ澄明ニ通過スルニ至ルマテ匙若クハ指ニテ之ヲ攪廻シ次ニ殘滓ヲ他ノ皿ニ移シ乾燥爐上ニ於テ之ヲ乾燥シタル後ヲ秤量シ大氣中ニ於テ灼熱シ其冷却スルヲ俟テ再ヒ之ヲ秤量スルヲ要ス即チ第一ノ秤量ハ積ノ分量ヲ示シ第二ノ秤量ハ此積中ニ含有セル有機物ノ比量ヲ示スモノナリ是ニ於テ既ニ第一號ノ篩子ヲ通過セル土壤ヲ眼徑十分ノ一インチ許ナル第二號ノ篩子ニ移シ入レテ再ヒ之ヲ篩別シ其殘滓ヲ精細ニ前ト同一ニ處理シ而シテ華氏二百十二度ニ於テ之ヲ乾燥シタル後チニ之カ秤定ヲナシ又タ更ニ灼熱シテ再ヒ之ヲ秤量スヘシ即チ之ニ依リテ粗積及ヒ之ニ混和セル有機物ノ分量ヲ得ルナリ又タ第二號ノ篩子ヲ通過セル土壤ノ一部ヲ取りテ乾燥爐ニ於テ之ヲ乾燥シタル後チ其五百グレインヲ秤定シテ深キ皿若クハ壘ニ入レテ大概二十分時間水ト共ニ之ヲ滾沸スヘシ但シ悉

ク細分子ノ充分ニ相分離スルニ至ルマテハ續イテ滾沸スルヲ要スルナリ、然ル後チ粗砂、細砂、及ヒ細分子ハシヨルツ氏ノ首唱ニ係ル左ノ單簡ナル操作法ニ依リテ相互之ヲ分離スルヲ得ヘシ而シテ其方法タルヤ、煮沸シタル土壤ヲ放冷シテ後チ之ヲ洗淨盃内ニ洗入スルニアリ、所謂ル洗淨盃トハ其深サ七若クハ八インチニシテ口ノ廣サ二ト四分ノ三インチ許ナル高キ盃ニ過キス、而シテ其口ニ附着スルニ一邊ニ稍下方ニ傾向スル所ノ管ヲ具フル輻半インチ許ナル黃銅ノ環ヲ以テシタルモノナリ、サレハ間斷ナク細分子ヲ振動セシムルヤウニ洗淨盃ニ靜カニ水ヲ續注スルトキハ細微ナル分子ハ自カラ盃ノ上部ニアル管ヨリ流出スルヲ以テ嘴盃若クハ其他ノ簡便ナル器ヲ以テ之ヲ採聚スヘシ、但シ善ク水流ヲ保チ且ツ善ク之ヲ節制セント欲セハ活栓ヲ具フル貯水器ニ長サ十二乃至十八インチナル漏斗管ヲ附着シ其下端ヲ引キ延シテ小孔ヲ通セルモノヲ用フルニ如カス、即チ漏斗管ノ下端ヲ殆ント

盃底ニ達セシメ而シテ善ク之ヲ節制シテ水ヲ滿ツルコト常ニ其半ハナラシムヘシ、斯クテ吐出管ヨリ流出スル所ノ水ノ清明トナルニ至レハ貯水器ノ活栓ヲ閉チテ洗淨盃ヲ去リ水ヲ傾瀉シタル後チ其沈澱ヲ小皿ニ洗入シテ之ヲ乾燥且ツ秤量シ後チ又灼熱シテ再ヒ之カ秤定ヲナスヘシ、尤モ二回ノ秤定ハ各、粗砂及ヒ之ニ含有セル有機物ノ分量ヲ指示スルモノトス、又溷濁ナル洗滌液ハ之ヲ放置スルコト數時間ニシテ上層液ヲ他ノ嘴盃ニ瀉出スヘシ、其沈滓ハ細砂及ヒ粘土ヨリ成ルモノナレハ再ヒ前ノ如クシテ第二ノ洗滌ヲ施行スルヲ要スルナリ、但シ此時ニ於テハ水ノ力及ヒ其容量ハ著シク之ヲ減少スルモノトス、此操作ハ洗水ノ全ク澄明ニ通過スルニ至ルマテ續ケサルヘカラサルカ故ニ時トシテ三時若クハ四時間ヲ費ヤスコトナキニアラスト、雖モ上記ノ如キ裝置ヲ用フルトキハ自カラ操作スルヲ以テ別ニ人ノ監視ヲ要セス、今洗淨盃内ニアル殘滓ハ皆チ細砂ノ有機物ヲ混和セルモノナ

レハ之カ定量ヲナスニハ前ノ如ク乾燥シ秤量シ灼熱シ且ツ再ヒ秤量
 ナ爲スヲ要スルナリ、乃チ細分子ノ比例ヲ定ムルニハ唯タ原量ノ五百
 グレイソヨリ粗砂及ヒ細砂ノ分量ヲ減スルコアリ、今此機械的分析結
 果ハ次ノ如クニ表示セリ(シヨルツ氏)
 攝氏一百度ニ於テ乾燥セル土壤一百分中ニ含有スルモノ之ヲ例スレ
 ハ左ノ如シ

六九〇 有機物 積(粗)	六九〇	不揮發 成物	六九〇
七一〇 有機物 積(細)	六四三	可燃物即 揮發物	〇〇〇
三五五〇 有機物 砂(粗)	三四三七		一一三
四〇〇〇 有機物 砂(細)	三八五〇		一一五〇
一〇五〇 細土壤 有機物 アンモニア及ヒ抱合水	九五〇		一〇〇
一〇〇〇〇	九五七〇		四三〇

六九〇 有機物 積(粗)	六九〇	不揮發 成物	六九〇
七一〇 有機物 積(細)	六四三	可燃物即 揮發物	〇〇〇
三五五〇 有機物 砂(粗)	三四三七		一一三
四〇〇〇 有機物 砂(細)	三八五〇		一一五〇
一〇五〇 細土壤 有機物 アンモニア及ヒ抱合水	九五〇		一〇〇
一〇〇〇〇	九五七〇		四三〇

石ハ檢體百分中二・一〇分ナリ
 此ノ如ク土壤ヲ機械的ニ處理スルコトハ甚タ切要ナルモノナリ英國
 ノ土壤ニシテ從來斯クノ如ク試験セシモノハ僅カニ其二三ニ過キス
 誠ニ遺憾ナリト謂フベシ粘土ノ分析ニ於ケルモ亦同一ナリトス夫レ
 上ニ記セル操作法ハ粘土及ヒ土壤ノ分析ニ同シク之ヲ應用シ得ヘシ
 ト雖トモ唯タ粘土ノ分析ニ於テハ粗積ヲ檢定セサルノ差異アルノミ

然レトモ尙ホ一層之ヲ完全ナラシメント欲セハ宜シク礫及ヒ砂ヲ濕潤シテ顯微鏡下ニ照シ全ク硅酸質ノ物ナルヤ將タ砂石、板石、花崗石、ト
 ラツテ、石灰石若クハ鐵石ノ如キ各種ノ炭石ノ碎片ヲ含有スルヤ否ヤヲ
 探究セサルヘカラス、又之ニ二三滴ノ強鹽化水素酸ヲ注加スルヲ要ス
 スクテ若シ石灰石ノ存在スルアルトキハ沸騰ヲ起シ過酸化鐵ノ存在
 スルアレハ鹽化水素酸ハ直チニ褐色ヲ帶ヒ若シ又黑色酸化マンガンガ
 一スアルトキハ鹽素ノ臭氣ヲ發スルカ故ニ容易ニ之ヲ鑑別スルヲ得
 ルナリ

(g)〔土壤ノ比重ヲ確定スル法〕可檢ノ土壤大ナル石混スルアラハ摘出
 スヘシヲ乾燥爐ニ於テ其重量ヲ減少セサルニ至ルマテ攝氏一百度ニ
 於テ之ヲ乾燥スヘシ、又充分清淨且ツ乾燥ナル通常壤ノ頸ニ劃セル標
 點ニ達スルマテ蒸餾水ヲ充テ、小心ニ之ヲ秤量シ後チ若干量ノ水ヲ
 瀉出シ更ニ一千グレインノ乾燥ナル土壤ヲ壤内ニ投シ善ク之ヲ振動

シテ土壤ノ孔隙ヨリ空氣ヲ驅逐シ而シテ壤頸ノ標點マテ再ヒ水ヲ滿
 テ、之ヲ秤量スヘシ、今水及ヒ土壤ヲ盛りタル時ノ壤ノ重量ト土壤ノ
 重量及ヒ水ノミヲ盛りタル時ノ壤ノ重量ヲ相加ヘタルモノトノ差ニ
 テ土壤ノ重量ヲ除スレハ是レ即チ其比重ナリトス、例ヘハ
 唯タ水ノミヲ盛りタル時ノ壤ノ重量ハ二千グレインナリ
 乾燥シタル土壤ノ重量ハ一千グレインナリ

故ニ其和ハ三千グレインナリトス(是レ土壤ヲ壤内ニ入ル、トキ若干
 量ノ水ヲ流出スルアルニアラサレハ必ラス土壤及ヒ水ヲ保テル壤ノ
 有スヘキ重量ナリ)

土壤及ヒ水ヲ容レタルトキノ壤ノ重量ハ二千六百グレインナリ
 今之ヲ三千グレインヨリ減スレハ其差四百グレイントナル(是レ一千
 グレインノ土壤ヲ容レタルカ爲メニ流出シタル水ノ重量ナリトス)
 故ニ一千グレインノ土壤ハ四百グレインノ水ト同容ナリトス、即チ四

百ニテ一千ヲ除スレハ二五ヲ得ルカ故ニ二五ハ土壤ノ比重ニシテ其水ヨリ重キコト二倍半ナルヲ知ルヘシ

(h) [土壤ノ眞量ヲ確定スル法] 凡テ土壤ノ正シク半パイントヲ秤定シテ其重量ニ一百五十ヲ乗スルトキハ其土壤一立方フートの重量ニ最近キ數ヲ得ルナリ

第二、化學的分析法

土壤ノ精細完全ナル定量分析ハ稍困難ナル事業ニシテ容量分析ノ方便ノミニ依リテハ完ク之ヲ遂クルコト能ハス然リト雖トモ重要ナル物質ノ多分ハ此方法ニ依リテ之ヲ定量スルヲ得即チ左ニ示ス所ノ操作法ハ其最も便利ナルモノナリ

[第一] 水 大氣ニ曝露シテ乾燥ナラシメ且ツ善ク篩別シタル所ノ土壤二百五十グレインヲ磁製若クハ白金製若クハ鐵製ノ坩堝ニ秤取シテ其重量ノ一定不變ナルニ至ルマテ湯爐上ニ於テ之ヲ熱スヘシ依リテ生スル

容下四

所ノ重量ノ減失ハ即チ水ノ分量ナリトス

[第二] 有機物 第一ヨリ得タル所ノ殘滓五十グレインヲ白金若クハ磁製ノ坩堝ニ納メテ全ク有機物ヲ燃燒スルニ至ルマテ之ヲ灼熱スヘシ次ニ之ヲ冷却シタル後炭酸アンモニアノ溶液(石灰ヲ炭酸石灰ニ回復セシメシカ爲メナリ)ヲ以テ濕潤シ而シテ乾氣浴ニ於テ殆ント攝氏一百五十度若クハ華氏三百度ニ於テ之ヲ乾燥スヘシ乃チ其重量ノ減少ハ全ク乾燥ナル土壤中ニ含有セル有機物ノ分量ヲ指示スルモノナリ故ニ之ヲ大氣中ニ於テ乾燥シタル土壤百分中ノ割合ニ算當スルコト亦容易ナリ

[第三] 炭酸 大氣ニ曝露シテ乾燥シタル所ノ土壤五十グレインヲ第二十章ニ示セル器械ニ納メ第二十四章ニ於ケルカ如クニシテ炭酸ヲ定量スヘシ

[第四] 鹽素 大氣中ニ曝露シテ乾燥シタル土壤二百五十グレインヲ白金製ノ坩堝ニ納メテ燃燒シ次ニ之ヲ冷却シタル後硝酸ボクシアムノ溶

液ニテ濕潤シ又徐々ニ之ヲ熱シテ乾燥ナラシメタル後再ヒ之ヲ灼熱スヘシ、斯クテ後ヲ寒冷ナル殘滓ヲ滾沸湯ニ溶解シ且ツ之ヲ漉過シテ其漉液ヲ醋酸ニテ中性ナラシメ而シテ其一定量ヲ取リテ第三十六章第二ニ於ケルカ如ク十分規定銀液及ヒクロミアム酸ニテ之ヲ檢定スヘシ

〔第五〕酸化鐵

二百五十グレインノ土壤ニ對當スル第四ノ不溶質殘滓ニ純鹽化水素酸ヲ加ヘ湯爐上ニ於テ之ヲ熱シ悉ク可溶性ノ物料ヲ除去シ次ニ其溶液ヲ漉過シ而シテ漉紙上ノ殘滓ヲ滾沸湯ヲ以テ洗滌スヘシ(殘滓ハ向後ノ試驗用ニ貯ヘ置クモノトス)斯クテ漉液及ヒ洗水ヲ共ニ相混和シテ五百グレムニ稀釋シ然ル後ヲ其一百グレインノ土壤ニ對當スル二百グレムヲ取リテ鐵ヲ悉皆過酸化セシメンカ爲メニ少許ノ硝酸ト共ニ之ヲ熱シ然ル後ヲ過剩ノアンモニアヲ加ヘテ全ク酸化鐵及ヒアルミナヲ沈澱セシムヘシ、若シアルミナノ定量ヲ要スルトキハ上ノ沈澱ヲ漉紙上ニ採聚シテ善ク洗滌シ(漉液及ヒ洗水ハ之ヲ別ニ貯ヘ置キ)然ル後ヲ

之ヲ乾燥且ツ灼熱シテ秤定シ今此酸化鐵及ヒアルミナヨリ成ル所ノ殘滓ヲ或ハ此中ニ存在スルアル所ノ若干量ノ磷酸ト共ニ再ヒ少許ノ鹽化水素酸中ニ溶解シ亞鉛ニテ之ヲ處理シテ著シク稀釋シタル後ヲ第三十章ニ於ケルカ如クニシテ十分規定重クロミアム酸液ニテ第二酸化鐵ヲ檢定スヘシ、斯クノ如クシテ得タル第二酸化鐵ノ分量ヲ沈澱ノ全量ヨリ減スルトキハアルミナ及ヒ磷酸ノ含量ヲ得ルナリ、若シ又アルミナノ定量ヲ要セサルトキハ第二酸化鐵及ヒアルミナノ沈澱ヲ灼熱シテ秤定スルヲ要セス、唯タ漉紙上ニ於テ鹽化水素酸中ニ之ヲ溶解シテ直チニ鐵ヲ檢定スルモノトス、又鐵ノ若干分ハ原土壤中ニ於テ已ニ第一酸化鐵ノ形狀ニテ存在スルアルトキハ新鮮ナル土壤ノ篩別シテ未タ灼熱セサルモノ、例ヘハ一百グレインヲ純鹽化水素酸ニ溶解シ而シテ之ヲ漉過シタル後ヲ直接ニ重クロミアム酸ニテ檢定スヘシ

〔第六〕石灰

一百グレインノ土壤ニ對當スル第五ノ漉液及ヒ洗水ニ核酸

アンモニアヲ過剰ニ混和シ温燻ナル場所ニ放置スルコト凡ソ一時間ニシテ沈澱ヲ漉紙上ニ集メ善ク之ヲ洗滌且ツ乾燥シテ漉紙ト共ニ燃燒スヘシ、斯クテ得ル所ノ炭酸石灰及ヒ苛性石灰ノ混合物ヲ過剰ノ規定硝酸液中ニ溶解シ第四十九章ニ示スカ如クシテ之ヲ檢定スヘシ而シテ其結果ヨリ石灰ヲ算出スルモ亦タ宜シク同章ニ指示セルカ如クニスヘシ

〔第七〕 マグネシア

一百グレインノ土壤ニ對當スル所ノ第六ノ漉液及ヒ洗水ノ容量若シ多分ナルトモハ湯爐上ニ於テ少シク之ヲ蒸發シ次ニアンモニアヲ添加シテ自在ニ之ヲアルカリ性トナシ少シク過剰ノ硫酸アンモニアヲ加ヘ寒冷ナル場所ニ之ヲ放置シテ十二時間ヲ經レハマグネシアハ硫酸マグネシア、アンモニアノ複鹽トナリテ沈澱スルナリ、依リテ其沈澱ヲ漉紙上ニ採集シ而シテアンモニア水ヲ以テ之ヲ洗滌シ漉液及ヒ洗水ハ別ニ之ヲ取り置クヘシ、今漉紙上ニ醋酸ヲ注加シ再ヒ之ヲ溶解シタル後ヲ第六十九章ニ於ケルカ如クユラニウム液ニテ之ヲ檢定スヘシ

シ但シ一デセムノユラニウム定準液ハ〇〇五グレインノ無水磷酸ニ對當シ且ツ〇〇二八一五グレインノマグネシアヲ表示ス

〔第八〕 アルカリ

一百グレインノ土壤ニ對當スル所ノ第七ノ漉液及ヒ洗水ハ鹽化アンモニア及ヒ少量ノ硫酸アンモニアト共ニ鹽化物トナレルアルカリ鹽ヲ含有スルカ故ニ先ツ湯爐上ニ於テ之ヲ乾燥シ而シテ徐々ニ之ヲ灼熱シテ悉ク硫酸アンモニア及ヒ其他ノアンモニア鹽類ヲ蒸發セシムヘシ、左スレハアルカリハ殆ント純粹ナル鹽化物トナリテ殘留スルヲ以テ其殘滓ヲ些少ノ氷ニ溶解シ小形ノ漉紙ヲ通シテ小形ノ坩堝ニ漉過シ次ニ乾燥ニ至ルマテ蒸發シテ直接ニ之ヲ秤量スヘシ、若シ又ボタシノ分量ヲ確定セント欲スルトモハボタシテ鹽化白金及ヒ鹽化ボタシアンモニアノ複鹽トナシテ之ヲ分離シ直チニ之ヲ秤定スルカ若クハ第三十七章ニ示スカ如ク間接ノ算定法ヲ用フヘシ

〔第九〕 磷酸

鹽化水素酸溶液ノ殘餘(即チ其三百デセムハ一百五十グレイン

ノ土壤ニ對當スニ少許ノ硝酸ヲ混和シテ之ヲ熱シ而シテ第五ニ於ケルカ如クアンモニアニテ之ヲ沈澱シ其沈澱ヲ濾紙上ニ採聚シテ滾沸湯ニテ洗滌スヘシ(濾液及ヒ洗水ハ別ニ取り置クヘシ)然ル後ヲ濾紙上ニ於テ稀硝酸中ニ之ヲ溶解シテ濾紙ヲ少シク洗滌シ斯クテ得ル所ノ溶液ニ第六十九章ニ指示セルカ如クニシテ製シタルモリブデナム酸液ノ大略ニオンスヲ混和シテ二十四時間湯爐上ニ於テ徐カニ之ヲ熱スヘシ

斯クテ若シ沈澱ヲ生スルトキハ此沈澱ハ磷酸ヲ全クモリブデナム酸フオスフオ、アンモニオトナシテ含有スル(磷酸ノ多分ニ存在セザルキヲ云フ蓋シ是レ多分ニ存在スルコトナシ)カ故ニ之ヲ小形ノ濾紙ニ採聚シテ善ク母液ニテ之ヲ洗滌シタル後ヲ再ヒアンモニオ液ニ溶解シ第六十九章ニ於ケルカ如ク之ニマグネシア混合物ノ若干量ヲ加ヘ磷酸マグネシア及ヒ磷酸アンモニオノ複鹽トナシテ磷酸ヲ沈澱スヘシ是ニ於テ其沈澱ヲ醋酸ニ溶解シ第六十九章ニ於ケルカ如クユラコウム液ヲ以テ之ヲ

檢定スルナリ

〔第十〕硫酸 一百五十グレインノ土壤ニ對當スル所ノ第九ノ濾液及ヒ洗水ヲ一定ノ容量ニ稀釋シ其適宜ナル分量ヲ取リテ第四十章ニ示セル方法ノ孰レニヨリテモ之ヲ檢定シ得ヘシ

〔第十一〕アンモニア 大氣中ニ於テ新クニ乾燥シタル所ノ土壤二百乃至五百グレインヲ少許ノ水及ヒ蜜蠟ノ小片ト共ニ(泡沫ノ發生ヲ防カンカ爲メナリ)蒸餾壺第十九圖ヲ見ルヘシ)ニ容レ又豫メ(d)管ニ強苛性ボタシ若クハソーダノ溶液ヲ盛り置キ蒸餾壺ヲ熱スルニ當リ直チニ其全量ヲ壺中ニ流入スヘシ其他ノ操作法ニ至リテハ第十七章ニ記述セルカ如クニ施行スルモノトス

〔第十二〕窒素 一百グレインノ土壤ヲ攝氏一百五十度ニ於テ乾燥シ其冷却スルヲ俟チテ燃燒管内ニ於テソーダ石灰ヲ混和シテ通法ノ如クコ之ヲ熱スヘシ乃チ茲ニ發出スル所ノアンモニオヲ規定硫酸液ニ依リテ吸

收セシメ後ヲ通法ノ如ク規定アルカリ液ヲ用ヒテ此混液ヲ檢定スルナ
リ或ハ稀鹽化水素酸ヲ具球裝置ニ入レテ使用スルモ亦タ可ナリ而シテ
湯爐上ニ於テ混液ヲ蒸發乾涸シタル後ヲ乾氣浴ニ於テ攝氏一百二十度
ニ至ルマテ之ヲ熱シ依リテ殘留スル所ノ鹽化アンモニアヲ第三十六章
第二ニ於ケルカ如クニシテ檢定スルナリ

〔第十二〕鹽化水素酸ニ溶解セサル殘滓 既ニ第五ニ於テ採聚セル不溶性
物ハ二百五十グレインノ土壤ニ對當シ且ツ主ニ不溶性硅酸アルミニ
ム及ヒ砂ヨリ成ルモノナレハ白金製若クハ磁製ノ皿或ハ大ナル坩堝ニ
移シテ之ヲ乾燥シ而シテ之ニ大略比重一六ノ硫酸ヲ過剩ニ混和シ暫ク
之ヲ放置シテ混和セシメタル後遊離酸ヲ驅逐センカ爲メニ之レヲ覆フ
テ徐々ニ熱スヘシ然ル後ヲ殘滓ヲ冷却シテ水ニ溶解シ且ツ之ヲ漉過シ
テアンモニアニテ漉液ヲ沈澱セシメ而シテ其沈澱ヲ洗滌シ乾燥シ灼熱
シ且ツ秤量シテ之ヲ鹽化水素酸ニ溶解セサル所ノアルミニナト記スヘシ、

即チ不溶性殘滓ハ石英ノ砂ヨリ成ルモノナリ

○肥料ノ分析

第一鳥糞

○第七十五章〔第一〕水分 白金製若クハ磁製ノ坩堝内ニ於テ秤定セル
一百グレインノ鳥糞ヲ其重量ノ變セサルニ至ルマテ湯爐上ニ於テ乾燥
スヘシ即チ其重量ノ損失ハ檢體百分中ニ含有セル水分ヲ與フルナリ然
リト雖トモ鳥糞ヲ乾燥スル際ニハ種々アンモニアノ損失ヲ生スルコト
アルヲ記憶セサルヘカラス是レ特ニ吸氣器ノ方便ニ依リ温煖ナル空氣
ヲ流通セシメテ鳥糞ヲ乾燥シ且ツ其上面ヲ通過スル所ノ空氣ヲシテ球
管ニ盛レル規定酸液中ヲ經過セシメテ之ヲ避クルコトヲ得ルアルノミ
〔第二〕全不揮發性成分 一百グレインノ鳥糞ニ對當スル所ノ第一ノ殘滓
ヲ悉ク有機物ヲ燃燒スルニ至ルマテ低度ノ赤熱ニ於テ熱スヘシ左スレ

ハ其殘滓ハ白色若クハ灰色ヲ呈スルナリ斯クテ得タル所ノ重量ハ百分中ニ於ケル不揮發性成分ノ分量ヲ示スモノナレハ爾後ノ分析ニ大ニ關係アルモノナリ

〔第三〕砂粘土若クハ其他ノ不溶性物

第二ノ殘滓ヲ全ク可溶性物ヲ溶解スルニ至ルマテ稀鹽化水素酸(少シモ沸騰ヲ生セサルヲ要ス)ト共ニ滾沸スヘシ是ニ於テ殘滓ヲ濾紙上ニ移シテ洗滌シ乾燥シ灼熱シ且ツ秤定スレハ即チ檢體百分中ニ於ケル不溶性物ノ分量ヲ得ルナリ又悉皆ノ可溶性物ヲ含有スル濾液及ヒ洗水ハ之ヲ一定容量例ヘハ五百デセムニ稀釋スヘシ

〔第四〕不溶性磷酸鹽トナレル磷酸

磷酸アルカリトナリテ(可溶性)存在スル磷酸ノ分量ハ鳥糞ノ一グラム中ニ於テ別ニ之ヲ定量シ得ヘシ即チ單ニ之ヲ水ニ溶解シテユラコウム液ニテ檢定スルナリギルバルト氏ハ或ル種ノ岩狀鳥糞ニ於テハ磷酸重石灰ノ核アルコトヲ指示セリ(獨乙國刊行ノ化學雜誌第十二篇第一丁ヲ見ルヘシ)若シ此ノ如キ鳥糞ヲ燃燒スル

トキハ磷酸ハ焦性磷酸ニ變化シテ通常ノ分析法コテハ之ヲ定量スルコト能ハス此場合ニ於テハ炭酸ソーダ二分ト鹽酸ボタシウム一分トノ混和物ト共ニ鳥糞ヲ熱シテ之ヲ溶解シ然ル後チ其殘滓ヲ硝酸ニ溶解シテソーダヲ以テ之ヲ中和シ醋酸及ヒ醋酸ソーダヲ添加シテ通法ノ如クコエラコウム液ニテ檢定スルナリ

第三ニ於ケルカ如クニシテ製シタル溶液二百デセム(四十グレインノ鳥糞ニ對當ス)ヲ過剩ノアンモニアニテ沈澱シ而シテ磷酸石灰及ヒ磷酸マグネシアノ沈澱ヲ再ヒ醋酸ニ溶解シ其溶液ヲ二分シテ其一分ヲ第六章九章ニ於ケルカ如クユラコウム液ニテ全磷酸ヲ檢定スルナリ又一分ハ次ニ石灰ヲ檢定スルノ用ニ供スヘシ

〔第五〕石灰

既ニ第四ニ於テ製シタル醋酸溶液ノ半分ヲ取り之ニ充分ナル醋酸アンモニアヲ添加シテ悉ク石灰ヲ沈澱スヘシ斯クテ之ヲ放置スルコト一時間許コシテ其上澄液ヲ濾過シテ沈澱ヲ洗滌(濾液及ヒ洗水ハ

之ヲ貯ヘ置クヘシ然ル後チニ之ヲ溶解シテ第七十四章第二ニ於ケルカ如クニシテ檢定スヘシ

〔第六〕 マグネシア 第五ヨリ得タル濾液及ヒ洗水ニアンモニアヲ加ヘテアルカリ性トシ之ヲ放置スルコト十二時間ニシテ依リテ生スル所ノ磷酸マグネシア、アンモニアノ沈澱ヲ採聚シ之ヲ溶解シ第七十四章第七ニ於ケルカ如クニシテ檢定スヘシ

〔第七〕 アルカリ 第六ノ濾液及ヒ洗水ニ充分ナルハライタ氷ヲ混和シテ悉ク磷酸及ヒ硫酸ヲ沈澱セシメ此沈澱ヲ濾別シテ除去シ其濾液ヲ蒸發シテ少容トナシ而シテハライタノ過剩ヲ除去セシカ爲メコアンモニア及ヒ炭酸アンモニアニテ處理シテ又之ヲ濾別シ其濾液及ヒ洗水ニ鹽化水素酸ヲ添加シテ酸性トナシ斯クテ之ヲ蒸發乾燥シ且ツ灼熱シタル後チ再ヒ少許ノ氷ニ溶解シテアンモニア及ヒ炭酸アンモニア液ノ各二三滴ヲ滴加シ又之ヲ濾過シテ其濾液ヲ重量既密ノ白金製若クハ磁製ノ坩

埚内ニ導キ充分ニ濾紙ヲ洗滌シ而シテ更ニ此濾液及ヒ洗水ヲ蒸發乾燥シ且ツ灼熱シタル後チ鹽化物トシテアルカリヲ秤量スルナリ
此混和物中ニ含有セルボタシ及ヒソーダノ混合物ノ定量ニ至リテハ上記ノ方法ニ依リテアルカリ鹽類ヲ小心ニ分離スル法ヲ尙ホ一層詳細ニ指示スル所ノ第三十七章ヲ見ルヘシ

〔第八〕 アンモニア 十グレインノ鳥糞或ハ若シ鳥糞多量ノアンモニアヲ含有セサルトキハ一層多量ノ鳥糞ヲ取り苛性マシアト共ニ第十九圖ニ示ス所ノ蒸餾器ニ納メテ滾沸シ而シテ第十七章ニ記載セルカ如クニシテアンモニアヲ定量スヘシ此方法ニ因ルトキハ檢體中、已ニアンモニアトナレルモノ、ミチ得ルナリ

〔第九〕 窒素及ヒアンモニア 鳥糞ノ良否ニ隨カヒ其五乃至十グレインヲ取リ之ヲ湯爐上ニ於テ乾燥シ小心ニソーダ石灰(豫メ粗粉トナシ之ヲ熱シテ冷却セシモノ)ト混和シ此混合物ヲ長サ大略十四インチ直徑半イン

チニシテ一端ヲ熔封シタル堅牢ナル玻璃管ニ入ルヘシ但シ豫メ此玻璃管ハ其熔封シタル一端ヨリ大略四分ノ三インチマテニ乾燥ナル磷酸及ヒソ¹ダ石灰ノ等分混合物ヲ充テ而シテソ¹ダ石灰ヲ以テ一インチ許ノ上層ヲナシ然ル後チ可檢ノ鳥糞及ヒソ¹ダ石灰ノ混合物ヲ入レ而シテ又少許ノソ¹ダ石灰ヲ加ヘ次ニ乾燥ナル石綿ノ少許ヲ入レテ管内ノ物體散失スルヲ防キヴ²レントラップ及ヒウ³ル氏ノ具球裝置至當量ノ規定硫酸ヲ充テタルモノヲ貫通シタル木栓ヲ嵌メ管ヲ鐵或ハ銅網ヲ以テ包ミ之ヲ瓦斯若クハ木炭燃燒爐内ニ於テ管ノ開放シタル一端ヨリ徐々ニ熱シテ熔封セル他端ニ至ラシメ殆ント全クアンモニアヲ發出セシメ然ル後チ全管ヲ強熱スヘシ此際ハ殊ニ磷酸及ヒソ¹ダ石灰ヲ保タル管ノ部分ヲ強熱シ因リテ發生スル所ノ炭酸瓦斯ニテ管内ニ殘留セルアンモニアヲ悉皆逐出シテ硫酸中ニ吸收セシムヘシ而シテ炭酸瓦斯ノ發出稍、
 靜定シヴ²レントラップ及ヒウ³ル氏ノ具球裝置内ノ硫酸逆流セサル前ニ木

栓ヲ取り除キ該裝置内ノ硫酸ヲ嘴盃内ニ移シ裝置ヲ水洗シテ其洗水モ亦嘴盃ニ添加シ時宜ニ依リテハ之ヲ漉過シ而シテ後チ其過剩ノ硫酸ヲ第十六章ニ記載セル如ク規定アルカリ液ヲ以テ檢定スヘシ然ルトキハアンモニアト化合セシ規定硫酸液ノ各デセムハ〇・一七グレインノアンモニア若クハ〇・一四グレインノ窒素ヲ表出ス

第二、粗製磷酸鹽及ヒ磷酸含有セル肥料

水分及ヒ不揮發成分ハ鳥糞ヲ分析スルト一般ニシテ定量スヘシ
 一百グレインノ可檢肥料ヲ取り數回冷水ヲ以テ乳鉢及ヒ乳棒ノ方便ニ依リテ處理シ因リテ得ル所ノ溶液ヲ嘴盃内ニ聚入シテ之ヲ放置靜定セシメ其上澄液ヲ漉紙上ニ投シ復タ殘滓ニ水ヲ加ヘテ二三回滾沸シ其液汁ヲ前ノ漉紙上ニ投スヘシ次ニ此殘滓ニ熱湯ヲ注イテ善ク洗滌スヘシ斯クテ得タル所ノ漉液及ヒ洗水ヲ稀釋シテ五百デセムトナシ之ニ肥料一百グレインノ水溶液ト記載シテ貯ヘ置キ後ノ試驗ヲ待ツヘシ

漉紙上ニ残留スル所ノ不溶性殘滓ヲ前キニ可檢肥料ヲ浸化スルニ使用セ
 シ嘴盃内ニ突入シ温カナル稀鹽化水素酸ヲ以テ漉紙ヲ處理シ續イテ熱湯
 ヲ注イテ洗滌シ次ニ適當量ノ鹽化水素酸ヲ加ヘ之ヲ殆ント滾沸熱度ニ於
 テ暫ク保持シ先ツ困リテ得ル所ノ清澄ナル酸溶液ヲ漉紙上ニ投シ續イテ
 不溶性殘滓モ同シク投シテ其中ニ含有セル溶性物ヲ悉皆採取スルニ至ル
 マテ洗滌シ次ニ漉液及ヒ洗水ヲ稀釋シテ五百デセムトナシ之ニ肥料一百
 グレインノ酸溶液ト記載シテ貯ヘ置キ後ノ試験ヲ待ツヘシ
 是ニ至リテ尙ホ漉紙上ニ遺留スル所ノ殘滓ハ之ヲ乾燥燒熱シテ秤定シ砂
 苦土等ト算用スヘシ

石灰及ヒアルカリ 此二物ハ水溶液中ニ於テ鳥糞ヲ分析スルト一般ニ
 シテ定量スヘシ

硫酸 第四十章ニ記載セル如クニシテ定量スヘシ

磷酸 第六十九章ニ記載セル如クニシテ定量スヘシ

容下五

酸溶液中ニハ鐵ノ痕跡及ヒ多分アルミナヲ含有スレハ第六十九章中(e)
 ニ指示セルカ如クニシテ磷酸ヲ分別シテ定量スヘシ

石灰及ヒ硫酸 酸溶液中ニ存在セル此二物ハ恰モ水溶液ニ於ケルト一
 般ニシテ定量スヘシ

第二酸化鐵 若シ之ヲ定量スルコト切要ナルトキハ重クロミアム酸液
 若クハ過マンガンガニース酸液ヲ以テスヘシ

アンモニア及ヒ窒素 此物多量ニ存在セルトキハ鳥糞ヲ分析スルト一
 般ニシテ定量スヘシ若シ然ラサルトキハ肥料中ニ既ニアンモニアトナ
 リテ存在セルモノヲチラスラー氏ノ溶液ヲ使用シテ其概量ヲ次法ニ頼リ
 テ甚ク便利ニ檢定シ得ヘシ即チ一グラムノ可檢肥料ヲ取リ一百五十立
 方センチメートルノ水及ヒ五十立方センチメートルノ炭酸ソーダ液(規
 定液若クハ大略之ニ近接セル強度ノ溶液)ヲ第七十七章第三ニ記載セル
 水中ニ現存スル所ノアンモニアノ定量ニ於ケルト均シク裝置シタル小

形ノレトルトヨリ注加シ此混合物ヲ蒸餾シテ檢體中含有スル所ノアン
 モニア其百分中一分ヨリ多カラサルトキハ餾液五十立方センチメートル
 ルニ達スレハアンモニアハ悉皆蒸餾セシモノトス是ニ至リテ此餾液五
 十立方センチメートルヲ稀釋シテ五百立方センチメートルトナシ其一
 百立方センチメートル(〇.二〇グラムノ可檢肥料ヲ溶在ス)ヲ抄出シ之ニ
 ナスラー氏ノ溶液ヲ加ヘ又定準鹽化アンモニア液ヲ取り之ニ均シクナ
 スラー氏ノ溶液ヲ加ヘ因リテ生スル所ノ淡黄色ノ濃厚度ヲ比較シテ檢
 體中ニ含有スル所ノアンモニアノ概量ヲ檢定シ得ヘシ

若シ檢體中ニ含有スル所ノアンモニア其百分中一分ヨリ多量ナルトキハ
 第十七章ニ記載セル如ク之ヲ規定酸液中ニ蒸餾スルヲ良シトス

磷酸ヲ定量スルノ特法

次ニ記載スル所ノ操作法ニ於テハ凡テ磷酸ヲ定量スルニ第六十九章ニ一
 層精細ニ記載セルユラニウムノ方便ニ依ルモノニシテ小心注意シテ之ヲ

施行スルトキハ極メテ信據スヘキ結果ヲ得ルモノナリ

此操作法ヲ磷酸モリブテナム及ヒ磷酸アンモニチマグチシアトシテ檢定
 スル重量法ト同時ニ數回施行シテ比較セシニ高名且ツ熟練ノ實驗者ハ兩
 法最モ相近接セル結果ヲ生スヘキコトヲ見出セリ就中其之ヲ見出セシ人
 ハフレンチニアスノーパー、ストーマン、グレセル、キスセル氏等ナリ此操作法ヲ
 各種肥料ノ分析ニ應用スルトキニ起ル所ノ主ナル難事ハ此操作法ニ頼リ
 テ容易ニ且ツ精密ニ檢定シ得ヘキ形狀ニナシテ磷酸ヲ分別スルコト是ナ
 リ

凡テ此操作法ニ於テ使用スル醋酸ユラニウム若クハ硝酸ユラニウム液ノ
 強度ハ其一立方センチメートル若クハ一デセム(其所要ノ法式ニ隨カヒ)ハ
 檢體ノ一グラム若クハ十グレインヲ取りテ試験ニ供スルトキハ檢體百分
 中一分ノ磷酸三カルシウムニ對當スルヤウニ製スルヲ良シトス斯クノ如
 クニ整頓スルトキハ凡テ筭用ノ煩ヲ省キ得ヘシ尙ホ第六十九章ヲ見ルヘ

フレシニアス、ノーバー及ヒラック三氏ノ創按ニ係ル磷素含有物ノ試験法

フレシニアス、ノーバー及ヒラック三氏ハ日耳曼國刊行ノフレシニアス、ツアイトシュリフト第十冊一百三十三丁ニ於テ市販磷酸鹽類(粗製及ヒ製造磷酸鹽ノ分析方法ヲ記載セリ而シテ其方法ノ目的ハ精密ヲ失ナハスシテ可及的急速ニ施行シ得ヘキコアリ、其結果ノ概略ハ左ノ如シ

此方法ハ鐵及ヒアルミニウムヲ含有スル所ノ粗製磷酸鹽、即チライオンヴァレーニ産出スル フォスファイト 及ヒ此ヨリ製造シタル磷酸鹽ニ主ニ應用シテ實驗セリ、此磷酸鹽類ハ世人ノ善ク了知セル如ク久シク貯藏シ置クトキハ奇妙ニ可溶性磷酸鹽ヲ失ナヒ所謂ル還元磷酸鹽ト稱スルモノヲ含有スルナリ

粗製磷石(フォスファイト)ニ於テハ其含有スル所ノ磷酸ノ全量ヲ定量スルヲ要ス

製造肥料(フォスファイトヨリ製シタル肥料)ニ於テハ

- 第一 冷水ニ溶解スル所ノ磷酸ヲ(a)トシ
 - 第二 還元磷酸ヲ(b)トシ
 - 第三 不溶性磷酸ヲ(c)トシ
- 此等ノ項目ニ依リテ磷酸ノ全量(s)ヲ見出シ得ヘシ

粗製磷石中ニ含有セル磷酸ノ全量ヲ檢定スル法

五グラムノ細末トナシタル檢體ヲ秤リ之ヲ磁製乳鉢ニ入レ第七十一章ニ記載セル硫酸液(一百グラムノ水ニ五グラムノ硫酸ヲ溶存ス)十立方センチメートルヲ注ヒテ數回攪廻シ斯クテ冷カナル稀硫酸一百十立方センチメートルヲ使用シテ得ル所ノ乳狀ノ混合物ヲ二百五十立方センチメートルノ玻璃壺ニ移注シ次ニ乳鉢ヲ數回洗ヒテ玻璃壺内ノ液量大略二百立方センチメートルニ至リテ止ム次ニ此混合液ヲ數回振動シテ放置スルコト凡ソ四時間ニシテ後チ水ヲ以テ之ヲ稀釋シテ正シク二百五十立方センチメ

トトルトナシ善ク混同セシムヘシ
 今乾燥ナル漉紙及ヒ乾燥ナル玻璃壘ヲ適當ニ裝置シテ前記ノ液汁ヲ漉過
 シ其漉液一百立方センチメートルヲ取りテ二百立方センチメートル容積
 ノ玻璃壘ニ入レ苛性ソーダ液ヲ以テ著シクアルカリ性トナシ(即チ硫酸ヲ
 中和スルニアリ)因リテ沈澱スル所ノ磷酸三カルシウムヲ再ヒ溶解セシム
 ルニ充分ナル醋酸ヲ加フヘシ然ルニ若シ檢體ニ鐵ヲ含有スルアルトキハ
 常ニ雲濁ヲ生スルナリ次ニ之ヲ稀釋シテ二百立方センチメートルトナシ
 雲濁ヲ沈底セシメメカ爲メ放置スヘシ而シテ其沈底スル所ノ沈澱ハ殆
 ト全ク磷酸鐵ヨリ組成スルモノニシテ之ヲ小形ノ乾燥ナル漉紙ヲ以テ乾
 燥ナル玻璃瓶内ニ漉入シ栓ヲ以テ之ヲ塞閉シ之ニ半強度ノ溶液ト記載シ
 テ後チユラコウム液ヲ以テ定量スルヲ待ツヘシ而シテ漉紙上ニ遺留スル
 所ノ磷酸鐵ハ之ニ少許ノ水ヲ注ヒテ數回洗滌シ(洗水ハ棄捨シテ可ナリ)而
 シテ後チ磷酸鐵トシテ秤定スヘシ

茲ニ硝酸若クハ鹽化水素酸ニ代フルニ硫酸ヲ用フルモノハ鐵及ヒアルミ
 ナノ多量ニ溶解スルヲ豫防スルニアリ但シ此二物ノ少許殊ニ鐵ハ一層多
 ク溶解ス然レトモ其溶解スル比量ハ極メテ一定不變ニシテ此操作法ヲ二
 三度施行スルトキハ敏捷ナル實驗者ハ其溶解スル所ノ鐵及ヒアルミナノ
 比量ニ差異アルヲ判知シ得ヘシ
 記者ハ百分中三十二分ノ無水磷酸即チ百分中七十分ノ磷酸三カルシウム
 チ含有セル磷酸鹽ヲ實驗セシニ磷酸鐵トナル所ノ無水磷酸ノ分量ハ檢體
 百分中二分ナルコトヲ檢出セリ但シ此檢體ハ著シク鐵ヲ含有セリ抑モ檢
 體中ニ含有スル所ノ鐵分檢體百分中二分ノ無水磷酸ヲ採取スルニ充分ナ
 ルトキハ檢體中ニ含有セル磷酸三カルシウムノ分量如何ニ關セス其鐵分
 ニ比量ノ磷酸鐵ノ沈澱ヲ生ス記者等ハ檢體中ニ鐵ノ存在スルアリテ之ト
 抱合スル所ノ磷酸ノ分量ヲ平均シテ若干量ト一定スルヲ欲セス各回之ヲ
 秤定スヘシト云ヘリ然ルニ我輩ノ經驗ニ依レハ檢體ヲ冷カナル稀硫酸ヲ

以テ適當ニ注意シテ處理シ且ツ又正シク精密ナル結果ヲ得ルコトヲ要セ
 サルトキハ磷酸鐵ヲ燒熱シテ秤定スルノ煩勞ヲ省キ得ヘシ、但シ其因リテ
 起來スル所ノ誤謬ハ極メテ些少ナリトス
 斯クテ記載シ來リシ所コトハ此操作法ハ第七十一章ニ記載セシモノト甚
 タ相類似スルモノ、如シ然ルニ其定量法ヲ行フニ至リテ異ナル所アリ、若
 シ上記ノ如クニシテ製シタル可檢磷酸鹽ハ之ニ少許ノ枸橼酸ヲ添加スル
 モ之ヲ熱スルトキハ(但シ磷酸鐵ヲ除去シタル後)沈澱ヲ生スルハ善ク人
 ノ知ル所ナリ而シテ分析者ノ多クハ之ヲ磷酸鐵ト想像セリト雖トモ是レ
 磷酸鐵ニアラス主トシテ磷酸カルシウムナリ、而シテ此ノ如キ溶液ヲユラ
 ニウム液ヲ以テ試驗スルトキハ其結果ハ真正ノ分量ヨリ稍少ナシトス、故
 ニ之ヲ防カンカ爲メ操作ヲ逆ニ行フヘシ、即チ可檢磷酸鹽ノ溶液ニユラニ
 ウム液ヲ注加シテ之ヲ熱スル代リニ先ツユラニウム液ヲ熱シ之ニ可檢磷
 酸鹽ノ溶液ヲ注加シ其混液ノ一滴ヲ抄出シ白色板上ニ豫メ備ヘ置ク所ノ

少許ノ黄色血滷鹽ノ細粉ニ點シ全ク褐色ヲ呈セサルカ若クハ只タ稍淡薄
 ノ褐色ヲ呈スルニ至リテ止ムヘシ

記者等ハ醋酸ユラニウム液ノ強度ヲ檢定スルニ磷酸ソーダノ定準液ノ方
 便ニ藉ルヘシト指示スルナリ、乃チ二十五立方センチメートルノユラニア
 ム液ヲ五立方センチメートルノ醋酸ソーダ及ヒ三立方センチメートルノ
 醋酸ト共ニ嘴盃内ニ入レ之ヲ滾沸湯爐上ニ於テ熱シ而シテ之ニ滴液管ヨ
 リ磷酸ソーダ液ヲ注入シ其混液ノ一滴ヲ抄出シテ黄色血滷鹽ニ接觸シテ
 恰モ褐色ヲ顯出セサルノ點ニ至リテ止ムユラニウム液ノ黄色ハ磷酸ソー
 ダ液ヲ注加スルニ隨カヒ漸々褪消スルヲ以テ分析者少シク經驗ヲ得ルト
 キハ其注加スヘキ磷酸ソーダ液ノ分量ヲ直チニ豫知スヘキナリ
 斯クテユラニウム液ノ強度ヲ確定セシトキハ之ヲ以テ前記ノ粗製磷酸鹽
 液ノ半強度液ヲ次法ノ如クニシテ試験スヘシ、即チ二十五立方センチメー
 トルノユラニウム液ヲ湯爐上ニ安居スル所ノ嘴盃内ニ移注シ五立方センチ

チメートルノ醋酸ソーダ液ヲ加へ之ニ滴液管ヨリ磷酸ソーダ液ヲ上記ノ
 如クニシテ注入シ其消費セシ若干立方センチメートルノ磷酸ソーダ液ヲ
 ニテ以テ除スルトキハ二十五立方センチメートルノユラニウム液ニ對當
 スル所ノ最初ニ製シタル磷酸ソーダ液ノ容量ヲ得
 斯ク見出セシ磷酸ヲ磷酸鐵トシテ檢定セシ磷酸ニ加フルトキハ檢體中ニ
 存在セシ所ノ磷酸ノ全量ヲ得ルハ勿論ナリ
 五グラムノ可檢磷酸鹽ヲ單ニ二百五十立方センチメートルノ酸ニ溶解ス
 ルトキハ同時ニ生スル所ノ硫酸カルシウム及ヒ不溶性物料ノ充塞スル壘
 内ノ容積ヲ差引算用スルヲ要ス而シテ經驗ニ依リ百分中七十分ノ磷酸鹽
 ヲ含有セル檢體ニ於テハ其百分中大略〇三五分ノ無水磷酸ノ過量ヲ得ル
 コトヲ證明セリ故ニ上記ノ如クニシテ得タル磷酸ノ全量ヨリ之ヲ減却ス
 ルヲ要ス又タ此差引算定スルコトヲ省カンカタメ二百五十立方センチメ
 ートル容積ノ壘ヲ用フル代リニ二百五十三立方センチメートル容積ノ壘

使用シ得ヘシ而シテ之ヲナサシムルハ標容點マテ充滿シタル二百五十立
 方センチメートル容積ノ壘ニ三立方センチメートルノ水ヲ添加シ其水面
 邊ニ金剛石若クハ礫ヲ以テ割度シテ容易ニ之ヲナシ得ヘキハ勿論ナリ記
 者ハ此ユラニウム操作法ノ改更法ニ依リテ左ニ記載セルカ如キ結果ヲ得
 同時ニ重量法モ施行シテ其結果ヲ比較セリ

フオスフォライイトノ標本	ユラニウム液ニ頼ル定量法	モリブデナム液ニ頼ル重量法
甲種ニ含有セル無水磷酸(P ₂ O ₅)	二一・五四	二一・五〇
乙種全	三二・一四	三二・〇〇
丙種全	三二・〇三	三二・〇〇
過磷酸鹽ノ標本		
甲種ニ含有セル可溶性磷酸(P ₂ O ₅)	一四・四五	一四・二九
乙種全	一三・五四	一三・四〇

過磷酸鹽ノ試験法

〔第一〕 可溶性磷酸 第六十九章ニ恰モ記載セル如ク冷水ヲ以テ可檢肥料

ヲ處理シ而シテ此溶液ヲ保テル壘ヲ善ク振動スルコト四時間ニシテ後
放置靜定セシメ或ハ其少許ヲ抄出シテ濾過シ以テ之ヲ試驗スヘシ而シ
テ之ヲ試驗スルノ方法ハ恰モ粗製磷酸鹽ヲ定量スルト一般ニ行フヘシ

〔第二〕 還元磷酸 此物ハ直接ニモ亦間接ニモ定量シ得ヘキナリ而シテ此

還元磷酸ニ就キテハ重碳酸ソーダ及ヒ磷酸アンモニア等ヲ以テ種々ノ
方法ヲ實驗セシ分析者アレトモ何レモ充分ナラス殊ニ磷酸アンモニア
法ノ如キハ恰モ余輩カ見出セシ如ク彼等モ皆ナ非常ニ差謬ナルコトヲ
見出セリ而シテ彼等ハ稍アルカリ性ノ枸橼酸アンモニアノ方便ニ依リ
テ還元磷酸ヲ可溶性磷酸ニ變化セシムルヲ良シトセリ但シ枸橼酸アン
モニア液ノ比重ハ一・〇九〇ナルヲ要ス今此枸橼酸アンモニア液ニ賴ル
直接定量法ヲ施行センニハ上記ノ如ク冷水ヲ以テ二グラム物料ヲ處理
シテ得タル殘滓ヲ濾紙上ヨリ一百立方センチメートルノ枸橼酸アンモ

ニア液ヲ以テ乳鉢内ニ移注シ之ヲ攪廻摩擦シテ凝乳狀トナシ次ニ玻璃
壘内ニ移シ攝氏三十度乃至四十度ニ於テ之ヲ浸化スルコト三十分時間ニ
シテ濾過シ水及ヒ枸橼酸液ヲ以テ善ク洗滌シ其濾液ヲ白金皿ニ移シテ
蒸發乾涸ナラシメ之ニ炭酸ソーダ及ヒ硝石ヲ加ヘテ燒熱シ次ニ少許ノ
稀硫酸ヲ以テ溶解シ前記ノ如クユラニウム液ヲ以テ之ヲ定量スヘシ
然ルニ此操作法ハ甚ダ繁雜ニシテ且ツ時間ヲ消費スレハ間接法ヲ以テス
ルノ優レルコト若カス而シテ其方法ハ即チ左ノ如シ

二グラムノ可檢標本二個ヲ取り各冷水ヲ以テ處理シ其洗水既ニ酸性ナラ
サルニ至リテ止メ其殘滓ノ一ヲ以テ還元磷酸及ヒ不溶性磷酸(5+5)ヲ共ニ
ユラニウム法ヲ以テ定量スヘシ即チ其百分中五分ノ硫酸ヲ溶在セル五十
立方センチメートルノ硫酸液ヲ以テ粗製磷酸鹽ヲ處理スルト均シク乳鉢
内ニ於テ之ヲ溶解セリ
他ノ殘滓ハ之ヲ一百立方センチメートルノ枸橼酸液ヲ以テ處理シ後チ直

接法ニ於ケル如クニ之ヲ浸化シ然ル後之ヲ漉過洗滌シ其漉液及ヒ洗水ヲ棄捨シ因リテ得タル所ノ殘滓ハ即チ不溶性磷酸(c)ナリ故ニ之ヲ乾燥シ少許ノ炭酸ソーダヲ加ヘテ燒熱シ次ニ五十立方センチメートルノ稀硫酸ニ溶解シ前條ノ如クユラコウム液ヲ以テ之ヲ檢定セリ

是ニ至リテ不溶性磷酸(c)ヲ得タリ則チ前キニ檢定シタル還元及ヒ不溶性磷酸(a+c)ヨリ之ヲ減却スレハ還元磷酸(b)ヲ得

今此等ノ事項ニ就キテ可檢肥料中ニ含有セル無水磷酸ノ全量ヲ方程式ニ依リテ得即チ左ノ如シ

$$S = a + b + c \text{ 故ニ } (a + b) = S - c$$

可溶性及ヒ還元磷酸ヲ一時ニ共ニ定量スルコト難シトセス何トナレハ若シ中性枸橼酸アンモニア酸性磷酸カルシウムト混合スルトキハ酸性枸橼酸アンモニアヲ生シ此物ハ不溶性磷酸ヲ可溶性トナス功力ヲ有スルコト中性若クハ稍アルカリ性ノ枸橼酸アンモニアヨリ一層強クレハナリ

故ニ過磷酸鹽ノ充分ナル性質ヲ檢定スルニ所要ノ事項ハ即チ左ノ如シ

- 磷酸ノ全量 || S
- 可溶性磷酸 || a
- 不溶性磷酸 || c

此ニ依リテ還元磷酸ノ分量ハ左ノ公式ニ依リテ得ヘシ

$$b = S - (a + c)$$

喩例トシテ多量ノ鐵ヲ含有セル帶赤褐色ノ過磷酸鹽ノ標本ヲ取リテ之ヲ分析シテ左ノ結果ヲ得タリ

- 第一 磷酸ノ全量 百分中 一五八〇
- 第二 可溶性磷酸 百分中 三八四
- 第三 不溶性磷酸 百分中 七一二

故ニ $b = 15.80 - (3.84 + 7.12) = 4.84$ 即チ此可檢過磷酸鹽ニ含有スル所ノ還元磷酸ハ其百分中四八四ナルヲ知ルベシ

○天然水及汚水ノ分析

○第七十六章 天然水及汚水ノ分析ハ久シク化學家ノ注目スル所ナリシモ近年ニ及フマテ其分析ニ利害ヲ有スル者ノ需求ニ應スヘキ方法一トシテ之アルコトナカリキ然ルニクラーク、フランクランド、アームストロング、ミルラー、ワングリン及ヒ其他諸氏ノ究索ハ其全趣旨ヲシテ一層完全ノ位地ニ至ラシメタリ故ニ今日ニ在リテハ其操作ノ精細若クハ其成績ニ依リテ衛生上利害如何ノ觀察ヲナス如キハ既ニ充分ニシテ多ク改良ヲ加フルヲ要セスト云フモ決シテ過言ニアラサルヘシ而シテ其操作法ノ過半ハ容量法ニシテ精確ナル結果ヲ生スルモノナレハ其概論ヲナスモ固ヨリ此書ノ境界ヲ越エタリト云フヘカラス、即チ之ヲ記スルニ當リテハ處理法ヲシテ實施シ易カラシメ且ツ精密ナル結果ヲ得セシメノコトヲ勉メタリ抑、許多ノ操作法ニハ各、特殊ニ材料及ヒ裝置ヲ要スルカ故ニ本旨ヲ記載スルニ先ヲナテ少シク其調製法ヲ記スヘシ

容下六

○反應劑調製法

(A)アンモニアトナリテ存在セル窒素ノ定量ニ所要ナル反應劑

(a)「予スラー氏ノ溶液」大略二百五十立方センチメートルノ蒸餾水ニ六十二五グラムノ沃化ボタシウムヲ溶解シ其二三立方センチメートルルヲ抄出シテ別器ニ移シ而シテ其多量ナル方ニ冷カナル猛汞ノ飽充溶液ヲ徐々ニ添加シ之ヲ攪廻スルモ重ネテ沃化水銀ノ沈澱ヲ溶解セサルニ至ラシムヘシ斯クテ不變ノ沈澱ヲ得タルトキニ前ニ抄出シテ別器ニ移シ置キタル所ノ沃化ボタシウム液ヲ加ヘテ再ヒ之ヲ溶解シ徐々ニ猛汞ヲ添加シテ尙ホ只タ些少ノ沈澱殘留スルアル時ニ之ヲ止ムヘシ(少量ノ沃化ボタシウムヲ貯フルノ理由ハ唯タ過剰ノ猛汞ヲ添加スルノ恐レナクシテ速カニ混和ヲナサシメンカ爲メナリ)次ニ一百五十グラムノ固形水酸化ボタシウム(棒狀若クハ塊狀ノモノ)

チ一百五十立方センチメートルノ蒸餾水ニ溶解シテ放冷シ然ル後チ之ヲ徐々ニ上記ノ溶液ニ添加シ次ニ蒸餾水ヲ以テ稀釋シテ一リートルトナスヘシ

斯クテ之ヲ放置スルトキハ褐色ノ沈澱ヲ生シ液ハ澄明トナリテ薄キ帶綠黄色ヲ呈スルナリ此ノ如クシテ充分ニ澄明トナルニ至ラシムレハ直チニ之ヲ使用スルコトヲ得ルカ故ニ其所要ノ便宜ナル小形ノ壘ニ傾瀉スヘシ

(b) [鹽化アンモニアノ定準液] 先ツ一九一〇七グラムノ乾燥ナル純鹽

化アンモニアチ一リートルノ蒸餾水ニ溶解シ而シテ其一百立方センチメートルヲ抄出シ之ニ蒸餾水ヲ加ヘテ一リートルトナスヘシ左スレハ其每立方センチメートル中ニハ〇〇〇〇五ノ窒素ニ對當スル鹽化アンモニアチ含有スヘキナリ尤モ實地ニ之ヲ使用スルトキハ十分ニ割度シタル十立方センチメートル容積ノ狹小ナル滴液管ヨリセ

サルヘカラス

(若シアンモニアトナレル窒素ヲ定量スルヲ欲セスシテ寧ロアンモニアチ定量セント欲セハ宜シク一九一〇七グラムノ代リニ一五七三五グラムノ鹽化アンモニアチ取ルヘシ然ルトキハ其立方センチメートルハ〇〇〇〇五グラムノアムモニア(NH₃)ニ對當スヘシ)

(c) [炭酸ソーダ] 無水炭酸ソーダチ白金ノ坩堝内ニ於テ熔融セサルヤ

ウ注意シテ赤熱スルコト大略一時間ニシテ放冷シ尙ホ其温煖ナル間ニ清淨ナル乳鉢内ニ入レテ磨碎シ然ル後チ之ヲ清淨乾燥ナル具栓廣口壘ニ移スヘシ然レトモ一壘内ニ餘リ多量ヲ容レ置クヘカラス但シ久シク之ヲ使用スル間ニハアンモニア鹽類ノ混和スルノ恐レアレハナリ大略一百立方センチメートル容積ノ壘ヲ用フルヲ便利ナリトス

(d) [アンモニアチ混和セサル水] 一立方センチメートルノチスラー氏

溶液(A)(a)チ白色ノ表面上ニ安置セル玻璃圓筒ニ保テル一百立方センチ

チメートルノ蒸餾水ニ添加シテ(アンモニアノ定量法ヲ見ルヘシ)五分
時間ヲ經過スルモ黄色ノ痕跡ヲ見サルトキハ該水ハ充分純粹ニシテ
試験用ニ供シ得ヘキモノトス然リト雖トモ此ノ如キ場合ハ甚タ稀ナ
ルヲ以テ通常次ニ指示セルカ如キ操作法ヲ用ヒサルヘカラス即チ大
ナル玻璃ノレトルト(尙ホ一層便利ナルモノハ十五乃至二十リートル
ヲ保ツヘキ銅若クハ錫器是ナリ)内ニ炭酸ソーダヲ加ヘテ著シクアル
カリ性トナセル所ノ通常ノ蒸餾水ヲ充テ之ヲ蒸餾スヘシ而シテ之ヲ
凝結セシムルニハリービーグ氏ノ玻璃製凝聚器若クハ清淨ナル錫製
螺旋狀ノ凝聚器ヲ用ヒ之ヲ短カキ護謨管ヲ以テ蒸餾罐ニ連續スヘシ
斯クテ得ル所ノ蒸餾水ヲ時々チスラー氏ノ溶液ヲ以テ前記ノ如クニ
シテ試験シ果シテアンモニア含有セサルニ至ラハ之ヲ取り聚メテ
試験用ニ供スヘシ但シ久シク蒸餾シテ乾涸ナラシムヘカラス或ハ蒸
餾水ニ代ヘテ通常ノ水ヲ用ヒ得ヘント雖トモ之ニ現存セル有機物ノ

徐々ニ分解スルアルカ故ニ全クアンモニアノ痕跡ヲ生セサルニ至ラ
シムルニハ多分ノ時間ヲ要スルナリ

(B)有機炭素及ヒ窒素ノ定量ニ所要ナル反應劑

(a) [アムモニア及ヒ有機物ヲ混和セサル水] 每一リートルニ一グラム
ノ水酸化ポタシウム及ヒ〇・二グラムノ過マンガン酸ポタシウム
ヲ加ヘタル蒸餾水ヲアンモニア(A) (d)ヲ混和セサル水ヲ製セシトキト
同一ノ器ニ於テ大略二十四時間徐カニ之ヲ熱スヘシ尤モ凝結器ハ之
ヲ倒マニシテ蒸餾水ノ自カラ返流スルヤウニ整ヘ置クヲ要ス斯クテ
二十四時ノ後ニ至リ凝結器ヲ通常ノ位置ニ復シ小シ注意シテ蒸餾シ
(A) (d)ヲ製シタル時ト同シク時々其蒸餾水ヲ試験シ既ニアンモニアヲ
見サルトキハ其餘ノ蒸餾水ヲ取り集ムヘシ但シ全ク乾涸スルニ至ル
マテ蒸餾セサルヲ要スルナリレトルト若クハ蒸餾罐ノ頸ハ稍上方ニ
向キ凝結器ト之ヲ接續スル所ノ關節ヲシテ最高點クラシメハ蒸氣ニ

伴フテ昇騰スル所ノ不純物ハ總テ蒸餾錐ニ返流シ決シテ蒸餾水ヲ穢
カ、ルヘキナリ、斯クテ得タル所ノ水ニ硫酸ヲ加ヘテ少シク酸性トナ
シ再ヒ清淨ナル器ニ入レテ之ヲ蒸餾スレハ試験用ニ供スヘキ蒸餾水
ヲ得ヘシ但シ全ク乾涸ニ至ルマテ蒸餾スヘカラサルハ勿論ナリ

(b) [亞硫酸ノ溶液] 無水亞硫酸ハ純粹ナル銅屑ニ硫酸ヲ作用セシメ依
リテ生スル所ノ瓦斯ヲ先ツ水ヲ通過セシメテ其混合物ヲ除キタル後
ヲ該瓦斯ヲアンモニア及ヒ有機物ヲ混合セサル水(B)(a)中ニ導ヒキ飽
充スルニ至ルマテ發泡セシメテ得ヘシ

(c) [亞硫酸ソヂウム水素ノ溶液] 上記ノ如クニ製シ且ツ洗滌シタル
所ノ無水亞硫酸ヲアンモニア及ヒ有機物ヲ混和セサル水(B)(a)ニ燒熱
シタル炭酸ソルヂウムヲ溶解シテ製シタル炭酸ソルヂウム液(A)(c)ニ無水炭酸
ノ發生セサルニ至ルマテ通過セシメテ之ヲ製スヘシ

(d) [第一鹽化鐵ノ溶液] 結晶狀ノ純粹ナル第一硫酸鐵ヲ水ニ溶解シテ

水酸化ソヂウムヲ以テ之ヲ沈澱シ其沈澱ヲ善ク洗滌シテ(最後ノ洗滌
ニハ(B)(a)ノ純水ヲ用フヘシ)成ルヘク少量ノ純鹽化水素酸ニ溶解スヘ
シ但シ此溶液ハ其二三滴ニシテ分明ナル分量ノアンモニアヲ含有セ
サルヲ要スルナリ、又之ヲ貯ヘ置クニハ磨キタル玻璃ノ蓋ヲ具フル所
ノ壘ヲ用フルヲ便利トス、左スレハ常ニ之ニ小形ノ滴注管ヲ附ケ置ク
コトヲ得ヘシ

(e) [第二酸化銅] 第二酸化銅ハ反射爐若クハ防焰爐内ニ於テ自在ニ空
氣ヲ流通セシメ銅片ヲ赤熱シテ之ヲ製スヘシ硝酸銅ヲ燃燒シテ製シ
タル第二酸化銅ハ試験用ニ供スルコトヲ得ス何トナレハ此第二酸化
銅ヨリ悉ク窒素ヲ逐出スルコト能ハサルヲ以テナリ、第二酸化銅ハ之
ヲ使用シタル後ヲ燃燒管ヲ破碎シテ檢體ト混和シタル分ヲ除キ其
餘ハ悉ク之ヲ採聚シ充分ノ分量ヲ得ルニ至ラハ直チニ再ヒ之ヲ燃燒
スヘシ、是レ内徑大略三十ミリメートルニシテ燃燒管ト大概同長ノ鐵

管ヲ使用スルヲ最モ便利ナリトス即チ其一端ニ木栓ヲ嵌メ之ニ第二酸化銅ヲ投入シ次ニ該管ヲ燃燒爐ニ入レテ(空氣ノ流通ヲ生セシメンカ爲メニ大略十五度ノ角度ニ傾クヘシ)木栓ヲ除キ去リ而シテ大略二時間之ヲ赤熱スルナリ若シ五列ノ燈ヲ具フルホフマン氏ノ瓦斯燈ヲ用ヒ長キ粘土製ノ燈ヲ外列ニ置キ短キ燈三個ヲ内列ニ置クトキハ上記ノ如キ鐵管二個ヲ同時ニ使用シ得ヘシ若シ該爐ニシテ唯タ三列ノ燈ノミヲ具フルトキハ一層小形ノ鐵管ヲ用ヒサルヘカラス斯クテ冷却シタル後チニ酸化銅ハ若シ非常ノ熱ヲ加ヘタルニアラサレハ強剛ナル鐵線ニ依リテ容易ニ之ヲ採聚スルコトヲ得ルヲ以テ乾燥且ツ清淨ナル具栓壘ニ貯ヘ置クヘシ此ノ如クニシテ燒熱シタル分ハ常ニ之ヲ通常形ノ燃燒管ニ滿テ通常ノ燃燒ト一般ニ之ヲ處理シテ試驗スヘシ然ルトキハ唯タ微小ナル瓦斯ノ發泡ヲ生シ而シテ此瓦斯ハ殆ント全ク水酸化ボクシウム液ニ依リテ吸收セラル、チ要ス(茲ニ見出スル

炭酸ノ分量ハ決シテ〇・〇〇〇五グラムヨリ多キ炭素ニ對當セサルヲ要ス(燃燒ノ後チ細分トナレル第二酸化銅ハ清淨ナル銅製篩子ノ方便ニ藉リテ之ヲ篩別シ漸次記載セルカ如キ使用ニ供センカ爲メ之ヲ貯ヘ置クヘシ)

反射爐ヨリ得タル新製ノ第二酸化銅モ亦之ヲ試驗シ若シ充分ニ純粹ナラサルトキハ前記ノ如クニ燃燒シテ再ヒ之ヲ試驗スヘシ

f

〔銅〕

先ツ細小ナル銅網ヲ幅八十ミリメートル許ノ小片ニ切り而シテ之ヲ成ルヘク密ニ銅線ニ卷束シテ長サ八十ミリメートルノ堅牢ナル圓筒ヲ作り次ニ薄キ銅板ニテ其兩端ヲ互ニ相重ナラシメサルヤウ製シタル所ノ銅鞘ヲ以テ密ニ之ヲ覆フヘシ銅片ノ長サ及ヒ其圓筒ノ直徑ハ正シク燃燒管ニ適合スルヤウニ製スルヲ要スルナリ斯クテ充分ナル個數ノ圓筒ヲ製シタルトキハ之ヲ燃燒管ニ充テ爐内ニ入レテ赤熱スヘシ尤モ銅網ヲ附着セル有機物ヲ燒失セシメ其表面ニ稍酸化

銅ヲ附着セシメンカ爲メニ三分時間ハ燃燒管内ニ大氣ヲ流通セシムヘシ然ル後ヲ大氣ニ代フルニ強硫酸ヲ通シテ乾燥シタル所ノ水素ヲ以テシ管端ヨリ自在ニ水素ノ發出スルニ至ルマテ之ヲ赤熱スヘシ而シテ尙ホ水素ノ流通ヲ續ケナカラ之ヲ放冷シ其冷却スルヲ俟テ銅ノ圓筒ヲ除キ具栓壘ニ納メ之ヲ貯ヘ置クヘシ但シ一旦之ヲ使用シタル後ハ毎ニ前記ノ如ク水素中ニ於テ之ヲ赤熱スルニアラサレハ再ヒ用ニ供シ得ヘカラスト雖トモ空氣中ニ於テ更ニ復タ之ヲ赤熱スルヲ要セス

(g) [重クロミアム酸ポタシウムノ溶液] 此溶液ハ水滓ヲ燒キテ得ル所ノ瓦斯中ニ現存セル無水亞硫酸ヲ檢知シ若クハ之ヲ吸收スルノ用ニ供ス此溶液ハ必ラス飽充溶液ナラサルヘカラスト雖トモ特ニ茲ニ注目スルヲ要セス又或ハ中性黄色シロミアム酸液ヲ用ヒ得ヘシト雖トモ此液當ニ無水亞硫酸ヲ吸收スルノミナラス炭酸ヲモ吸收スルノ恐

レアルヲ以テ少シク酸性トナスヲ要スルナリ

(h) [水酸化ポタシウムノ溶液] 同體ノ水酸化ポタシウムヲ蒸溜水ニ溶解シテ製シタル所ノ冷カナル飽充溶液是ナリ

(i) [焦性沒食酸ノ溶液] 昇華法ニ依リテ得タル固體ノ焦性沒食酸ヲ蒸溜水ニ溶解シテ製シタル所ノ冷カナル飽充溶液是ナリ

(j) [第一鹽化銅ノ溶液] 此溶液ハ第二鹽化銅ノ飽充液ニ鹽化水素酸ヲ加ヘテ強ク酸性トナシ純粹ナル銅線若クハ銅片ヲ少シク之ニ投入シ其溶液ノ無色トナルニ至ルマテ密閉シタル壘内ニ入レ之ヲ放置シテ得ヘシ

(k) [酸素] 燃燒管ノ一端ヲ熱シテ吹キ大略三十立方センチメートル容積ノ球ヲ作り而シテ長サ大略三百ミリメートル内徑大略三ミリメートルノ小管ニ引キ延スヘシ是レ球ノ外ハ成ルヘク裝置ノ容積ヲシテ細小ナラシメンカ爲メナリ次ニ燃燒管ノ狭小トナルノ點ヨリ大凡ソ

十ミリメートルノ距離テ、之ヲ切斷スレハ小形ナル漏斗狀ノ口ヲ生ス
 此口ヨリ乾燥ナル鹽酸ボタシウムノ粗末ヲ少許ツ、入レ球ヲ充滿セ
 シムヘシ是ニ於テ漏斗口ヲ切除シ球ヨリシテ一百ミリメートルノ距離
 テ、管ヲ四十五度ノ角度ニ曲ケ又其端ヨリ十ミリメートルノ處ニ於
 テ之ト反對ノ方向ニ直角ニ屈曲スヘシ左スレハ一個ノ管ニシテレト
 ルトト滴注管ト兼ヌルコトヲ得故ニ之ヲ通法ノ如クシテ水銀槽内
 ニ安置シ管端ヲ水銀面ヨリ大略二十ミリメートル以下ニ沈下セサル
 ヤウ注意スヘシ何トナレハ然セサレハ水銀ノ壓力ニ依リ熱ノ爲メ軟
 弱トナレル球ヲ破碎スルノ恐レアルヲ以テナリ斯クテ之ヲ徐カニ熱
 スレハ鹽酸ボタシウムハ溶解シテ酸素ヲ生ス乃チ之ヲ長サ一百五十
 ミリメートル直徑二十ミリメートルノ試験管ニ捕聚スヘシ但シ最初
 ノ六十若クハ八十立方センチメートルハ元來レトルト球中ニ存セシ
 空氣ノ窒素ヲ混和スルアルカ故ニ之ヲ除去シ其要スル所ノ酸素ノ分

量ニ隨カヒ或ハ五個或ハ六七個ノ試験管ニ捕聚シテ水銀槽ヨリ之ヲ
 小形ノ嘴盃ニ移シ高サ大略十ミリメートルノ水銀ヲ以テ試験管端ヲ
 覆フヘシ此ノ如クナストキハ久シク之ヲ貯藏シ得ヘシ著シク温度ノ
 底下スルニ當リテモ嘴盃内ニ試験管端ヲ覆フニ充分ナル水銀ヲ有ス
 ルヲ要ス、今第一ノ試験管ニ保テル瓦斯ノ十立方センチメートル許ヲ
 水銀槽内ニ於テ他ノ管ニ移シ水酸化ボタシウム及ヒ焦性沒食酸ニテ
 之ヲ處理シ二三分時間ヲ經テ僅カニ細小ナル氣泡ヲ除クノ外悉ク吸
 收セラル、トキハ該管及ヒ其餘ノ管内ニアル瓦斯モ亦純粹ナルコト
 ナ知ルヘシ若シ然ラサルトキハ第一ノ試験管ヲ放棄シ第二ノ試験管
 ナ上記ノ如クニ試験スヘシ若シ又不純ナルトキハ第三ヲ試験シテ遞
 次此ノ如クスルヲ要スルナリ

(1) [異性磷酸]

通常棒狀ニテ販賣スル所ノ氷狀異性磷酸ハ概スルニ
 アンモニアヲ混和セス或ハ之ヲ混和スルアルモ其量極メテ僅少ナリ

トス、而シテ此溶液ヲ製スルニハ一リートルノ水ニ大略其一百グラム
ヲ溶解スヘシ但シ異性磷酸ハ成ルヘクアンモニアヲ混和セサルモノ
ヲ用ヒ其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極
メテ僅少ニシテ分明ナラサルヲ要ス

(m) 磷酸[カルシウム] 先ツ通常ノ磷酸ニソギアム水素ヲ鹽化カルシア
ムニテ沈澱シ而シテ其沈澱ヲ傾瀉法ニ依リ水ヲ以テ洗滌シ然ル後之
ヲ乾燥シテ一時間赤熱シテ製スルナリ

(c) 硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類トナレル窒素ノ定量ニ所要ノ反應
劑

(a) [硫酸銀ノ溶液] 先ツ硝酸銀液ニ炭酸ソーダヲ加ヘテ炭酸銀ヲ沈澱
シ傾瀉法ニ依リテ善ク之ヲ洗滌シ而シテ硫酸ヲ少シク過剰ニ注加シ
テ硫酸銀トナスヘシ次ニ水酸化ボクシウム液ヲ以テ該酸ノ過剰ヲ小
心ニ中和シ傾瀉法ニ依リテ稍溶性ナル硫酸銀ヲ冷水ヲ以テ洗滌シ而

シテ其一百立方センチメートルヲ蒸發乾涸シ後ニ記スルカ如クニシ
テ(第七十七章條下第六試驗)少シモ硝酸鹽ヲ含有セサルニ至ルマテ
之ヲ洗滌スヘシ斯クテ製シタル硫酸銀ハ蒸餾水ヲ盛リタル稍大形ノ
壺ニ貯ヘ置キ之ヲ要スルニ當リ其澄明ナル飽充溶液ヲ便宜ナル小形
ノ壺ニ移スヘシ大形ノ壺ニハ悉ク硫酸銀ヲ消費スルニ至ルマテ時々
水ヲ加ヘ其度毎ニ善ク振盪スヘシ

(b) [濃厚ナル硫酸] 通常ノ無色硫酸ハ通例ニ硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類
ヲ混和セス然レトモ之ヲ使用スルニ當リ次章ニ記載セル如クニシテ
先ツ硝酸鹽類トナレル窒素ノ定量法ニ依リテ之ヲ試驗スルヲ要ス(第
七十七章條下第六ヲ見ルヘシ)

(c) [過マンガンイース酸ボクシウム液] 結晶狀ノ過マンガンイース酸ボク
シアムノ大略十グラムヲ一リートルノ蒸餾水ニ溶解スヘシ

(d) [炭酸ソーダ液] 硝酸鹽類ヲ混和セサル炭酸ソーダ大略十グラム若

クハ之ニ對當セル分量ノ結晶狀炭酸ソーダチ一リートルノ蒸餾水ニ溶解スヘシ

多量ノ可溶性物料ヲ含有スレトモ唯タ少許ノ有機炭素ヲ含有セル水中ノ硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類トナレル窒素ヲ定量スルニ所要ノ反應劑

(e) [アルミニウム] 薄板トナシタルモノヲ用フヘシ

(f) [水酸化ソヂウムノ溶液] 先ツ一百グラムノ固體水酸化ソヂウムチ一リートルノ蒸餾水ニ溶解シ其冷却スルヲ俟テ高キ玻璃圓筒ニ納メ大略一百平方センチメートルノアルミニウム板ヲ導入シ玻璃條ノ方便ニ依リテ該溶液ノ下底ニ保支スヘシ而シテアルミニウムノ溶解スルニ至レハ磁碟ニ入レ烈シク滾沸セシメテ大略其容量三分ノ一ヲ蒸發スルニ至リテ之ヲ放冷シアンモニウムヲ混和セサル水チ加ヘテ其原溶液ニ復スヘシ左スレハ此溶液ハ必ラス硝酸鹽類ヲ混和セサルモ

容下七

ノトス

(g) [破碎シタル浮石] 清淨ナル浮石ヲ豌豆大ニ破碎シテ善ク之ヲ篩別シ次ニ大略一時間之ヲ赤熱シ而シテ密閉シタル壺内ニ貯ヘ置クヘシ

(h) [アンモニウムヲ混和セサル鹽化水素酸] 若シ通常ノ純鹽化水素酸ニアンモニウムヲ混和スルトキハ硫酸ヲ通過セシメテ精製スヘシ尤モ試験ニハ唯タ其二若クハ三滴ノミヲ使用スルカ故ニ若シ此分量中ニ分明ナル分量ノアンモニウムヲ混和セサレハ充分足レリトス

青藍液ニ賴リテ硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類トナレル窒素ヲ定量スルニ所要ノ反應劑

(i) [硝酸ポタシウムノ定準液] 第四十一章ニ記載セル定準液(一リートルニツキ一〇グラムノ硝酸ポタシウムヲ含有セルモノ)ヲ使用シ得ヘシト雖トモ水ノ分析ニハ尙ホ一層稀薄ナル溶液ヲ以テスルチ良

シトス、但シ一リートルニツキ〇・〇二グラムノ窒素即チ〇・一四四二
グラムノ硝酸ポタシウムヲ含有スルヲ以テ便益ナル強度ナリトス

(j) [青藍ノ定準液]

第四十一章ニ記載セル定準液ヲ使用シ得ヘシト雖

トモ一層稀薄ナル溶液ヲ以テスルヲ便利ナリトス、若シ十立方センチ
メートルノ硝酸ポタシウム(C)ヲ以テ其十立方センチメートルヲ褪
色スルカ如キ強度ナレハ頗ル便益ナリトス而シテ其製法及ヒ強度ノ
檢定法ハ宜シク第四十一章條下ニ頼ルヘシ

(k) [濃厚ナル硫酸]

一・八ヨリ少ナカラサル比重ヲ有シ若シ水ヲ以テ之
ヲ稀釋スルモ汚濁ヲ生スヘカラス、又亞硝酸化合物ヲ混和セサルヲ要
スルハ勿論ナリ

(D) 鹽化物トナレル鹽素ヲ定量スルニ所要ノ反應劑

(a) [硝酸銀ノ定準液]

純粹ナル結晶狀ノ硝酸銀二・三九四四グラムヲ蒸
餾水ニ溶解シテ一リートルトナスヘシ、而シテ之ヲ使用スルトキハ十

立方センチメートルヲ保チ且ツ十分ニ割度シタル滴液管ヲ以テ測定
スルヲ便利ナリトス

(b) [クロミアム酸ポタシウムノ溶液]

是レ鹽素ヲ混和セサル所ノ純
粹ナル中性クロミアム酸ポタシウムノ濃液ナリ而シテ之ヲ貯ヘ置ク
コハ第一鹽化鐵ノ溶液ヲ貯フルニ用ヒタルモノト同一ノ壇ニ於テス
ルヲ最モ便利ナリトス(B)(d)ヲ見ルヘシ

(E) 硬度ヲ確定スルニ所要ノ反應劑

(a) [鹽化カルシウムノ定準液]

白金皿ニ〇・二グラムノ純粹ナル結晶狀

ノ方解石ヲ入レ稀鹽化水素酸ヲ徐々ニ添加シテ之ヲ溶解シ且ツ玻璃
板カルサイトヲ以テ皿ヲ蓋ヒ其迸出ヲ防クヘシ斯クテ悉ク溶解スルコ至レハ湯
爐上ニ於テ之ヲ蒸發シ而シテ少シク蒸餾水ヲ加ヘ再ヒ之ヲ蒸發乾涸
スヘシ此ノ如ク再三蒸發シテ全ク鹽化水素酸ヲ逐出セシメ終リニ其
鹽化カルシウムヲ蒸餾水ニ溶解シテ一リートルトナスヘシ

(b) [ボタシ石鹼ノ定準液] 先ツ鉛製硬膏一百五十分ト乾燥ナル炭酸ボ
 タシ四十分トテ乳鉢ニ入レテ共ニ磨碎シ善ク混和スルニ至リテ少量
 ノアルコールヲ添加シ一様ニ乳狀ノ混合物ヲ得ルニ至ルマテ之ヲ攪
 廻スヘシ斯クテ放置スルコト數時間ニシテ漉紙上ニ投シ數度アルコ
 ールヲ以テ之ヲ洗滌シ依リテ得ル所ノ石鹼ノ濃液ヲ一容ノ蒸餾水ト
 二容ノアルコールトノ混液ヲ以テ稀釋シ正ニ其十四二五立方センチ
 メートルハ五十立方センチメートルノ鹽化カルシウムノ定準液(E₂a)
 ト不變ノ泡沫ヲ生スルニ至ラシムヘシ但シ其試験ハ水ノ硬度ヲ確定
 スルト正シク一般ニ施行スヘシ此溶液ノ強度ヲ檢定スルニハ少量ノ
 石鹼ノ濃液ヲ以テ像ノ試験ヲ施行セサルヘカラス尤モ最初ハ少シク
 溶液ヲシテ濃厚ナラシメ後ニ所要ノ強度ニ稀釋スルヲ良シトス何ト
 ナレハ精細ニ濃厚ナル石鹼溶液ヲ添加スルヨリハアルコールヲ添加
 スルコトノ容易ナルカ故ナリ斯クテ該溶液ヲ大概至當ノ強度トナシ

然ル後之ヲ放置スルコト二十四時間ニシテ時宜ニ依リテハ之ヲ漉過
 シ後更ニ精細ニ其強度ヲ整フヘシ

○分析操作法

○第七十七章 衛生上ノ目的ニ依リテ天然水及ヒ汚水ノ良否ヲ判定セン
 ト欲セハアンモニアトナレル窒素、有機炭素、有機窒素、全固形物、硝酸及ヒ亞
 硝酸鹽類トナレル窒素、浮游物、鹽素並ニ硬度ヲ確定スルヲ以テ足レリトス、
 以下此等ノ定量法ヲ詳細ニ記述シ又其他ノ不純物ヲモ略論セントス
 アンモニアトナレル窒素ヲ定量スル方法ハ英國刊行ノ化學雜誌第二續第
 三篇中一百二十五丁ニ於テ故博士ダブルコ、エー、ミルラー氏カ記述セルモ
 ノト全ク同一ナリ又有機炭素及ヒ窒素ヲ定量スル方法ハ博士フランク
 ンド及ヒアームストロング兩氏ノ創按ニ係リ且ツ同雜誌第二續第六篇中
 七十七丁以下ニ記セルモノナリ

第一標品ヲ採聚スル法

此條下ニ於テ記述スヘキ要點ハ其使用スヘキ器所要ノ水ノ分量及ヒ真正ナル標品ヲ得ルノ方法ナリトス

石燒器ハ水ノ硬度ヲシテ變セシムルノ恐レアリ且ツ玻璃製ノ器ヨリハ之ヲ清淨スルコト一層困難ナルヲ以テ成ルヘク之ヲ用ヒスシテ具栓玻璃壺ヲ使用スヘシ夫ノ二リートル半ヲ容ルヘキ所謂ルウチエストル、クウアルト壺ハ頗ル便利ニシテ之ヲ得ルモ亦容易ナリ尋常汚水及ヒ甚タ不潔ナル河水ノ分析ニハ此壺一個ノ水量ヲ以テ充分ナリトス然レトモ井水及ヒ通常ノ河水ニハ此壺二個又湖水及ヒ泉水ニハ此壺三個ヲ要ス若シ一層詳細ナル分析ヲナサント欲セハ之ヨリ大量ノ水ヲ要スルハ勿論ナリ

若シ木栓ヲ用ヒサルヲ得サルトキハ新シキモノヲ用ヒ且ツ水ヲ採聚スル時ハ善ク其水ヲ以テ之ヲ洗滌スヘシ井若クハ河若クハ水溜ヨリ水ヲ汲ミ取ルコトハ壺ヲ成ルヘク水中ニ沈下スルヲ要ス然レトモ若シ他ノ器ノ方便

ニ藉リテ汲ミ取ラサルヲ得サルトキハ之ヲ清淨トナシ其水ヲ以テ善ク之ヲ洗滌シテ上面ノ水及ヒ下底ノ激滓ヲ避ケテ汲ミ取ルヘシ

又唧筒若クハ導水管ヨリ水ヲ集ムルニハ先ツ唧筒若クハ導水管ニ滞在セル水ヲ流出セシメ然ル後チ新鮮ナル水ヲ壺ニ汲ミ取ルヘシ若シ都市ノ水道水ヲ集メンコトハ貯水桶ヨリ之ヲ取ラスシテ直チニ市街ノ大管ニ通スル小水道管ヨリ之ヲ集ムヘシ

以上孰レノ場合ニ於ケルモ先ツ最初ニ水ヲ以テ充分ニ壺ヲ滿テ復タ之ヲ出シ再三注意シテ其水ヲ以テ洗ヒ然ル後チ壺内ニ水ヲ盛リテ密ニ之ヲ緊括スヘシ

水ヲ採聚スルニ當リテハ其標品ヲ得ルノ井若クハ河若クハ泉ノ深淺並ニ其地名ヲ詳記シ後チ明カニ之ヲ確知スルノ便ニ供スヘシ

若シ井水ヲ集ルトキハ其地ノ上層及ヒ下層ノ土壤並ニ水層ノ性質其井ノ深淺大小近鄰ノ汙溜溝渠若クハ其他ノ汚所ヲ遠サカル距離ノ如何ヲ檢定

シ又其水層ニ入ルノ途次ニ於テ水ノ浸入スヘカヲサル地層ヲ過クルヤ否
 ヤ若シ果シテ之ヲ通過スルトセハ其地層ノ上邊ニ於テ井ノ兩側モ亦水ノ
 浸入スルヤ否ヤヲ確定スヘシ
 若シ河水ヲ集ムルトキハ其採集ノ場所ヨリ河源マテノ距離ヲ檢定シ其上
 流ニ於テ汗穢ヲ混スルコトアルヤ否ヤ及ヒ其河流ニ沿フタル地質ノ如何
 ヲ確定スヘシ

若シ又泉水ヲ集ムルトキハ其水ノ流出スル地質ニ注目スヘシ

第二豫察法

檢水ヲシテ一様ナラシメンカ爲メ何レノ用ニ供スルニモソノ一部ヲ抄出
 スルニ當リテ必ラス先ツ善ク攪ヲ振盪スヘシ而シテ檢水ノ色ヲ觀察スル
 ニハ狭小ナル高キ圓筒ニ之ヲ盛リテ白色ノ表面上ニ立タシメ之ト同一ナ
 ル器内ニ蒸餾水ヲ盛リテ之ト比較スルヲ良シトス又其臭味ハ檢水ヲ攝氏
 三十度乃至三十五度ニ熱スレハ之ヲ檢知シ得ルコト最モ容易ナリトス

檢水ノ定量分析ヲ施行スルニ先ダテ其水ヲ漉過スヘキヤ否ヤヲ決スル
 ヲ要スト雖トモ是レ其試驗ヲナスノ目的如何ニ依ルモノトス之ヲ要スルニ
 若シ浮游物ヲ確定セント欲スルトキハ有機炭素及ヒ窒素及ヒアンモニア
 トナレル窒素並ニ全固形物ヲ定量スルニ先ダテ水ヲ漉過スルヲ要スレ
 トモ若シ然ラサレハ特ニ之ヲ振盪スルヲ以テ足レリトス又假令ヒ浮游物
 ヲ確定セサルモ宜シク檢水ノ清濁ニ注目スヘシ即チ之ヲナスニハ有機炭
 素及ヒ有機窒素ノ定量ニ所要ナル分量ヲ測定スルノ時ヲ便利ナリトス若
 シ測容壺ヲ眼ト明ルキ處トノ間ニ保チテ眼ノ正面ヨリ壺ノ中心ヲ通過セ
 ル方向ニ於テ窓棧ノ如キ暗體ヲ後ロニ置キナカラ之ヲ窺フトキハ浮游物
 ハ暗體黒地上ニ明瞭ニ現出スルヲ認メ得ヘシ
 新鑿ノ井若クハ一時非常ナル原因ニ依リテ偶然礦水ヲ導入シ汚濁トナレ
 ル所ノ水ハ之ヲ漉過スルヲ要スト雖トモ浮游物ハ大概之ヲ確定スルヲ要
 セス有機物ヲ混和スルモノハ其何物タルニ關セス殆ント常ニ檢水ヲシテ

不用トナスナリ

第三アンモニアトナレル窒素ノ定量法

白瓦若クハ白紙上ニ安置セルトコロノ高サ一百五十ミリメートル許ニシテ七十立方センチメートル許ヲ容ルヘキ玻璃圓筒中ニ大略五十立方センチメートルノ水ヲ納メ一立方センチメートルノチヌター氏溶液(A(a)ヲ添加シテ清淨ナル玻璃條ヲ以テ之ヲ攪廻シ大凡ソ一分時間放置スヘシ然ル後チ〇・一立方センチメートルノ鹽化アンモニア(A(b)ヲアンモニアヲ混和セサル五十立方センチメートルノ水ニ添加シ前ト同法ニ於テ處理シタルモノト互ニ其彩色ヲ比較シテ檢水ノ色一層濃厚ナルニアラサレハ半リートルノ水ヲ定量用ニ供シ若シ果シテ濃厚ナルトキハ之ニ比例シタル小量ヲ取ルヘシ尤モ二十若クハ二十五立方センチメートルヨリ少ナキ分量ヲ使用スルハ却テ不便ナリトス

檢水ヲ試驗スルニ先ダチテ之ヲ漉過スルヲ要シ檢水若シ僅カニ小量ノア

ンモニアヲ含有スルトキハ必ラスアンモニアヲ含有セサル所ノ漉紙ヲ使用スルヤウニ注意スヘシ若シ漉紙ニアンモニアヲ含有スルアルトキハ凡ソ一日間アンモニアヲ混和セサル水中ニ浸シ置キ後チ之ヲ使用スルニ至リ最初ノ漉紙ヲ除去スルヲ要ス何トナレハ水ヲ以テ數回之ヲ洗滌チナストモ到底全クアンモニアヲ除去スル能ハサルカ故ナリ若シ多量ノアンモニアヲ含有セルモノ例ヘハ頗ル汚穢ナル水及ヒ渠水等ヲ檢スルニ際シテハ假令ヒ漉紙ニアンモニアヲ含有スルアルモ敢テ關セズシテ可ナリ又浮游物ノ分量多カラサルモ有機炭素及ヒ窒素並ニ全固形物ヲ定量センカ爲メ檢水ヲ漉過セサルヘカラスト雖トモアンモニアノ定量法ニハ通例之ヲ漉過セスシテ可ナリ

檢水ハ其場合ニ隨カヒ或ハ之ヲ漉過シ或ハ漉過セサルモ均シク注意シテ之ヲ測定シ且ツ護謨管ヲ以テリイビーグ氏ノ凝聚器ニ連續セル大ナルレトルトニ納メ時宜ニ依リアンモニアヲ混和セサル水ヲ以テ大略四百立方

センチメートルトナスヘシ、今大略一グラムノ炭酸ソーダ(A)を添加シ直
 接ニ火焰ヲレトルトニ觸レシメテ急速ニ之ヲ蒸餾シ上ニ記載セルカ如キ
 小形ノ玻璃圓筒ニ其餾出スル所ノ水ヲ採聚スヘシ、斯クテ第一ノ圓筒ニ五
 十立方センチメートルノ蒸餾水ヲ得タル時ニ之ヲ取り去リテ代フルニ第
 二ノ圓筒ヲ以テシ而シテ又五十立方センチメートルヲ得ルニ至ラハ直チ
 ニ酒精燈ヲ除キ第二ノ蒸餾水ニ大略一立方センチメートルノチスラー氏
 溶液ヲ添加シ玻璃條ヲ以テ之ヲ攪廻シ白瓦若クハ白紙上ニ五分時間之ヲ
 放置スヘシ、今之ニ現存セルアンモニウムノ分量ヲ確定セント欲セハ其呈セ
 ル彩色ニ依リ該蒸餾水ニ現存セリト推定セル分量ノ定準鹽化アンモニウム
 液ヲ前者ト同一ノ圓筒ニ移シアンモニウムヲ混合セサル水ヲ以テ同容トナ
 シ精細ニ同法ニ於テチスラー氏ノ溶液ニテ處理シ相互比較シテ二個ノ圓
 筒内ノ液ニ呈セル彩色濃淡相均シキトキハアンモニウムノ分量モ亦相均シ
 而シテアンモニウムノ分量ハ定準鹽化アンモニウムヲ含有セル圓筒ニ於テ確

知スルコトヲ得、若シアンモニウムノ分量相均シカテサルトキハ再ヒ鹽化ア
 ンモニウムノ分量ヲ變シテ之ヲ試ムヘシ、但シ鹽化アンモニウムハチスラー氏
 ノ溶液ヲ添加スルニ先チテ加ヘサルヘカラス是レ然セサレハ汚濁ヲ發
 シテ全ク精細ナル比較ヲ爲シ得ヘカテサレハナリ斯クテ若シ第二ノ蒸餾
 水ニ含有セルアンモニウムノ分量〇二立方センチメートルノ定準鹽化アン
 モニウム液ニ含有セルアンモニウムノ分量ニ超過セサルトキハ已ニ蒸餾スル
 チ要セスト雖トモ若シ然ラサルトキハ續々蒸餾シテアンモニウムヲ發見セ
 サルニ至ルマテ之ヲ試験スヘシ、若シ第二蒸餾水中ノアンモニウム〇四立方
 センチメートル若クハ之ヨリ微シク少量ノ鹽化アンモニウムニ對當スルト
 キハ第一ノ分モ亦同法ニ因リテ之ヲ定量スヘシ然リト雖トモ若シ第二ニ
 シテ上記ノ分量ヨリ許多ノアンモニウムヲ含有スルアラハ第一ノ蒸餾水ノ
 容積ヲ測定シ其一部分ヲ抄取シアンモニウムヲ混合セサル水ヲ以テ大略五
 十立方センチメートルニ稀釋スルチ要ス、何トナレハ若シ第一ノ蒸餾水悉

皆ヲ試験セハ餘リ多量ノアンモニアヲ含有シテ容易ニ比較スヘカラスル
 カ如キ濃厚ナル彩色ヲ呈スルノ恐レアルカ故ナリ即チ二立方センチメー
 トルヨリ多量ナル鹽化アンモニア液ニ依リテ呈出スル彩色ハ之ヲ比較ニ
 供スルコト誠ニ不便ナリトス故ニ渠水ニ於ケルカ如ク多量ノアンモニア
 ナ含有スルアルコトヲ知ルトキハ最初ニ一百立方センチメートル許ヲ蒸
 餾シテ上記ノ如ク唯々其一部分ヲ取ルチ良シトス若シ蒸餾ノ際檢液ヲ送
 出スルコトアラハレトルトト凝聚器トノ調節ヲシテ最高點ヲラシムヘシ、
 左スレハ蒸餾ノ運ヒハ寧ロ遲緩ナルモ器械的ニ上昇スル所ノ物質ハ悉ク
 レトルトニ返流スヘキナリ此ノ如クシテ蒸餾水中ノアンモニアヲ悉皆定
 量シ了リタル時ハ正ニ之ニ對スル鹽化アンモニアノ溶液ヲ共ニ相加ヘ若
 シ試験ニ供シタル檢水ノ分量五百立方センチメートルナリト假定スルト
 キハ其使用シタル鹽化アンモニアノ若干立方センチメートルナルチ一百コト
 除スレハ十萬分ノ水中ニ含有セルアンモニアトナレル窒素ノ分量ヲ得ヘ

シ若シ之ヨリ少量例ヘハ(2)立方センチメートルノ檢水ヲ試験セリトセハ
 鹽化アンモニアノ容量ニ $\frac{500}{y}$ ナ乗シ前ノ如ク一百コト之ヲ除スルナリ
 右ノ操作ヲ施行スルニ當リ豫メレトルト及ヒ凝聚器ニアンモニアヲ附着
 セサルコトヲ保センカ爲メ少許ノ通常水若クハ蒸餾水ニ炭酸ソーダヲ加
 ヘテ蒸發シ其溜出スル所ノ水ニアンモニアヲ混和セサルニ至ラシムヘシ
 然ル後チ(每定量ノ後)微液管ノ方便ニ依リ敢テレトルトヲ取り放ツコト
 ナクシテ殘餘ノ水ヲ除去スヘシ若シ少量ノ檢水ヲ蒸餾スルトキハ前回ノ
 試験ニ於テ殘留セル水ヲレトルト内ニ殘シ置キアンモニアヲ混和セサル
 水ニ代用シ得ヘシ但シ前回ノ試験ニ於テ已ニアンモニアヲ發生セサルニ
 至ルマテ之ヲ蒸餾スヘキヤウ注意セサルヘカラス
 尿素ノ現存スルアルトキハ其分解ニ因リテアンモニアノ發生久シク止マ
 サルモノトス斯クノ如キ場合ニ於テハ其溜出スルトコロノ水ヲ少量ツ、
 採聚シテ試験シアンモニアノ分量急速ニ減少スルニ至ラハ中止シテ直チ

ニ其餘ヲ放棄スヘシ何トナレハ尙ホ續イテ發生スルアンモニアハ尿素ノ分解ニ由ルカ故ナリ

第四、有機炭素及ヒ窒素ノ定量法

此定量ハアンモニオトナリテ存在セル窒素ヲ定量シタル後、直チコ之ヲ施行スヘシ、而シテ若シアンモニオトナリテ存在セル窒素ノ分量檢體十万分中〇〇五分ヨリ少量ナルトキハ可檢ノ水一リートルヲ取り若シ〇〇五乃至〇二分ナルトキハ半リートルヲ取り若シ〇二分乃至一〇分ナルトキハ四分一リートルヲ取り而シテ若シ一〇分ヨリ一層多量ナルトキハ一百立方センチメートル若クハ尙ホ一層少量ヲ取りテ試験スヘシ、茲ニ此等ノ容量ヲ記スルモノハ是レ通常ノ水及ヒ汚水ヲ處理スルノ際之ニ憑ルノ捷徑トスルモノナリ然リト雖トモ特別ノ場合ニ於テハ之ニ比準セサルモノアリ、但シ非常ニ大量ノ水ヲ用フヘカラス何トナレハ之ヲ蒸發スルニ當リ不用ノ時間ヲ消費シ且ツ不便利ニ大量ノ殘滓ヲ得、而シテ之ヲ處理スルニ當

容下八

リテ多量ノ瓦斯ヲ生スルヲ以テナリ若シ將ニ檢セントスル所ノ水ヲ豫メ澆過スルヲ要スルトキハアンモニオトナリテ存在セル窒素ノ檢定ニ使用スル澆紙ト同一ノモノヲ通常用フレハ該澆紙ト同一ノ豫防ヲ行ハサルヘカテサルナリ

可檢水ノ適當ナル分量ヲ取りテ大形ノ壘ニ納メ之ニ十五立方センチメートルノ亞硫酸(B)ヲ添加シ其含有セル炭酸鹽類ヲ分解セシメンカ爲メニ二三秒時間之ヲ滾沸スヘシ斯クテ之ヲ耳輪ヲ具フル銅皿コテ支持セル所ノ直徑大略一デシメートルノ半球形ノ玻璃皿ニ入レテ蒸發乾涸ナラシムヘシ、但シ玻璃皿ハ嘴唇ナキモノヲ用フルヲ良シトス(第三十四圖(ニ)ホ)ヲ見ルヘシ耳輪ハ其直徑十四センチメートル許ニシテ稍、中心ニ傾斜シ周チク五ミリメートル許ノ縁邊ヲ有スト雖トモ其一點ニ於テ小嘴唇ヲ具ヘリ、其凹所ハ善ク玻璃皿ノ外部ニ適合シ而シテ玻璃皿ノ端ヲシテ大概耳輪ノ上ニ十五ミリメートルヲ出サシムヘキ深サヲ有セリ(ニ)ニ於ケル凹所ノ直徑

ハ大略九十ミリメートルニシテ(ト)ニ於ケル深サハ大略三十ミリメートルナリトス而シテ小像ヲ蓋フニ用フルカ如キ高サ三十センチメートル許ノ薄キ玻璃罩ヲ以テ銅皿ノ耳輪ヲ蓋ヒ其内側ト玻璃皿トノ間ニ充分ナル場所ヲ殘シ置クヘシ但シ玻璃罩ハ容易ニ耳輪ニ適合スルカ如キ直徑ヲ有スルヲ要スルナリ銅皿ハ蒸氣浴若クハ湯爐上ニ在リ故ニ水ノ蒸發スルニ當リテハ先ツ玻璃罩ノ内側ニ於テ凝縮シ後チ銅皿ニ流下シテ該皿ト玻璃皿トノ間隙ニ溜溜シ其過剩ハ耳輪ノ嘴唇ヨリ流出スルヲ以テ玻璃罩ノ下端ニ紐ヲ附シ之ヲ嘴唇上ニ垂レ爲メニ設クル所ノ受器ニ導入スルナリ

ピスコーフ氏ハ蒸發器ヲ改良シテ常ニ自ラ皿ヲ滿タシ深夜ト雖トモ人ノ注意ナクシテ善ク操作スルノ工夫ヲナシタルカ故コ大ニ時間ヲ省クコトヲ得セシメタリ即チ第三十四圖ハ其蒸發器ヲ顯ハスモノニシテ玻璃皿(ニ)ハ前記ノ如ク銅皿(ホ)ニ依リテ支持シ又銅皿上ニハ堅強ナル銅環(チ)アリ其形稍ヤ圓錐形ニシテ頂上ノ直徑ハ一百十五ミリメートル下底ノ直徑ハ一

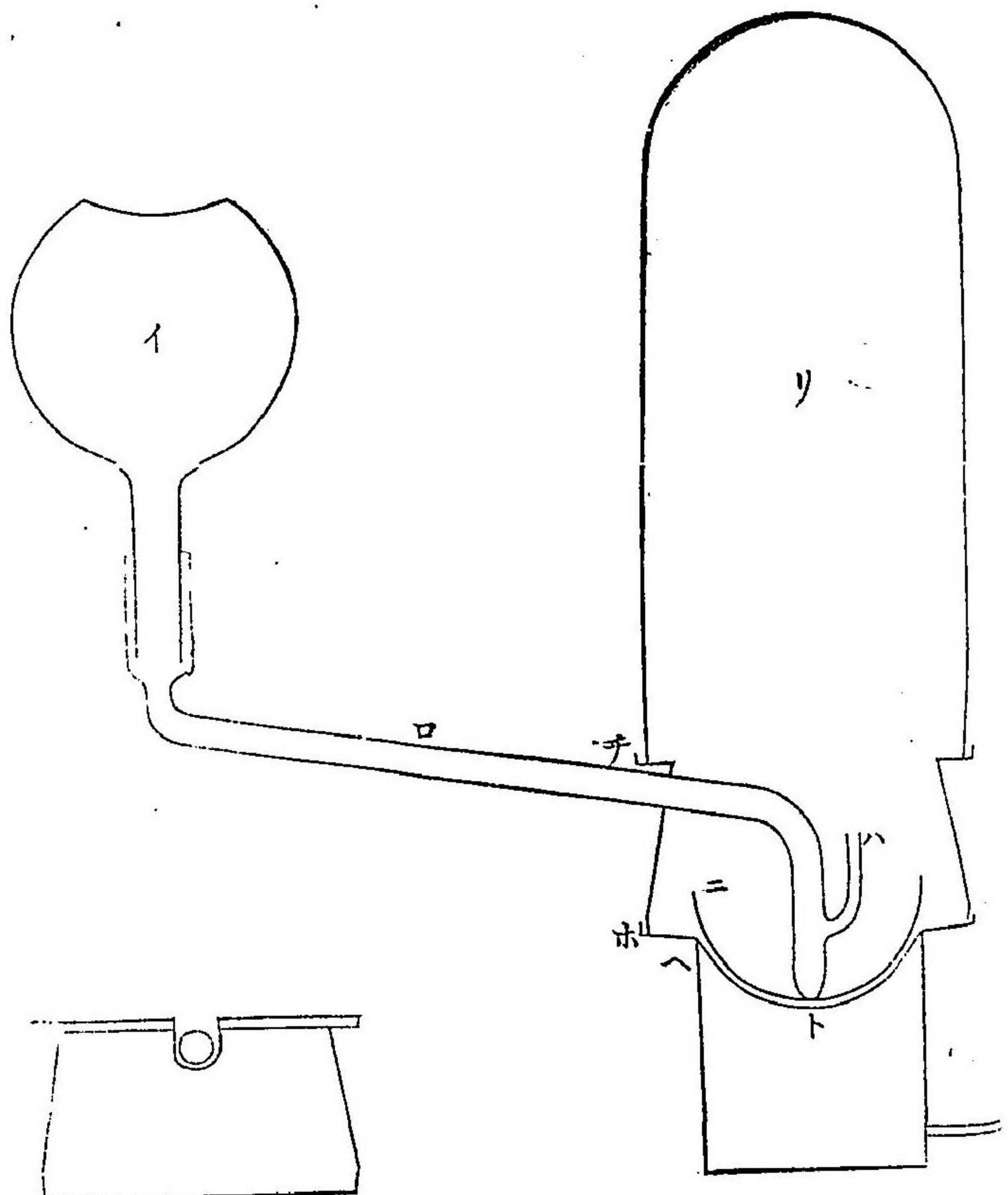
百三十ミリメートルナリトス又其頂上ニハ五ミリメートル許ノ直立シタル縁邊ヲ具フル所ノ大略十ミリメートルノ狭小ナル耳輪ヲ具ヘリ此耳輪ノ直徑ハ(ホ)皿ノ直徑ト同一ナルヲ以テ玻璃罩(リ)ハ(チ)若クハ(ホ)ノ孰レニモ適合スヘシ又圓錐環ノ高サハ大略八十ミリメートルナリトス

ナルドフアンテン

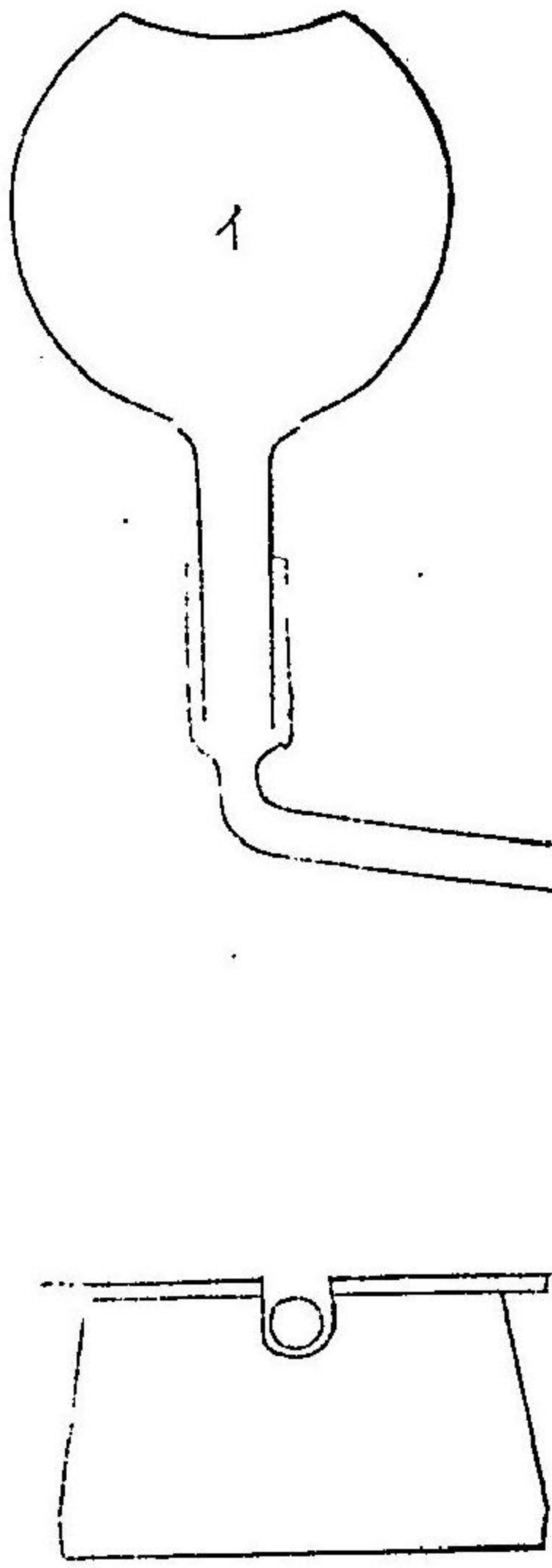
此装置ノ自ラ水ヲ供スルノ方法ハ鳥泉ノ理ニ基キ輸送管(ロ)ノ方便ニ依リテ之ヲ供スルナリ而シテ輸送管ノ上端ハ稍大ニシテ將ニ蒸發スヘキ可檢水ヲ保ツ所ノ(イ)壘頸ヲ容ル、ニ足レリ且ツ壘頸ト相接スル部分ハ水ヲ漏ラサ、ルヤウ注意シテ磨キタルモノナリ(ロ)管ノ上部ナル直立シタル所ト前記ノ大ナル部トテ合スレハ其長サ大畧八十ミリメートルニシテ其傾斜シタル部ハ其長サ二百六十ミリメートル直徑十三ミリメートルナリトス而シテ玻璃皿ニ達スル部ハ亦直立シテ其長サ八十五ミリメートル許ニシテ内徑三ミリメートル許ノ側管(ハ)ヲ有セリ故ニ玻璃皿内ノ水面カ此側管ト輸送管トノ接觸點ヲ低下スレハ必ス空氣輸送管ニ竄入ス此點ヨリ皿底

(ト)ニ至レハ輸送管ノ下端ハ少シク狭小ニシテ其長サ大略三十ミリメートルナリトス、側管(ハ)ハ壘ニ近キ左側ニ附セサルヲ要ス何トナレハ若シ左スルトキハ(ロ)ノ傾斜部其管口上ヲ覆フテ之ヲ洗滌スルコト容易ナラサルカ故ナリ(イ)壘ハ大略一千二百立方センチメートルノ容積ニシテ平底ヲ有シ二十ミリメートル許ノ狹頸ヲ具フ、又第三十五圖ニ示セル如ク輸送管ヲ通過セシメンガ爲メニ銅環(チ)ノ上邊ニ小孔ヲ穿テ其大サ及ヒ形狀ハ輸送管ヲシテ玻璃罩(リ)ノ縁邊ニ相觸レサラシムルカ如クナルヲ要ス、然セサレハ玻璃罩ノ内側ヲ流下スル水ノ輸送管ノ外側ヨリ銅皿ニ入ルノ恐アルカ故ナリ、斯クテ其小孔ヲシテ密ニ輸送管ニ適合セシムヘシ、銅皿(ホ)ハ蒸氣浴若クハ湯爐上ニ在リ、是レ管ニ其圓形ノ部分ノミ熱ニ觸レシメンガ爲メナリ、十五立方センチメートルノ亞硫酸ヲ添加シタル後チニ其水ヲ(イ)壘ニ於テ滾沸スルカ若クハ他ノ大形ノ壘ニ於テ豫メ滾沸シタル後チ之ヲ(イ)壘ニ移シ其冷却スルヲ俟テ輸送管ヲ附着スヘシ、然ラサレハ輸送管ノ展張ニ依

リテ二者ノ觸接スル所緊密ナラサルニ至ルヘシ



圖四十三第



圖五十三第

玻璃皿ヲ銅皿(ホ)ノ上ニ置キテ圓錐環(チ)ヲ以テ蓋ヒ而シテ第三十四圖(イ)(ロ)ニ示スカ如ク壘ヲ倒ニシテ輸送管ニ挿ムヘシ、之ヲナスニハ決シテ倉卒ニスヘカラス、蓋シ少シク注意スレハ水ヲ損出スルノ患ナカルヘキナリ、此壘

ヲ支持スルニハ大ナル木製ノ漉過臺ノ環ニ壘頸ヲ挿入スヘキ小孔ヲ穿チタルモノヲ用フルカ若クハ壘頸ヲ附着セル輸送管ノ上端ニ抱挾子ヲ附シテ之ヲ支持スヘシ、斯クテ輸送管ヲ其小孔ニ通シ然ル後テ玻璃罩ヲ以テ蓋ヒ而シテ蒸發ヲ始ムヘシ、斯クテ壘内ノ水悉ク玻璃皿ニ流出スルニ至リテ壘輸送管並ニ圓錐環(チ)ヲ取り除キ全ク蒸發ヲ了ルニ至ルマテ玻璃罩ヲ直チニ(ホ)皿ノ上ニ置クヘシ、若シ可檢ノ水ニ多分ノ硝酸鹽類ヲ含有スルト思考セハ二三滴ノ鹽化鐵(ロ)ヲ最初ニ充テタル所ノ玻璃皿内ノ水ニ添加シ若シ又可檢ノ水少許ノ炭酸鹽若クハ全ク炭酸鹽ヲ含有セサルトキハ一若クハ二立方センチメートルノ亞硫酸ソヂアム水素(B)ヲ加フヘシ即チ鹽化鐵ハ硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類ノ消滅ヲ容易ニシ亞硫酸ソヂアム水素ハ亞硫酸ノ酸化シテ生スル硫酸ノ鹽基ト爲ルナリ、但シ若シ硫酸遊離狀ナルトキハ可檢水蒸發シテ濃厚トナルニ當リ有機物ヲ分解スルコトアルヘキナリ、又此試驗ヲ行フニ當リ可檢水中ニ含有セル炭酸鹽ノ分量ヲ豫知スル

ニハアンモニアトナレル窒素ノ確定法ニ於テ炭酸ソリダヲ添加シタルトキ其沈澱ノ分量ヲ觀察スルコアリ
汚水及ヒ頗ル不淨ノ水ニハ(例ヘハ每十万分中ニアンモニアトナレル窒素ノ〇・一分以上ヲ含有スルモノ)上記ノ如キ大ナル注意ヲ要セス而シテ蒸發スヘキ分量モ亦タ少量ナルヲ以テ直チニ玻璃皿ヲ蒸氣浴上ニ置キ之ニ圓形ノ漉紙ヲ蓋フヘシ、此漉紙ヲ製スルコハ竹片ヲ以テ二個ノ圈ヲ製シ其一ヲ他ノ一内ニ入レ其間ニ漉紙ヲ插ミテ瀰膜分別器ヲ製スルト同様ニシテ之ヲ引展スヘシ、即チ是レ皿内ノ水ヲ保護シテ塵芥並ニ大氣中ノアンモニアト多ク混セサラシメテ以テ結果ノ精細ヲ害セサラシム玻璃皿ニ急ニ冷水ヲ注入スルトキハ破損スルノ恐アルヲ以テ此方法若クハ前記ノ方法ニ依リテ蒸發スルトキニハ水ヲ保テル壘ヲ熱板若クハ砂火上ニ於テ攝氏大略六十若クハ七十度ニ保持シ時計皿ヲ之ニ蓋ヒ置クヘシ、尤モピスコーフ氏ノ裝置ヲ用フルトキハ此ノ如キ用心ヲ要セサルナリ、若シ壘内ノ氷強ク

亞硫酸ノ臭氣ヲ放タサルニ至ラハ重ネテ水ヲ加フヘシ、但シ二百五十立方
 センナメートルヨリ少量ノ水ヲ使用スルトキハ豫メ之ヲ滾沸スルヲ要セ
 ス、硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類トナレル窒素ノ分量〇五分ヲ超過スルトキハ
 一タヒ之ヲ蒸發乾涸シタル後ヲ更ニ百分中十分ノ亞硫酸飽充溶液ヲ含有
 スル所ノ蒸餾水ヲ以テ玻璃皿ヲ滿タシ再ヒ之ヲ蒸發乾涸スヘシ、若シ窒素
 ノ分量一〇分ヲ超過スルトキハ四分ノ一リートルノ百分中十分ノ亞硫酸
 飽充溶液ヲ含有セル蒸餾水ヲ殘滓ニ注加シテ蒸發シ若シ二〇分ナレハ半
 リートル、五分ナレハ一リートルヲ注加スヘシ、若シ初メ蒸發セシ檢水一リ
 ートル以下ナルトキハ之ニ比準シテ少量ノ百分中十分ノ亞硫酸飽充溶液
 ヲ含有セル蒸餾水ヲ使用スヘシ、但シ硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類トナレル窒
 素ノ定量法ハ通常此ノ如キ蒸發ヲナスニ先テ施行スルヲ良シトス
 然リト雖トモ汚水ヲ試験スルトキニハ亞硫酸ニ代フルニ異性磷酸ヲ以テ
 スルヲ可トス、何トナレハ磷酸アンモニアハ亞硫酸アンモニアヨリハ寧ロ

其揮發性少ナキカ故ナリ、但シ是レ特ニ硝酸鹽類及ヒ亞硝酸鹽類ヲ含有セ
 サル汚水及ヒ其他同種ノ水コノミ應用スヘキモノトス、將ニ蒸發セントス
 ル所ノ可檢水ノ一定量ヲ取り之ヲ玻璃皿ニ入レテ十立方センチメートル
 ノ異性磷酸(B)ヲ添加シ而シテ殘滓ヲ皿ヨリ分離スルニ便ナラシメンカ
 爲メニ大略半グラムノ磷酸カルシウム(B)ヲ加ヘテ通法ノ如クニ蒸發ス
 ヘシ、但シ此場合ニ於テハ鹽化鐵、亞硫酸若クハ亞硫酸ソーダヲ要セス、且ツ
 又蒸發前ニ檢水ヲ豫メ滾沸スルヲ要セサルナリ
 次ノ手術ハ殘滓ノ燃燒是ナリ、之ニ用フル燃燒管ハ堅質且ツ容易ニ溶解シ
 難キ玻璃ニシテ其内徑大略十ミリメートルナルモノヲ取り長サ大略四百
 三十ミリメートルニ切斷シ其一端ノ粗縁ヲ熱シテ熔滑シ該管内ヲ拂子及
 ヒ水ヲ以テ小心ニ洗滌シ(但シ拂子ハ熔滑シタル管端ヨリ入ル、コト、ス)
 次ニ蒸餾水ヲ注ヒテ清淨ナラシムヘシ、而シテ之ヲ爐内ニ入レテ乾燥シテ
 以テ他ノ熔滑セサル粗縁ナル一端ヲ吸管ノ方便ニ藉リテ密封スルトキハ

即チ之ヲ試験ノ用ニ供スルニ足ル
 白紙上ニ安置スル所ノ玻璃皿ニ保テル充分乾燥ナル殘滓ニ少許ノ第二酸化銅ノ細末(B)(e)ヲ加ヘ小形ノ彈力アル銅鐵製ノ匙(其長サ大略一百ミリメートル幅十五ミリメートル)ヲ以テ玻璃皿ヨリ殘滓ヲ除去シテ復ク第二酸化銅ト共ニ混合スヘシ、但シ該匙ハ彈力アルヲ以テ善ク玻璃皿ノ彎曲面ニ接觸シ其表面ヲ擦スルコトヲ得ルナリ、斯クテ玻璃皿内ノ物料善ク混淆スルニ至ラハ燃燒管ノ約ソ三十ミリメートルヲ粒狀ノ第二酸化銅(B)(e)ニテ充タシ次ニ玻璃皿内ノ物料ヲ該管ニ移スヘシ、但シ之ヲ移スニハ通法ノ如ク管ノ一端ヲ玻璃皿内ノ物料ニ入レ汲出スヘシ、最後ニ至リテ曲リタル骨牌若クハ清淨ニシテ潤滑ナル白金板ノ方便ニ依リテ移シ了リ次ニ玻璃皿ニ少許ノ第二酸化銅ノ細末ヲ入レ匙ニテ善ク擦リ前ノ如クニシテ之ヲ管内ニ移スヘシ、又玻璃皿ヲ安置セル白紙上ニ散亂セルモノアラハ之モ復タ管内ニ移シ然ル後ヲ管ノ密封シタル端ヨリ二百七十ミリメートルマテ

粒狀ノ第二酸化銅ヲ充タシ次ニ銅罍(B)(f)ヲ投入シ此銅罍中ニ含有スル所ノ鐵若クハ其他ノ物體カ炭酸ヲ還元シテ生スヘキ一酸化炭素ノ痕跡ヲ再ヒ酸化セシメンカ爲メ又タ粒狀ノ第二酸化銅ヲ投入スルコト二十ミリメートルニ至リ即チ其管端ヲ柔軟ニシ長サ凡ソ一百ミリメートル直徑四ミリメートルノ小管ニ引伸シ粗縁ヲ熔滑シテ護謨ノ接續管ヲ破損セサルヤウコナシ而シテ之ヲ直角ニ曲ケ燃燒爐ニ置キスプレングル氏ノ唧筒ト接觸シテ試験ニ供スヘシ
 燃燒管内ノ大氣ヲ抽除スルノ目的ニ用フル最モ便利ナル器械ノ形ハ第三十六圖ニ示セリ、玻璃漏斗(イ)ハ水銀ヲ以テ充タシ護謨管ヲ以テ長キ玻璃ノ細管ト接續セリ但シ此細管ハ長サ九百ミリメートル内徑十ミリメートルノ大管(ニ)ノ殆ソト下底ニ達ス、而シテ(ニ)管ノ上端ハ頸ヲ除去シタル玻璃漏斗(ハ)ニ固着セリ(ロ)ナル螺旋狹器ハ水銀ノ細管ヲ流下スルヲ管理スルモノナリ、又大略長サ六百ミリメートル直徑六ミリメートルノ通常玻璃管(ヘ)(ト)

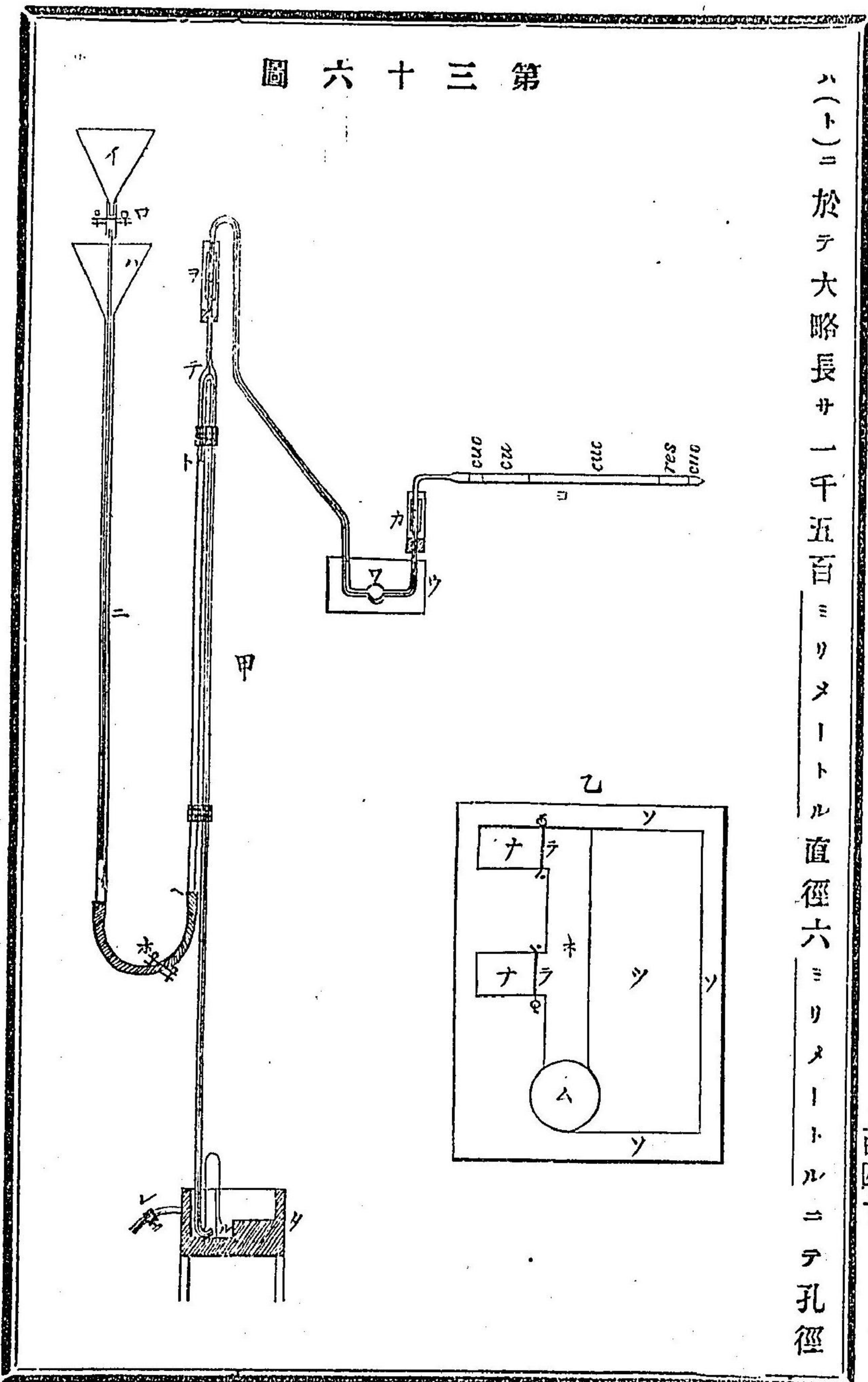
即チ之ヲ試験ノ用ニ供スルニ足ル
 白紙上ニ安置スル所ノ玻璃皿ニ保テ充分乾燥ナル殘滓ニ少許ノ第二酸化銅ノ細末(B)(e)ヲ加ヘ小形ノ彈力アル鋼鐵製ノ匙其長サ大略一百ミリメートル幅十五ミリメートルヲ以テ玻璃皿ヨリ殘滓ヲ除去シテ復タ第二酸化銅ト共ニ混合スヘシ但シ該匙ハ彈力アルヲ以テ善ク玻璃皿ノ彎曲面ニ接觸シ其表面ヲ擦スルコトヲ得ルナリ斯クテ玻璃皿内ノ物料善ク混淆スルニ至ラハ燃燒管ノ約ソ三十ミリメートルヲ粒狀ノ第二酸化銅(B)(e)ニテ充タシ次ニ玻璃皿内ノ物料ヲ該管ニ移スヘシ但シ之ヲ移スニハ通法ノ如ク管ノ一端ヲ玻璃皿内ノ物料ニ入レ汲出スヘシ最後ニ至リテ曲リタル骨牌若クハ清淨ニシテ潤滑ナル白金板ノ方便ニ依リテ移シ了リ次ニ玻璃皿ニ少許ノ第二酸化銅ノ細末ヲ入レ匙ニテ善ク擦リ前ノ如クニシテ之ヲ管内ニ移スヘシ又玻璃皿ヲ安置セル白紙上ニ散亂セルモノアラハ之モ復タ管内ニ移シ然ル後チ管ノ密封シタル端ヨリ二百七十ミリメートルマテ

粒狀ノ第二酸化銅ヲ充タシ次ニ銅罍(B)(f)ヲ投入シ此銅罍中ニ含有スル所ノ鐵若クハ其他ノ物體カ炭酸ヲ還元シテ生スヘキ一酸化炭素ノ痕跡ヲ再ヒ酸化セシメンカ爲メ又タ粒狀ノ第二酸化銅ヲ投入スルコト二十ミリメートルニ至リ即チ其管端ヲ柔軟ニシ長サ凡ソ一百ミリメートル直徑四ミリメートルノ小管ニ引伸シ粗線ヲ熔滑シテ護謨ノ接續管ヲ破損セサルヤウコナシ而シテ之ヲ直角ニ曲ケ燃燒爐ニ置キスプレングル氏ノ唧筒ト接觸シテ試験ニ供スヘシ
 燃燒管内ノ大氣ヲ抽除スルノ目的ニ用フル最モ便利ナル器械ノ形ハ第三十六圖ニ示セリ玻璃漏斗(イ)ハ水銀ヲ以テ充タシ護謨管ヲ以テ長キ玻璃ノ細管ト接續セリ但シ此細管ハ長サ九百ミリメートル内徑十ミリメートルノ大管(ニ)ノ殆ソト下底ニ達ス而シテ(ニ)管ノ上端ハ頸ヲ除去シタル玻璃漏斗(ハ)ニ固着セリ(ロ)ナル螺旋狹器ハ水銀ノ細管ヲ流下スルヲ管理スルモノナリ又大略長サ六百ミリメートル直徑六ミリメートルノ通常玻璃管(ヘ)(ト)

ハ(ト)ニ於テ大略長サ一千五百ミリメートル直徑六ミリメートルニテ孔徑

百四十

圖六十三第



一ミリメートルナル(ト)(チ)(ル)管ニ接続ス、而シテ此管ハ(チ)ニ於テ彎リ(チ)ヨリ
 (ル)マテ長サ一千三百ミリメートルニシテ此二股ノ管ハ之ヲ堅固ナラシメ
 ノカ爲メ二股ヲ諸共ニニケ所コテ銅線ヲ以テ結束シ且ツ護謨ノ短管ナル
 鞘ヲ以テ之ヲ防守ス、管端(ル)ハ又少シク曲ケテ瓦斯ヲ容易ニ發揚セシム、而
 シテ(チ)ニ於テ大略長サ一百二十ミリメートル直徑五ミリメートルノ通常
 玻璃管(チ)ヲ熔續ス、而シテ此(チ)(ル)ハ其上端ニ於テ粗造ノ臺ニ支架シテ鉛
 直ノ位地ニ保持スレハ此裝置ノ全キ重サハ(ル)端ニ在ルヲ以テ稍、搖動シ易
 シ、(ト)(ハ)管ハ(ハ)ニ於テ(ニ)管ノ下端ト螺旋狹器(ホ)ヲ具ヘ織紐ニテ抱括セル強
 キ護謨管ヲ以テ接続セリ(チ)ニ於テハ(チ)(ル)ニ用ヒシ同種ノ管ニテ製シタル
 接続管(チ)(ワ)(カ)ニ依リ燃燒管(ヨ)ト接続シ且ツ(チ)(ワ)(カ)管ト(チ)(チ)管ト(チ)ニ於
 テ接続セル護謨管ヲシテ容易ニ經過セシムルニ足ルヘキ廣サノ短管ノ下
 端ニ插入セルコルクハ(チ)(チ)管ヲ貫ヌケリ、而シテ其關節ヲ整頓シ(兩管ノ端
 チ)シテ相觸レシメ(銅線ヲ以テ結束シタル後(チ)(チ)ニ)插入セルコルクヲ

以テ支ヘクル管内ニ盛リタルグリサリン中ニ浸セリ(カ)ノ關節モ亦正シク
 同一ノモノナレトモ時々之ヲ取り離スヲ要スルヲ以テグリサリンニ代フル
 ニ水ヲ以テス而シテ又護謨管モ之ヲ燃燒管ニ銅線ニテ束着セス(チ)ニ於テ
 關節ヲ置クモノハ是レ此裝置ヲシテ柔靱ナラシメンガ爲メナリ(チ)(ワ)(カ)
 管ノ(ワ)ニ於テ小球アリ燃燒ノ際ハ冷水ヲ保テル小形ノ水槽(ウ)中ニ沈入シ
 殘滓ヲ燃燒スルニ當リテ生スル所ノ水ヲ凝聚セシムルナリ、(チ)(ル)管ハ水
 銀槽(ク)ニ直立ス尙ホ平面圖(ロ)ニ於テ精シク示セリ

此氷銀槽ハマホガニ(木材ノ名)ノ切抜コテ造ルヘシ、但シ此ノ如キ氷銀ノ
 多量ヲ支ユヘキ器ヲ製作スルニ關節ヲ作ルコト非常ニ難キヲ以テナリ、即
 チ此槽ノ外法、長サ二百ミリメートル幅一百五十五ミリメートルニシテ深
 サ一百ミリメートルナリ、縁邊(ソ)(ソ)ハ幅十三ミリメートルニシテ其構架(ツ)
 ハ幅六十五ミリメートル長サ一百七十四ミリメートル槽頭ヨリ深サ五十
 ミリメートルナリ渠(子)ハ幅二十五ミリメートル深サ七十五ミリメートル

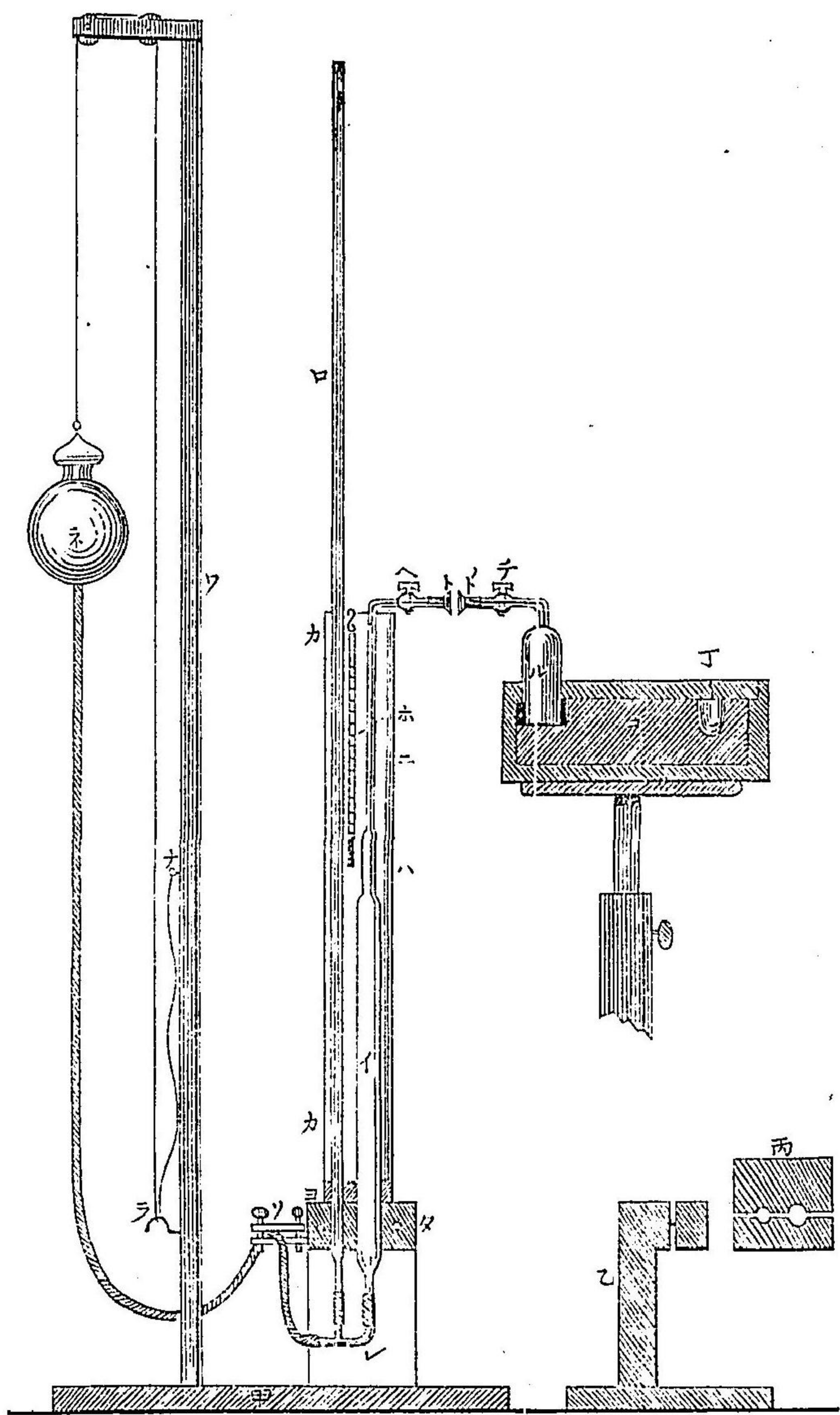
ニシテ其一端コ圓井(ム)アリ直徑四十二ミリメートル深サ九十ミリメー
 ルトス、其室(ナ)(ナ)ハスプレングル氏ノ唧筒ノ二端ヲ受ケ室ノ長サ各四十ミ
 リメートル幅二十五ミリメートル深サ渠(ネ)ト同一ナリ、而シテ短キ鐵線(ラ)
 ハ肘鈕ノ方便ニ依リテ(ナ)(ナ)ノ各所ニ横ハリ鐵製ノ留針ヲ以テ保持シ唧筒
 ニ頼リテ放ツ瓦斯ヲ捕聚スル所ノ試験管ヲ支架スヘキ門ノ一種ヲ爲ス而
 シテ此槽底ニハ各、高サ七十五ミリメートルノ四脚ヲ具ヘ其槽ノ一端ニ導
 管及ヒ螺旋狹器(レ)ヲ備ヘ之ニ依リテ水銀ヲ流出シテ槽内ノ水銀ヲ構架(ツ)
 ト同一ノ氷平ニ至ラシムルノ用ニ供スヘシ
 石綿ヲ以テ覆ヒ火焰ノ直接ニ接觸セサルヤウ防守シタル凹鐵板上ニ燃燒
 管ヲ入レテ之ヲ爐中ニ横シ(カ)ニ於ケル水關節ヲ整頓シ爐ノ前部ニ火ヲ
 點シ銅壻及ヒ第二酸化銅ヲ保テル燃燒管ノ一部分ヲ熱シ又火ヲ以テ尙ホ
 未タ熱セサル所ニ於テ鐵板ノ隔牆ヲ具ヘ燃燒管ノ全部ニ熱ノ感セサルヤ
 ウ豫防スヘシ

同時ニ漏斗(イ)ヨリ水銀ヲ流下セシムルトキハ(ニ)(ハ)管ヲ充タシ(チ)點ニ達スルヤ水銀數部ニ分離シテ各部皆十燃焼管ヨリ少許ノ空氣ヲ誘フテ細管(チ)(ル)ヲ流下ス、水銀ノ流下ハ狹器(ロ)及ヒ(ホ)ノ方便ニ依リ餘リ急速ニシテ水銀ノ非常ニ分離セサルヤウ管理スヘシ、殊ニ水銀ノ急速ニ流下シテ接續管(チ)(ワ)(カ)ニ流入セサルヤウ注意スルヲ要ス、但シ一タヒ之ニ流入スルトキハ此管ヲ取り除クニアラサレハ水銀ヲ除去スヘカテサレハナリ、且ツ此操作ヲ持續スル間ハ熱湯ヲ以テ水槽(ウ)ヲ充タシ管球(ワ)ノ周圍ヲ包繞シ前回ノ試験ニテ殘留スル水分ヲ驅逐ス、而シテ大略十分時間ニテ水銀(チ)(ル)ヲ落下スル毎ニ憂然トシテ響アルヲ聞ク是レ全ク空氣ヲ抽盡セシ徵候ナリ、是ニ至リテ唧筒ノ作用ヲ止メ水銀ヲ充テル試験管ヲ管ノ端末(ル)ノ上ニ倒立シ水槽(ウ)内ノ熱湯ヲ冷水ニ換ヘ鐵板ノ隔牆ヲ除キ通常ノ如クニ燃焼ヲ始ムヘシ即チ燃焼管ノ全部ヲ紅熱スルコト大略五十乃至六十分時間ニシテ燃焼全ク了リ火ヲ消滅シ然ル後チ因リテ生スル所ノ瓦斯ヲ豫メ採聚スヘク

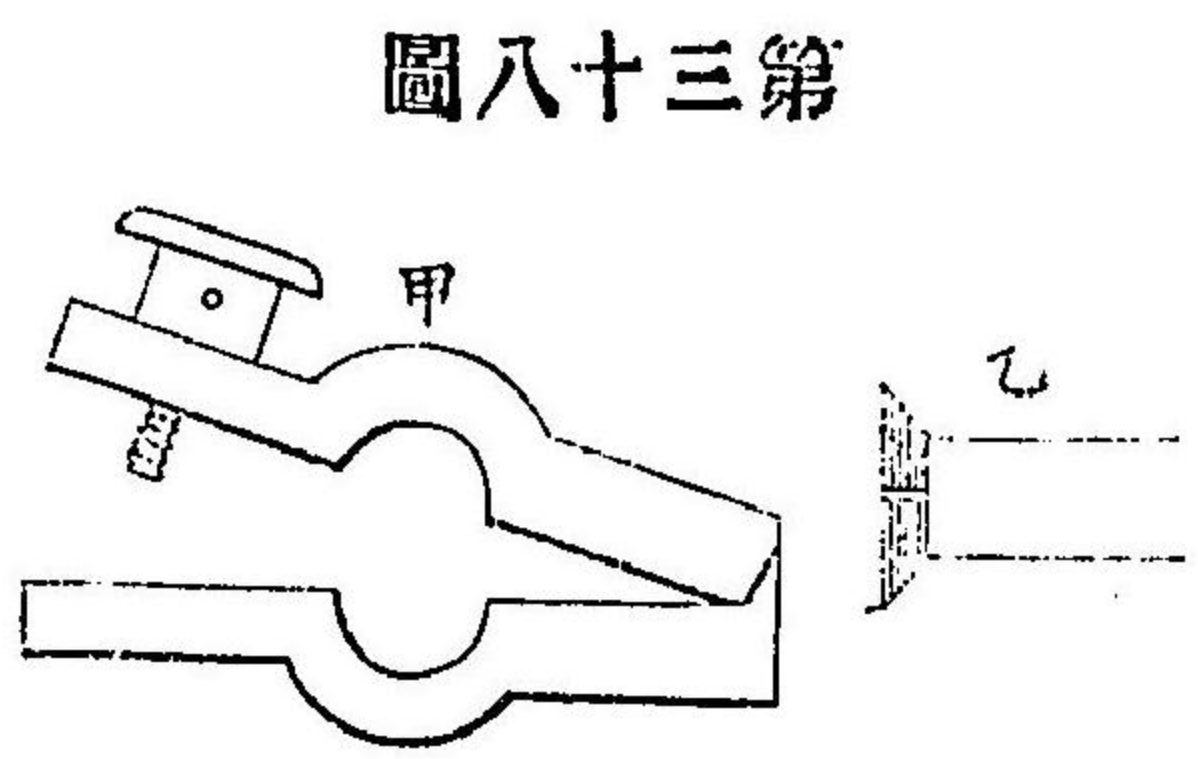
容下九

設置セル試験管内ニ直チニ移スヘシ、斯クテ瓦斯ヲ悉皆試験管ニ移ストキハ之ヲ小形ノ嘴盃ノ方便ヲ以テ除キ取り瓦斯分析装置内ニ移スヘシ、斯クテ採聚シタル所ノ瓦斯ハ炭酸酸化窒素及ヒ一酸化炭素(甚タ稀レニ)ニシテ容易ニ之ヲ分別シ通常ノ瓦斯分析法ニ依リテ檢定シ得ヘシ、即チ之ヲ分析スルニハ第七篇ニ於テ記載セル装置ヲ以テ速カニ行ヒ得ヘシ、若クハ尙ホ一層簡單ナルモノハ茲ニ示ス所ノ圖ニシテ瓦斯ヲ爆發セシメテ以テ分析スルコトヲ得スト雖トモ之ニ依ルトキハ爆發スルヲ要セサルナリ、即チ此装置ハ一千八百六十八年刊行ノ化學會雜誌第二回第四篇中一百九丁ニ於テフランクランド氏ノ記載セルモノナリ、然ルニ稍、其整頓ニ於テ改更スル所アリ、即チ圖中(イ)(ハ)(ニ)ハ測量管ニシテ(イ)部ノ長サ大略三百七十ミリメートル内徑十八ミリメートル(ハ)部ハ長サ四十ミリメートル直徑七ミリメートル(ニ)部ハ長サ百七十五ミリメートル直徑二・五ミリメートルナリ(ニ)ノ上端ニハ直角ニ曲リタル活栓(ハ)ヲ具ヘタル毛細孔ノ管ヲ固着セリ(ハ)及

圖七十三第



(ヒ)管ノ關節ニ於テハ圓錐形ノ部分各二十ミリメートル及ヒ毛細孔管ノ
 鉛直部二十五ミリメートルヲ除キ測量管ノ鉛直ナル長サ六百五十ミリメ
 ートルナリ、而シテ此測量管ハ十ミリメートル毎ニ逐次下法ヨリ劃度シ其
 零點ハ下端ヨリ凡ソ百ミリメートルノ上ニアリ何トナレハ大略其百ミリ
 メートルハ臺ニ依リテ蔽ハレタルヲ以テ之ヲ實用スヘカヲサレハナリ、(ニ)
 ノ上部十ミリメートルモ亦ミリメートルニ劃度シ毛細孔管ノ一端ニ於テ
 小形ノ鋼鐵製ノ帽ヲ瓦斯ノ漏レサルヤウ密着セリ、即チ第三十八圖(乙)ニ示
 スカ如シ(イ)ノ下端ハ直徑五ミリメートルニ引伸セリ(ロ)管ハ長サ大略一・二
 メートル内徑六ミリメートルニシテ其下端ハ(イ)ノ如ク引伸シ下方ヨリミ
 リメートルニ劃度シ零點ハ下端ヨリ大略百ミリメートルノ上ニ在リ(劃度
 ハ之ヲ圖ニ示サス(イ)(ハ)(ニ)及ヒ(ロ)ノ兩管ハ皆テ護謨栓(ヨ)ヲ通過ス但シ此
 栓ハ管中ノ氣體ニ一定ノ溫度ヲ與フル爲メニ冷水ヲ以テ滿タシタル玻璃
 圓壺(カ)ヲ插入セリ而シテ(ロ)管ノ零度ハ此栓ヨリ大略十ミリメートルノ



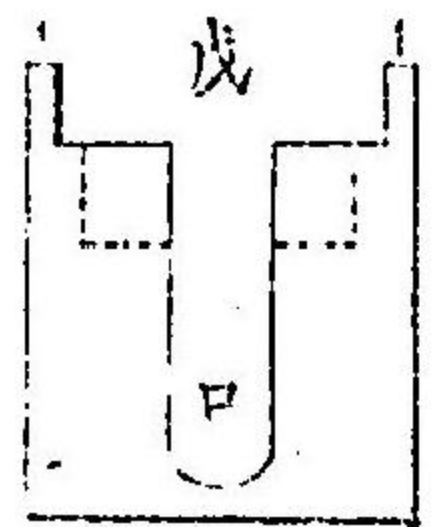
圖八十三第

上ニアリ(イ)(ハ)(ニ)及ヒ(ロ)ノ兩管ハ木製ノ挾臺(タ)(第三十六圖(乙)及ヒ(ハ)ノ側面及ヒ平面圖ニ示セリ)ヲ以テ保持ス、此臺ハ二個ノ螺旋器ヲ以テ閉塞スヘク又兩管ノ破損ヲ防ク爲メ護謨片ヲ以テ臺ノ孔内ヲ包ミ且ツ又タ挾臺ヲ固持スルニハ臺礎(甲)ニ固着セリ、若シ(ヨ)栓ヲ注意シテ嵌メ堅固ニ測量管ヲ挾臺ニ保持スルトキハ(タ)ノ外、他ノ方便ヲ要セス、(イ)(ハ)(ニ)及ヒ(ロ)ノ兩管ハ織紐ヲ以テ包ミ鐵線ニテ結束シタル護謨管ニ因リ(レ)管ニ接續ス、此管モ亦タ護謨ノ長管ヲ以テ玻璃球(ネ)ト連續ス、此護謨管ハ大略二ミリメートルニ過キサル内徑ヲ有スヘク且ツ強キ織紐ヲ以テ包ミ或ハ帆布綿ヲ以テ覆フモ可ナリトス、但シ此管ハ著シキ壓力ヲ支フルヲ要スレハナリ而シテ此護謨管ハ鋼鐵製ノ挾子(ツ)ヲ通過シ其挾子ノ下ノ間ハ挾器(タ)ニ密着セリ而シテ此挾子ノ螺旋栓ハ第三十八圖(甲)ニ示スカ如ク滑カナル縁ヲ有スルコト切

要ナリ、又タ挾子ノ上ノ間ハ全ク平坦ニシテ兩管ノ護謨管ヲ通過スル處ハ圓形ニナセリ

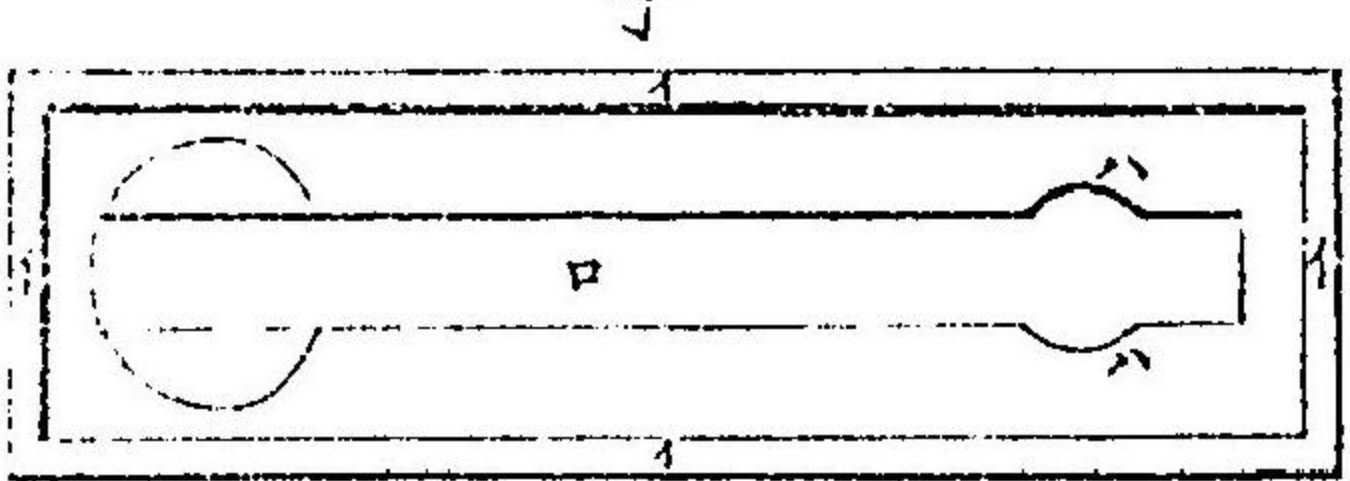
臺礎(甲)ニハ長サ一四メートルノ堅牢ナル鐵柱ヲ固着シ其上端ニ水平ノ位地ヲ取ル臂桿ヲ密着シ二個ノ溝渠ヲ具フル所ノ滑車アリテ之ニ付ス、此滑車ヲ通過セル紐ニ依リテ玻璃球(ネ)ヲ支懸シ紐ノ下端ハ鐵柱ノ(ナ)環ニ結着セリ而シテ該紐ノ全長ハ之ヲ充分ニ延放セハ玻璃球ノ下底ハ挾子(タ)ノ下底ト同水平ノ位置ヲ取ルヘカラシム、又紐ニ紐環ヲ作り鐵柱ノ鉤(ラ)ニ依リテ之ヲ支フ即チ斯クノ如クニ支フルトキハ玻璃球(ネ)ノ下底ハ活栓(ヘ)ヨリ大略一百ミリメートルノ上ニアリ玻璃球ノ最大直徑ノ周圍ニ於テ堅牢ナル護謨輪ヲ着ケ過リテ之ヲ鐵柱ニ觸レシムルモ破損セサルヤウ豫防スヘシ圓筒(カ)ノ縁ヨリ鉤ニ依リテ懸ケラレタル寒暖計(ホ)ハ該筒内ノ水ノ溫度ヲ示ス而シテ此圓筒内ノ溫度ヲ一様ナラシメンコハ氣泡ヲ徐々ニ水中ニ通過セシメ或ハ銅線ヲ取リ其下端ヲ環狀ニナシ筒内ニテ之ヲ上下スヘシ

圖九十三第



(但シ稀レニ切要ナルモノトス)又タ試室(ル)ト稱スル器アリ
 其高サ一百ミリメートル内徑三十八ミリメートルニシテ
 恰モ(ヘ)トノ如ク毛細孔管、玻璃活線及ヒ銅帽(ド)ヲ具フ、水
 銀槽(チ)ハ第三十九及ヒ第四十圖ニ示セルモノニシテマホ
 ガニヨリ形成セリ其外法ハ長サ二百六十五ミリメートル
 ル幅八十ミリメートル深サ九十三ミリメートルナリ、而シテ
 其縁邊(イ)(イ)(イ)ハ幅八ミリメートルニシテ深サ十五ミリ
 メートルナリ、其渠(ロ)ハ長サ二百三十三ミリメートル幅二十
 六ミリメートル深サ六十五ミリメートルニシテ其一端ニ
 アル所ノ圓凹處ニ於テ試室ヲ置キ(ロ)ノ頂上ヨリ下ハ直徑
 四十五ミリメートル深サ二十ミリメートルナリ、第四十圖
 ニ於ケル(ハ)(ハ)ノ凹處ハ可檢瓦斯ヲ保テル管ヲ水銀槽ニ移
 サシカ爲メノ皿ヲ安置スルノ方便タリ此水銀槽ハ三脚ヲ具

圖十四第



フル昇降自在ナル机上ニ安居シ螺旋仕掛ニ依リテ所要ノ高サニ之ヲ上下
 シ得ヘシ、斯クテ試室ヲ水銀槽ニ安置スルトキハ鋼帽(ト)及ヒ(ト)ノ二面相接
 合スルヲ要ス

サテ(ロ)及ヒ(イ)(ハ)(ニ)管内ノ水銀ヲシテ自在ニ大氣ニ觸レシメハ毛細管ノ引
 力ニヨリテ兩管中ノ水銀面ノ水平ニ差異アルヲ見ルヘシ、而シテ(ロ)ノ水平
 ハ少シク(イ)ヨリ高ク(ハ)及ヒ(ニ)ノ水平ハ更ニ(ロ)ヨリ高シ、斯クノ如キ各部ノ
 差異及ヒ(ロ)及ヒ(イ)(ハ)(ニ)各管零度ノ水平ノ差異ニ原ツク所ノ誤謬ニ於テモ宜
 シク數回ノ實驗ニ依リテ確定スヘシ、而シテ之ヲ確定スルニモ亦凡テ水
 銀ノ平面ヲ確定スルニモ直條ヲ上下ニ滑動スル望遠鏡ヲ以テスヘシ
 是ニ至リテ測量管(イ)(ハ)(ニ)每一度ノ容量ヲ査定スルヲ要ス、而シテ之ヲ爲サ
 シコハ先ツ水銀ヲ以テ全管ヲ充テ(ト)帽ヨリ水銀ノ滴出スルニ至レハ即チ
 活栓(ニ)ヲ閉チ且ツ(ト)帽ニ護謨ノ短管ヲ連接シ其管ノ他端ヲシテ蒸餾水ヲ
 充タシタル漏斗ニ接続ス、然ル後チ玻璃球(ネ)ヲ下ケ同時ニ挾子(ソ)及ヒ活栓

(一)ヲ開放スルトキハ水銀漸次ニ玻璃球ニ流入シ隨ツテ蒸餾水ハ毛細管ヲ通過シ其水平ハ(イ)管ノ零點ニ達スルニ至ラハ直チニ活栓(一)ヲ密閉シ且ツ(ト)帽ヨリ護謨管ヲ脱シテ其帽ニ少シク脂肪ヲ塗抹スヘシ是レ水ヲシテ粘着スルコトナク容易ニ通過セシメンカ爲メナリ、今玻璃球(ネ)ヲ提舉シ活栓(一)ヲ開放シテ徐々ニ水ヲ通過シ(イ)ノ水銀面ノ上部恰モ劃度ノ零點ニ合當スルニ至ルヘシ、水銀ハ挾子(ソ)ヲ以テ節制シ水ノ強ク流出セサルヤウ爲スヘシ、次ニ圓筒(カ)内ノ水温ヲ查定シ尙ホ水ヲ流出セシメテ之ヲ重量既審ノ瓶内ニ取り既ニシテ水銀ノ一百ミリメートル上昇セシトキハ水ノ流出ヲ止メ瓶ヲ秤ルヘシ、斯クテ零點ヨリ一百度ノ間ニ充テシ水ノ重量ヲ知り若シ該水ノ溫度ヲ攝氏四度ト見做ストキハ其若干グラムノ重量ハ測量管零度ヨリ一百度間ノ容積ヲ表出ス、然ルニ若シ水温攝氏四度ニアラサルトキハ熱ニ因ル水ノ膨脹係數ノ方便ニ藉リテ其容積ヲ算定スルヲ要ス、同法ニ依リテ逐次ニ大略一百ミリメートル間ヅ、ノ容積ヲ查定シ全管ニ及ホス

ヘシ斯クテ(イ)管最後ノ查定ハ其最上ノ劃度ニ止マリ(ハ)管ノ最初ノ查定ハ其最下ノ劃度ニ始ム、但シ(イ)及ヒ(ハ)兩管ノ境界及ヒ(ハ)及ヒ(コ)兩管ノ境界ニ於テハ玻璃製造人善ク其境界判然タルヤウ製シ得サレハ此等ノ點ニ於テ瓦斯ノ容積ヲ確然判知シ難シトス、上ノ如クニシテ測量管ノ各所ノ容積ヲ檢定シ其中間ノ劃度ハ之ヲ算出シ各度ヲ示ス所ノ容積ノ表ヲ設クヘシ、而シテ此分析結果ヲ算定スルニハ對數式ヲ使用スレハ此表ニ眞數ノ代リニ容積ノ對數式ヲ載スルヲ便利ナリトス

此裝置ヲ用フルニ當リテハ測量管ノ兩活栓及ヒ試室ニ油ヲ混合セル樹脂少許ヲ塗ルヲ要ス且ツ水銀ヲ以テ小心ニ全裝置ヲ充タシ且ツ活栓(一)ヲ閉塞シ次ニ試室ヲ水銀槽内ノ凹所ニ置キテ空氣ヲ吸取スヘシ、而シテ之ヲ爲スニハ護謨管ノ方便ヲ以テ容易ニ且ツ急速ニ空氣ヲ吸出シ得ヘキナリ、斯クテ試室内ノ空氣ヲ抽除セシトキハ速カニ此護謨管ヲ去リ尙ホ殘留セル空氣ハ毛細孔管ヲ通過セシメテ吸取ルヘシ、既ニシテ試室内ノ空氣全ク吸

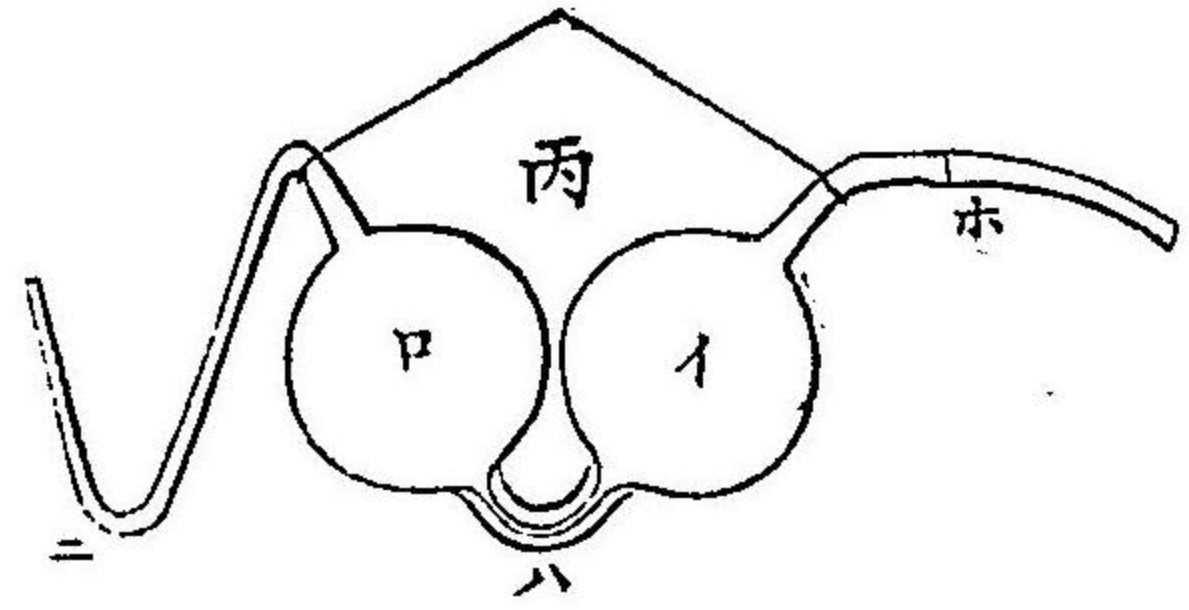
出セシトキハ活栓ヲ閉塞スヘシ是ニ於テ鋼帽面兩ナカラ少シク樹脂餘リ
 堅硬ナレハ少シク油ヲ混和スヘシヲ塗り挾子ヲ以テ兩帽ヲ結束ス今兩活
 栓ヲ開放シ斯クテ交通シタル毛細孔管内自由ニ水銀ヲ通過セシムヘシ而
 シテ全装置内少シモ空氣ヲ含有セサルヲ要ス装置ノ諸關節盡ク密封セル
 ヤ否ヤヲ試驗スルニハ先ツ活栓(チ)ヲ閉テ玻璃球(ホ)ヲ其最底ノ位地ニ降セ
 ハ關節及ヒ活栓ハ殆ント半氣壓ニ屬スルヲ以テ洩漏等ヲ起來スヘキ缺點
 アレハ容易ニ之ヲ發見シ得ヘシ而シテ若シ凡テ完全ナルトキハ玻璃球ヲ
 元位ニ復スヘシ
 將ニ分析セントスル所ノ瓦斯ヲ保テル管ヲ通常ノ磁製水銀槽ニ移シ此管
 ナ置立セシ嘴盃ヲ小形ノ磁製皿ニ換ヘ之ヲ水銀槽(チ)ニ移スヘシ凹所(ニ)ハ
 此皿ヲ安置スルニ充分ナル空隙ヲ有スルナリ
 小心ニ瓦斯ヲ試室ニ移シ小形ノ吸液管ヨリ曲タル毛細孔導管ヲ以テ重ク
 ロミアム酸ボクシアム液(乙)ト一若クハ二滴ヲ注加シ可檢瓦斯中ニ酸化硫

黄ノ存在スルヤ否ヤヲ試査シ若シ其存在スルトキハクロミアム鹽ヲ生シ
 重クロミアム酸液ノ黃色變シテ綠色トナル而シテ瓦斯ヲ重クロミアム酸
 液ニ接觸セシメテ四五分時間放置シ時宜ニ依リテハ尙ホ少許ノ重クロミ
 アム酸ボクシアム液ヲ加フヘシ又水銀槽ヲ置ク所ノ臺ヲ不斷徐カニ動搖
 セシメテ試室ノ各所ヲ濕ホシ以テ二酸化硫黃ヲ太ク速カニ重クロミアム
 酸ボクシアム液中ニ吸入セシメ得ヘシ而シテ之ヲ動搖セシムルニ少シク
 注意スルトキハ裝置ヲ破損スルノ憂ヒナシトス而シテ此試驗ヲ施行スル
 ノ際ハ常ニ水銀ヲ試室内ニ徐々ニ通過セシムヘシ是レ其滴下ニ依リテ瓦
 斯並ヒニ吸液劑ノ循環ヲ保持センカ爲メナリ斯クテ無水亞硫酸ノ現存セ
 サルコトヲ確知スルニ至ラハ充分ニ兩活栓ヲ開放シテ玻璃球(ホ)ヲ低下シ
 瓦斯ヲ測量管ニ移スヘシ活栓(チ)ハ試室内ニ含有セル吸液大略活栓(チ)ヨ
 リ十ミリメートルニ至ラハ直ナニ之ヲ閉塞スヘシ蓋シ毛細管ノ孔徑ハ頗
 ル狭小ナルカ故ニ其内ニ含メル所ノ瓦斯ノ分量モ亦隨フテ少許ナレハ敢

テ試験ノ結果ヲ動かスニ足ラサルナリ次ニ望遠鏡ヲ通シテ水銀面ヲ視查シ其頂上ヲシテ正シク測量管劃度ノ一ニ符合セシムヘシ但シ玻璃球ヨリ水銀ノ出入ハ容易ニ挾子(シ)ニ依リテ之ヲ節制スルコトヲ得ルナリ次ニ測量管及ヒ氣壓管内ノ水銀ノ位置圓筒(カ)内ノ水温及ヒ氣壓計ノ高サヲ記載スヘシ尤モ氣壓管及ヒ氣壓計ノ水銀面ハ十分ノ一ミリメートルマテ寒暖計ハ攝氏〇一度マテヲ查讀スヘシ斯クテ後ヲ曲管ヲ具フル吸液管ヨリ二三滴ノ水酸化ボクシアム液(B)ヲ試室ニ注入シ然ル後ヲ瓦斯ヲ再ヒ試室ニ移入スレハ大略三若クハ五分時間ニシテ無水炭酸ヲ吸收シ了ルモノトス然レトモ其量大ナルトキハ時々臺ヲ徐カニ振動シ液ヲシテ瓶側ニ觸レシムレハ大ニ其吸收ヲ促進スルコトヲ得ヘシ若シ諸ノ溶液ヲ注入スルコト使用スル所ノ吸液管ヲ徐カニ水銀槽ヨリ取り出セハ常ニ其曲端ニ少許ノ水銀ヲ含有スルヲ以テ其内ノ溶液ヲ流出セシムルノ患ナク亦玻璃圓筒若クハ其他便利ナル支撐器ニ直立セシメテ之ヲ保存スルコト頗ル容易ナリ

トス斯クシテ五分時間ヲ經レハ瓦斯ハ窒素及ヒ酸化窒素ヨリ成ルヲ以テ再ヒ之ヲ測量管ニ移シ前ノ如クニシテ其容量ヲ測定スヘシ然レトモ氣壓計ハ毎試験ニ一回之ヲ視查スルヲ以テ足レリトス何トナレハ各試験ニ所要ナル二十五分乃至三十五分時間ニ於テ多ク氣壓ノ變動ヲ生スルヲナケレハナリ次ニ試室ニ二三滴ノ焦性沒食酸ノ飽充液(B)ヲ注入シ再ヒ瓦斯ヲ之ニ導クヘシ是ニ於テ焦性沒食酸ヲ添加スルノ目的ハ酸素ノ現存スルヤ否ヤヲ確定センカ爲メナリ何トナレハ可檢ノ物料ヨリ生スル瓦斯ノ全量甚タ少許ニシテ燃燒ノ間ニ些少ニテモ尙ホ真空ヲ餘スアラハ時々酸素ノ混入スルコトアリ是レ第二酸化銅ヨリ酸素ノ痕跡ヲ發生シテ急速ニ純銅上ヲ通過シ遂ニ其吸收ヲ免レ同時ニ純銅上ヲ通過スル所ノ酸化窒素ノ若干量爲メニ酸化シテ損失スト雖トモ已ニ少量中ノ少比例ヲ爲スモノナレハ其損失ニ依リテ明カニ試験ノ結果ヲ左右スルコトナシトス若シ酸素ノ現存スルコトアルトキハ焦性沒食酸液ヲ振盪シテ試室ノ側ニ觸レシメ

圖一十四第



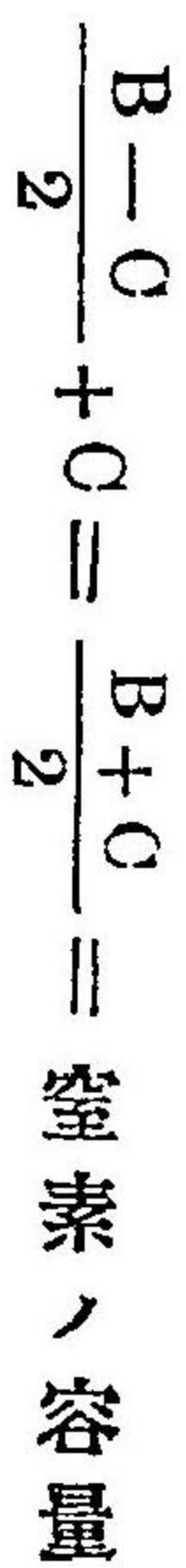
帶黒赤色ノ痕ヲ見サルニ至ルマテ其瓦斯ヲシテ之カ作
 用ヲ受ケシムヘシ然レトモ若シ酸素ノ現存セサルトキ
 ハ酸素(B)ニ三泡ヲ導入シテ酸化窒素ヲ過酸化窒素ニ
 變セシムレハ氷酸化ボタシテム液ノ爲メニ吸收セラル
 、ナリ而シテ酸素ヲ導入スルニハ第四十一圖ニ示スカ
 如キ瓦斯吸液管ヲ用フルチ最モ便利ナリトス即チ(イ)(ロ)
 ハ大略直徑五十ミリメートルノ玻璃球ニシテ一ノ玻璃
 管ト連續セリ、又此玻璃ハ一ノ球ヨリ他ノ球ニ徐カニ水銀ヲ通過セシメン
 カ爲メニ(ハ)ニ於テ狹小トナリ隨フテ亦狹小ナル輸送管(ニ)ヲ通過スル瓦斯
 ノ出入ヲ節制スルナリ、(ホ)端ニハ短キ護謨管ヲ有スルチ以テ之ヲ吹キテ容
 易ニ其輸送スヘキ瓦斯ノ分量ヲ節制スルチ得ヘシ、尤モ之ヲ使用シタル後
 チハ善ク注意シテ水銀ノ(ニ)角ニ滿ツルチ窺フテ輸送管ヲ水銀槽ヨリ取り
 去ルヘシ

酸素ヲ以テ吸液管ヲ滿タスニハ先ツ(ロ)球及ヒ(ホ)ニノ兩管ニ水銀ヲ盛り而
 シテ水銀槽内ニ在ル所ノ酸素ヲ保テル管(ニ)管ノ端ヲ導キ(ホ)管ヨリ空氣
 ナ引キ去ルヘシ、左スレハ(ロ)中ノ瓦斯(ハ)ニ(ニ)兩管内ノ水銀間ニ挾マル、ナ
 リ
 前記ノ如クニシテ過剩ノ酸素ヲ吸收セシメタル時ハ其殘留スル所ノ瓦斯
 ハ全ク窒素ヨリ成ルカ故ニ之カ容量ヲ測定スレハ即チ此分析ヲ完結スル
 モノトス、若シ炭素ノ分量頗ル大ナルトキハ時々一酸化炭素ヲ瓦斯中ニ混
 存シ焦性沒食酸及ヒアルカリヲ以テ之ヲ處理シタル後チト雖トモ窒素ト
 共ニ殘留スルコトアルヘシ、若シ果シテ炭素ノ過剩ナルトキハ終リノ測定
 チナシタル後チ直チニ活栓(ハ)ヲ閉塞シ試室ヲ取り除キ善ク之ヲ洗滌シテ
 水銀ヲ充テ再ヒ元位ニ復スヘシ斯クテ少許ノ第一鹽化銅液(B)ヲ注入シ
 テ再ヒ瓦斯ヲ導入スレハ一酸化炭素ハ悉ク吸收セラル、ナリ依リテ大略
 五分時間ヲ經テ殘留ノ窒素ヲ測定スヘシ但シ二十有餘回陸續諸種ノ水ヲ

分析シタル時ニ燃燒ニ依リテ得タル瓦斯中ニ於テ嘗テ一酸化炭素ノ痕跡ヲモ見出シタルコトナカリキ

前法ニ依リテ三種ノ觀察ヲ得タリ即チ之ヨリ通常ノ方法ヲ以テ瓦斯ノ全量(A)酸化窒素及ヒ窒素ノ容量(B)並ヒニ窒素ノ容量(C)ヲ算出スルコトヲ得ヘシ尤モ總テ攝氏ノ零度及ヒ氣壓計七百六十ミリメートルニ改算シタルモノナリ其式左ノ如シ

A-B = 二酸化炭素ノ容量



故ニ炭素及ヒ窒素ノ重量ハ容易ニ之ヲ見出スルコトヲ得ヘシ然リト雖トモ今總テ上記三回ノ場合ニ於ケル瓦斯ハ悉ク窒素ヨリ成ルモノト見做セハ大ニ煩勞ヲ省クコトヲ得ヘシ左レハ(A)ハ總瓦斯ノ重量(B)ハ水酸化ボクシアムヲ以テ處理シタル後チノ重量又(C)ハ焦性沒食酸ヲ以テ

容下十

處理シタル後チノ重量トスルトキハ炭素ノ重量ハ(A-B) $\frac{3}{2}$ ニシテ窒素ノ重量ハ $\frac{B+C}{2}$ ナルヘシ何トナレハ同一ノ温度及ヒ氣壓ノ時ニ無水炭酸及ヒ窒素ノ同量中ニ於テ炭素及ヒ窒素ノ重量ハ其比例六ト十四ニシテ窒素及ヒ酸化窒素ノ同容中ニ於テ窒素ノ重量ニト一ナレハナリ
寒暖計攝氏零度氣壓七百六十ミリメートルニ於テ一立方センチメートルノ窒素ノ重量ハ0.00012562ニシテ故ニ其算定ノ法式ハ即チ左ノ如シ

$$w = \frac{0.0012562 \times v \times p}{(1 + 0.003676760)}$$

但シ(w)ハ窒素ノ重量(v)ハ其容量(p)ハ水蒸氣ノ壓力ヲ糾正シタル氣壓而シテ(t)ハ温度ナリ此計算ヲ容易ナラシメンカ爲メニ第二表ニ於テ攝氏零度ヨリ二十九九度ニ至ルマテ公式 $\frac{0.0012562}{(1 + 0.003676760)}$ ノ表示スル每十分ノ一度

ノ對數ヲ掲ケ而シテ第一表ニ於テ水銀ノ每ミリメートルニ於ケル水蒸氣ノ壓力ヲ掲載セリ
 測量管ハ常ニ濕潤ナルカ故ニ瓦斯モ亦常ニ水蒸氣ヲ以テ飽和セラル、ナ
 リ
 左ノ喩例ハ精細ナル筭定法ヲ指示スルモノナリ

瓦斯ノ全量	全量	無水炭酸吸收後	窒素
	四四八八八 <small>立方センチメートル</small>	〇・二六二二七 <small>立方センチメートル</small>	〇・二六二二七 <small>立方センチメートル</small>
温度 (a)(c)(d)管ノ水銀ノ高サ (b)管ノ水銀ノ高サ 差	一三・五度	一三・六度	一三・七度
	三二・〇〇 一九三・五 一一六・五 一一・五	四八・〇〇 三四三・五 一三六・五 一一・六	四八・〇〇 三三八・二 一五一・八 一一・七
水蒸氣ノ壓力ヲ加ヘタルモノ			

毛細管引力ヲ糾正スル爲メニ減ス	一二八・〇	〇・九	二・二
	〇・九	二・二	二・二
是ヲ氣壓計ノ高サヨリ減ス	一二七・一	一五〇・三	一六五・七
	七六九・八	七六九・八	七六九・八
乾燥ナル瓦斯ノ壓力	一二七・一	一五〇・三	一六五・七
	六四二・七	六一九・五	六〇四・一
瓦斯容量ノ對數	〇・六五二二三	一・四一八七五	一・四一八七五
	〇・〇〇一二五六二	六・一九七〇九	六・一九六九四
對數 (1+0.003676/760)	六・一九七二四	二・七九二〇四	二・七八一一一
	二八〇・八〇一	四・四〇七八八	四・三九六八〇
乾燥ナル瓦斯ノ壓力ノ對數	三六五・七三八	〇・〇〇〇二五五八	〇・〇〇〇二四九四
	〇・〇〇四五四三四	〇・〇〇〇二五五八	〇・〇〇〇二四九四
窒素トシテ計算セル重量ノ對數	〇・〇〇四五四三四	〇・〇〇〇二五五八	〇・〇〇〇二四九四
	〇・〇〇四五四三四	〇・〇〇〇二五五八	〇・〇〇〇二四九四

炭素及ヒ窒素ノ重量ハ此等ノ重量ニ依リ前記ノ法式ヲ用ヒテ之ヲ得ヘシ
 $A - B = 0.0042876$ $B + C = 0.0005052$

X	3	十2
+	770.0125628	0.0002526

炭素ノ重量

0.001837

一酸化炭素ヲ見出シタルトキハ同法ニ依リテ亦タ之ニ對當スル所ノ窒素ノ重量ヲ見出シ得ヘシ而シテ七分ノ三ヲ乘スル前ノ無水炭酸ニ對當スル重量ニ之ヲ加ヘ斯クテ此加チ無水炭酸吸收後ノ容量ニ對當スル重量ヨリ減スヘシ

右ノ試験ニ於ケル手術及ヒ其使用スル所ノ物料ノ完全ナルヲ得ルコト甚タ難キカ故ニ豫メ分析家ハ通常使用スル分量ノ亞硫酸及ヒ第二鹽化鐵並ヒニ新タニ燒熱シタル鹽化ソヂウム(殘滓ヲ生セシメソヂウムカ爲メナリ)〇・一グラムヲ混合セル所ノ一リートルノ純蒸餾水(B)ニ蒸發シテ數多ノ試験ヲ施行スルヲ要ス、即チ殘滓ハ之ヲ燒熱シテ通法ノ如クニ分析シ依リテ得ル所ノ炭素及ヒ窒素ノ平均量ヲ總分析ノ結果ヨリ減スヘシ、此正糾ハ大略炭

素ニ〇〇〇〇一グラム、窒素ニ〇〇〇〇五グラムナルヘシ、是レスプレングル氏ノ唧筒ニ依リテ生シタル真空ノ不充分ナルト第二酸化銅ニ窒素ヲ含有スルト蒸發ノ間ニ大氣中ヨリアンモニアヲ吸收スル等ノ起來スヘキ誤謬ニ因レリ

若シアンモニアトナレル窒素ノ分量可檢ノ水十万分中〇〇〇七分ニ超過スルアルトキハ之ヲ蒸發スル際アンモニアノ消散ト共ニ窒素ノ若干量ヲ損失スルコトアリ而シテ其量ハ頗ル一定ナルカ如シ、今其數量ヲ博士フラングランド氏ノ贈付セル第五表ヨリ計算シテ第三表ニ掲載セリ即チ此表ニ於テ可檢ノ水ニ現存セル所ノアンモニアトナレル窒素ノ分量ニ對スル數ヲ燒熱ニ依リテ檢出シタル窒素ノ分量ニ加ヘ因リテ得タル分量ニハアンモニアトナレル窒素ヲ含有スルカ故ニ有機窒素ヲ確定スルニハ宜シク之ヲ減スヘシ若シアンモニアトナレハ窒素ヲ定量スルニアラシテ唯

若シ又汚水ヲ分析スルニ當リテ異性燐酸ヲ使用スルトキハ第四若クハ第六表ヲ用ヒサルヘカラス

每十万分中ノ比例ヲ每ガロン中ノグレインニ變シ若クハ每ガ

ロン中ノグレインヲ每十万分中ノ比例ニ換フル法則

每十万分中ノ比例ヲ每ガロン中ノグレインニ變センヨハ〇・七ヲ乘スヘシ
每ガロン中ノグレインヲ十万分中ノ比例ニ變センヨハ〇・七ヲ除スヘシ
毎リートル中ノグラムヲ每ガロン中ノグレインニ變センヨハ七十ヲ乘スヘシ

第一表

攝氏零度乃至三十度ノ間各十分一度ニ於ケル水蒸氣ノ彈力
ヲ水銀ノミリメートル壓ニテ計定ス

度	ミリメ ートル	度	ミリメ ートル	度	ミリメ ートル	度	ミリメ ートル
---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

〇	四六	六〇	七〇	一二〇	一五〇	一八〇	二四〇	二二二
一	四六	六一	七一	一一〇	一五〇	一九〇	二四五	二三三
二	四七	六二	七二	一〇〇	一五六	二〇〇	二五〇	二三三
三	四七	六三	七一	九〇	一五六	二〇〇	二五〇	二三三
四	四七	六四	七二	八〇	一五七	二〇〇	二五〇	二三三
五	四八	六五	七二	七〇	一五八	二〇〇	二五〇	二三三
六	四八	六六	七三	六〇	一五九	二〇〇	二五〇	二三三
七	四八	六七	七三	五〇	一六〇	二〇〇	二五〇	二三三
八	四九	六八	七四	四〇	一六一	二〇〇	二五〇	二三三
九	四九	六九	七四	三〇	一六二	二〇〇	二五〇	二三三
一〇	四九	七〇	七五	二〇	一六三	二〇〇	二五〇	二三三
一一	五〇	七一	七五	一〇	一六四	二〇〇	二五〇	二三三
一二	五〇	七二	七六	〇	一六六	二〇〇	二五〇	二三三

八	七	六	五	四	三	二	二	三〇	九	八	七	六
六〇	六〇	五九	五九	五八	五八	五八	五七	五七	五六	五六	五六	五五
八	七	六	五	四	三	二	二	九〇	九	八	七	六
九〇	九〇	八九	八九	八八	八七	八七	八六	八六	八五	八五	八四	八三
八	七	六	五	四	三	二	二	一五〇	九	八	七	六
一三四	一三三	一三二	一三一	一三〇	一二九	一二九	一二八	一二七	一二六	一二五	一二五	一二四
八	七	六	五	四	三	二	二	二〇〇	九	八	七	六
一九四	一九三	一九二	一九一	一九〇	一八八	一八七	一八六	一八五	一八四	一八三	一八二	一八〇
八	七	六	五	四	三	二	二	二七〇	九	八	七	六
二七八	二七六	二七五	二七三	二七一	二七〇	二六八	二六七	二六五	二六四	二六二	二六〇	二五九

五	四	三	二	二	二〇	九	八	七	六	五	四	三
五五	五五	五四	五四	五三	五三	五三	五二	五二	五二	五二	五一	五〇
五	四	三	二	二	八〇	九	八	七	六	五	四	三
八三	八二	八二	八一	八一	八〇	八〇	七九	七九	七八	七八	七七	七六
五	四	三	二	二	一四〇	九	八	七	六	五	四	三
一二三	一二二	一二一	一二〇	一二〇	一一九	一一八	一一八	一一七	一一六	一一五	一一五	一一四
五	四	三	二	二	二〇〇	九	八	七	六	五	四	三
一七九	一七八	一七七	一七六	一七五	一七四	一七三	一七二	一七一	一七〇	一六九	一六八	一六七
五	四	三	二	二	二六〇	九	八	七	六	五	四	三
二五七	二五六	二五四	二五三	二五一	二五〇	二四八	二四七	二四六	二四四	二四三	二四一	二四〇

二	五	九	八	七	六	五	四	三	二	二	四	九
六六	六五	六五	六四	六四	六四	六三	六三	六二	六二	六一	六一	六一
二	一一〇	九	八	七	六	五	四	三	二	二	一〇〇	九
九九	九八	九七	九七	九六	九五	九五	九四	九三	九三	九二	九二	九一
二	一七〇	九	八	七	六	五	四	三	二	二	一六〇	九
一四五	一四四	一四三	一四二	一四二	一四一	一四〇	一三九	一三八	一三七	一三六	一三五	一三五
二	二三〇	九	八	七	六	五	四	三	二	二	二二〇	九
二一〇	二〇九	二〇八	二〇六	二〇五	二〇四	二〇三	二〇一	二〇〇	一九九	一九八	一九七	一九五
二	二九〇	九	八	七	六	五	四	三	二	二	二八〇	九
三〇〇	二九八	二九六	二九四	二九三	二九一	二八九	二八八	二八六	二八四	二八三	二八一	二七九

九	八	七	六	五	四	三	二
七〇	六九	六九	六八	六八	六七	六七	六六
九	八	七	六	五	四	三	二
一〇四	一〇三	一〇三	一〇二	一〇一	一〇一	一〇〇	九九
九	八	七	六	五	四	三	二
一五三	一五二	一五一	一五〇	一四九	一四八	一四七	一四六
九	八	七	六	五	四	三	二
二二二	二一九	二一八	二一七	二一五	二一四	二一三	二一一
九	八	七	六	五	四	三	二
三三四	三三二	三一〇	三〇八	三〇七	三〇五	三〇三	三〇一

第二表

窒素ノ立方センチメートルヲグラムニ更改スル表

攝氏零度ヨリ三十度ニ至ル每一度十分一ニハ

$$\frac{0.0012562}{1 + 0.003674760}$$

ノ對數

比例ナリ

度温	〇〇	〇一	〇二	〇三	〇四	〇五	〇六	〇七	〇八	〇九
〇	六二一八二四	八〇八	七九三	七七七	七六一	七四五	七二九	七一三	六九七	六八一
一	六六五	六四九	六三三	六一七	六〇一	五八六	五七〇	五五四	五三八	五二二
二	五〇七	四九一	四七五	四五九	四四三	四二七	四一二	三九六	三八〇	三六四
三	三四九	三三三	三一八	三〇二	二八六	二七〇	二五五	二三九	二二三	二〇八
四	一九二	一七七	一六一	一四五	一三〇	一一四	〇九八	〇八三	〇六七	〇五一
五	〇三五	〇二〇	〇〇四	九八九	九七三	九五七	九四二	九二六	九一一	八九五
六	六二〇八七九	八六四	八四八	八三三	八一七	八〇一	七八六	七七〇	七五五	七三九
七	七二三	七〇八	六九二	六七六	六六一	六四五	六二九	六一四	五九八	五八三
八	五六七	五五二	五三六	五二一	五〇五	四九〇	四七四	四五九	四四三	四二八
九	四一三	三九七	三八二	三六六	三五一	三三五	三二〇	三〇四	二八九	二七四
一〇	二五九	二四四	二二八	二一三	一九八	一八二	一六七	一五一	一三六	一一一

一	一〇六	〇九〇	〇七五	〇六〇	〇四五	〇二九	〇一四	九九九	九八四	九六九
二	二六	一九九五三	九三八	九二三	九〇七	八九二	八七七	八六二	八四六	八三一
三	八〇〇	七八五	七七〇	七五五	七四〇	七二四	七〇九	六九四	六七九	六六四
四	六四八	六三三	六一八	六〇三	五八八	五七三	五五八	五四三	五二八	五一三
五	四九七	四八二	四六七	四五二	四三七	四二二	四〇七	三九二	三七七	三六二
六	三四六	三三一	三一六	三〇一	二八六	二七一	二五六	二四一	二二六	二一一
七	一九六	一八一	一六六	一五一	一三六	一二一	一〇六	〇九一	〇七六	〇六一
八	〇四六	〇三一	〇一六	〇〇一	九八六	九七一	九五六	九四一	九二六	九一一
九	一九六一八八九七	八八二	八六七	八五二	八三七	八二二	八〇七	七九二	七七七	七六二
一〇	七四八	七三三	七一八	七〇三	六八八	六七三	六五九	六四四	六二九	六一四
一一	六〇〇	五八五	五七〇	五五五	五四〇	五二六	五一一	四九六	四八一	四六六

二二	四五二	四三七	四二二	四〇八	三九三	三七八	三六三	三四九	三三四	三一九
二三	三〇五	二九〇	二七五	二六一	二四六	二三一	二一六	二〇二	一八七	一七二
二四	一五八	一四三	一二八	一一四	〇九九	〇八四	〇七〇	〇五五	〇四一	〇二六
二五	〇一二	九九七	九八二	九六八	九五三	九三八	九二四	九〇九	八九五	八八〇
二六	六七一七八六六	八五一	八三七	八二二	八〇八	七九三	七七九	七六四	七五〇	七三五
二七	七二一	七〇六	六九二	六七七	六六三	六四八	六三四	六一九	六〇五	五九〇
二八	五七六	五六一	五四七	五三二	五一八	五〇三	四八九	四七五	四六〇	四四六
二九	四三二	四一七	四〇三	三八八	三七四	三六〇	三四五	三三一	三一六	三〇二

第三表

亞硫酸ト共ニアンモニア (24) ナ蒸發シテ散失スル所ノ窒素
 十万分中ニ之ヲ算定ス

アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	五〇 一七四一	散失スル 窒素	アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	アンモニ アトシテ 散失スル 窒素	アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	アンモニ アトシテ 散失スル 窒素	アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	アンモニ アトシテ 散失スル 窒素	アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	アンモニ アトシテ 散失スル 窒素
四九	一七一七	三三六	一一二八二	一一三	六五八	一〇	二五二	〇六	〇一三	〇一五
四八	一六九三	三五五	一一三三四	一一二	六一〇	九	二三七	〇五	〇一一	〇一一
四七	一六六九	三四四	一一二八六	一一一	五六二	八	二一七	〇四	〇〇九	〇〇九
四六	一六四五	三三三	一一二三八	一一〇	五一四	七	二八一	〇三	〇〇七	〇〇七
四五	一六二一	三二二	一一〇九〇	一〇九	四六六	六	二四五	〇二	〇〇五	〇〇五
四四	一五九八	三一一	一一〇四二	一〇八	四一八	五	二〇九	〇一	〇〇三	〇〇三
四三	一五七四	三〇〇	九九四	一〇七	三七〇	四	〇七五	〇〇八	〇〇二	〇〇二
四二	一五五〇	二八九	九四六	一〇六	三三八	三	〇五七	〇〇七	〇〇一	〇〇一
四一	一五二一	二七八	八九八	一〇五	三二四	二	〇三八	〇〇六	〇〇〇	〇〇〇
四〇	一四七三	二七七	八五〇	一〇四	三〇九	一	〇二〇	〇〇五	〇〇〇	〇〇〇

三九	一四二五	二六	八〇二	一三	二九五	〇九	〇一八
三八	一三七八	二五	七五四	一二	二八〇	〇八	〇一七

第四表

異性燐酸ト共ニアンモニア(2H)ヲ蒸發シテ散失スル所ノ窒素
 十万分中ニ之ヲ算定ス

蒸發セシ 立方センチ メートル	アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	散失セシ 窒素	蒸發セシ 立方センチ メートル	アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	散失セシ 窒素	蒸發セシ 立方センチ メートル	アンモニ アトシテ 存在セル 窒素	散失セシ 窒素
一〇〇	八二	四八二	一〇〇	五一	三五二	一〇〇	二〇	一八六
八二	八一	四七七	八二	五〇	三四七	八二	一九	一八〇
八〇	八〇	四七三	八〇	四九	三四三	八〇	一八	一七三
七九	七九	四六九	七九	四八	三三八	七九	一七	一六七
七八	七八	四六五	七八	四七	三三四	七八	一六	一六一

容下十一

百七十六

七七	四六一	四六	三二九	一五	一五四
七六	四五六	四五	三二四	一四	一四八
七五	四五二	四四	三一九	一三	一四二
七四	四四八	四三	三一五	一二	一三六
七三	四四四	四二	三一〇	一一	一二九
七二	四四〇	四一	三〇五	一〇	一二三
七一	四三五	四〇	三〇一	九	一一七
七〇	四三一	三九	二九六	八	一一一
六九	四二七	三八	二九一	七	〇八八
六八	四二三	三七	二八六	六	〇七三
六七	四一九	三六	二八一	五	〇六一
六六	四一四	三五	二七七	四	〇四九
六五	四一〇	三四	二七二	三	〇三六

第六篇第七十七章

百七十七

豫メ紅熱シテ冷シタル後チ小心ニ秤定シタル白金皿ニ可檢水ノ半リット

第五、水中ニ存在セル固體ノ全量ヲ定量スル法

、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、
六四	六五	六六	六七	六八	六九	七〇	七一	七二	七三	七四
三三八	三六一	三六五	三六八	三七二	三七五	三七九	三八二	三八六	三八九	三九三
、	、	、	、	、	、	、	、	、	一〇〇	、
二七	二八	二九	三〇	三一	三二	三三	三四	三五	三六	三七
〇二〇〇	〇二〇五	〇二一一	〇二一六	〇二二一	〇二二六	〇二三一	〇二三六	〇二四二	〇二四七	〇二五二
、	、	、	、	、	、	、	、	、	一〇〇	、
〇〇一	〇〇二	〇〇三	〇〇四	〇〇五	〇〇六	〇〇七	〇〇八	〇〇九	〇〇九	〇〇九
〇〇一	〇〇二	〇〇三	〇〇四	〇〇五	〇〇六	〇〇七	〇〇八	〇〇九	〇〇九	〇〇九

、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、		
七五	七六	七七	七八	七九	八〇	八一	八二	八三	八四	八五	八六	八七
三九六	四〇〇	四〇三	四〇七	四一〇	四一四	四一七	四二一	四二四	四二八	四三一	四三四	四三八
、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、	、
三八	三九	四〇	四一	四二	四三	四四	四五	四六	四七	四八	四九	五〇
〇二五七	〇二六二	〇二六七	〇二七一	〇二七五	〇二七九	〇二八三	〇二八七	〇二九一	〇二九四	〇二九八	〇三〇二	〇三〇六
、	一〇〇	、	、	五〇〇	、	、	、	二五〇	、	、	、	、
〇二	〇二	〇三	〇四	〇五	〇六	〇七	〇八	〇九	一〇	一一	一二	一三
〇一〇	〇二〇	〇三〇	〇四〇	〇五〇	〇六〇	〇七〇	〇八〇	〇九六	一一二	一二七	一三三	一三七

ル若クハ尙ホ一層少量ヲ入レ之ヲ蒸氣爐若クハ湯爐上ニ於テ蒸發スヘシ、
 斯ク試験ニ供スル水ハ之ヲ分析スルニ當リ其場合ニ依リテ分析者之ヲ或
 ヒハ漉過シ或ヒハ漉過セサルヲモアルヘシ、而シテ此試験ニ供スヘキ水ノ
 分量ハ主ニ其存在セル所ノ硝酸鹽ノ分量ニ依リテ増減スルモノトス何ト
 ナレハ二三ノ場合ヲ除クノ外、此操作ニ依リテ得タル殘滓ヲ以テ硝酸鹽及
 ヒ亞硝酸鹽類トナリテ存在セル窒素ノ定量ヲ行ヘハナリ、然リ而シテ通常
 ノ飲用水及ヒ河水ハ其半リートルヲ取リテ試験シ、淺井水ハ四分ノ一リ
 トル汚水ハ一百立方センチメートル而シテアノモコアトシテ存在セル窒
 素十万分中〇〇八分ヨリ多量ヲ含有セル水ハ其四分ノ一リートルヲ取ル
 ヲ通常便利ナリトス、何トナレハ斯クノ如キ場合ニ於テハ之ヲ蒸發シテ得
 タル殘滓ヲ以テ硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽類トシテ存在セル窒素ノ定量ヲナサ
 ス、惟タ其殘滓ヲ秤定スルニ適スレハ良シトスルヲ以テナリ、白金皿ニ水ヲ
 入レテ蒸發スル間ハ之ヲ嘴盃頭形ノ縁邊ヲ具ヘ深サ二十ミリメートルノ

玻璃輪ヲ以テ保支スルヲ良シトス、而シテ之ヲ湯爐上ニ置クトキハ白金皿
 ハ直接ニ金屬製ノ爐ニ觸レサレハ之ヲ汚スコトナシ、又タ白金皿ヲ安置ス
 ヘキ孔ヲ具フル玻璃板ハ充分ナラストス、何トナレハ金屬製ノ爐ヨリ固體
 ヲ含蓄スル所ノ水滴、玻璃板下向ノ表面ヨリ沿流シテ白金皿ヲ汚セハナリ、
 斯クテ水全ク蒸發スルトキハ殘滓ヲ保テル白金皿ヲ爐上ヨリ取り除キ
 其外面ヲ織布ニテ拭ヒテ乾燥ナラシメ之ヲ攝氏一百度ニ於テ熱スルコト
 大略三時間ニシテ後之ヲ防濕器中ニ入レ放冷シ可及的急速ニ之ヲ秤リ
 再ヒ攝氏一百度ニ於テ熱シ每一時間ニ一回秤試シ其差異〇〇〇一グラム
 ニ至リテ止ムヘシ

第六、硝酸鹽及ヒ亞硝酸鹽トナリテ存在セル窒素ノ定量法

前條ノ如クシテ得タル殘滓ヲ此定量ニ使用シ得ヘシ、即チ大略三十立方セ
 ンチメートルノ熱蒸餾水ヲ以テ之ヲ處理スヘシ、但シ蒸餾水ガ善ク殘滓ノ
 全部ニ作用スルヤウ注意スヘシ、次ニ硫酸銀液(〇〇)ヲ注加シ鹽素ノ全ク沈

澱セシトキニ至リテ止メ然ル後千二三分時間湯爐上ニ於テ熱シ次ニ極メテ小形ノスウ^キヂ^シ澆紙ヲ以テ澆過シ殘滓ヲ保テル皿ヲ少許ノ熱蒸餾水ヲ以テ數回洗滌スヘシ

白金皿内ニ附着セル固體ヲ可及的除去シ充分ニ水ノ作用ヲ受ケシメソカ爲メ指ニテ徐々摩擦スルヲ良シトス但シ護謨ノ短管ヲ嵌メテ指ノ銀液ニテ汚染セサルヤウ豫防スヘシ次ニ澆液ニ硫酸銀液ノ一滴ヲ加ヘ鹽素ノ悉皆沈澱セシヤ否ヤヲ試驗スヘシ尤モ鹽素ノ全ク沈澱セシコトハ通例之ヲ澆過スルノ前ニ湯爐上ニ於テ殘滓ノ暗褐色ニ變スルヲ以テ知ルヘシ白金皿ハ之ヲ使用セシ後千ハ稀硫酸ニ入レ亞鉛ノ小片ヲ添加スルコトニ依リテ容易ニ清淨ナラシメ得ヘシ即チ暫時ニシテ皿内ニ附着スル所ノ鹽化銀ハ還元シテ金屬狀トナリ後千之ヲ温カナル硝酸ヲ以テ全ク溶解シ得ヘキナリ斯クノ如クシテ得タル銀ノ硝酸溶液ハ硝酸銀ヲ多量ニ溶在スルコト至ルマテ數回使用シテ後千銀ヲ採聚スヘシ

澆液ハ之ヲ湯爐上ニ安置スル所ノ極メテ小形ナル嘴盃中ニ於テ大略一立方センチメートル或ヒハ乾涸スルニ至ルマテ蒸發シ斯クテ得タル濃厚ナル溶液ヲ磁製水銀中ニ直立シ其回

第四十二圖



栓ニ至ルマテ水銀ヲ以テ充テタル
第四十二圖ニ示ス玻璃管ニ移スヘシ

シ此管ハ全長二百十ミリメートル内徑十五ミリメートルナリ今マ此管上部ノ漏斗口ニ檢液ヲ注キ而ル後千小心ニ回栓ヲ開放スルキハ管内ニ空氣ノ混入セサルヤウ該液ヲ移注シ得ヘシ嘴盃ハ極メテ少許ノ熱蒸餾水ヲ以テ一回洗滌シ次ニ二三回強硫酸(C₆H₆)ヲ以テスヘシ此酸ノ容量ト檢液ノ容量トハ大略三ト二ノ比例ニ酸及ヒ水ノ全容量ハ大略六立方センチメートルナルヲ要ス若シ玆ニ至リテ誤リテ管内ニ空氣ヲ混入スルトキハ管ノ上端ニ口ヲ附ケ容易ニ吸出シ得ヘシ若シ注意シテ之ヲ行フトキハ酸ヲ口中ニ吸入スルノ憂ヒナシトス

時トシテハ硫酸ヲ加フルニ當リ炭酸瓦斯ヲ發生スルコトアリ、然ルトキハ之モ亦タ吸出スルコトヲ要ス

是ニ至リテ管ヲ堅牢ニ手ニ把リ拇指ヲ以テ管ノ下端ヲ塞キ之ヲ水銀槽ヨリ取り出シ之ヲ大略四十五角度ノ方向ニ保持シ(但シ管頭ヲシテ實驗者ヨリ反對ノ方向ヲ取ラシムヘシ)烈シク之ヲ振動シ管内ノ水銀ヲ上下セシムヘシ、少シク經驗ヲ得ルトキハ管内ノ酸降下シテ拇指ニ達スルノ恐レナシ、是レ斯ク振動スルモ酸ト水銀ハ僅カニ管ノ上部ニ於テノミ混合スレハナリ、暫時コシテ水銀ノ少許極メテ少細ニ分離シテ若シ硝酸鹽類ノ存在スルトキハ大略一分時間許コシテ酸化窒素ヲ發生シ拇指ニ強壓ヲ感スヘシ、斯クノ如ク酸化窒素ノ發揚スルニ至ラハ少シク拇指ヲ緩メ少許ツ、水銀ヲ流出セシムヘシ但シ管ヲ振動スル間(酸化窒素瓦斯ノ發揚全ク止ムニ至ルマテ)續イテ振動スヘシ(空氣ノ浸入セサルヤウ管内ニ若干ノ壓力ヲ保ツヲ要スルナリ)

若シ硝酸鹽類ノ多量ナルトキハ水銀ハ之ヲ振動スルニ當リ數個ノ部分ニ分離シテ各相附着スルコト恰カモ水銀ヲ鉛或ヒハ錫ト合金シタルカ如クニ變化シ遂ニ硬キ暗色ノ泥狀物トナリ之ヲ振動スルニ甚タ困難ヲ來スニ至ル然ルニ尙ホ酸化窒素ハ久シキ間發揚セス而シテ後ヲ徐々ニ發揚シ遂ニ太ク急速ニ發揚ス斯クテ發揚スル所ノ瓦斯ニ充分空隙ヲ與ヘシメンガ爲メ實驗者宜シク管ヲ振動シテ可及的少許ノ水銀ヲ用フルコトヲ勉ムヘシ、此操作畢ルニ從カヒ水銀ノ多クハ細粒トナリ至ク合金ノ如キ状態ヲ失フヘシ、多量ノ硝酸鹽類ヲ以テスル實驗ニ於テハ水銀ノ溢出セサルヤウ堅ク豫防シ之ヲ振動シテ管内ノ物料ノ反應完了セル現狀ヲ見ルニ至リテ止メ後ヲ管ヲ水銀槽ニ再ヒ入レ細粒ト爲リシ水銀ヲ多少水銀槽ニ移シ酸化窒素ノ散失セサルヤウナシ得ヘシ、酸化窒素ノ容量ハ管ノ保ツヘキ容量ニ超過セス且ツ細分シテ溢出セサル水銀、酸化窒素ノ臭ヲ有セサルトキハ此手術ハ完全ナルモノト見做シ得ヘシ、若シ硝酸鹽過量ナルトキハ一層少許