

福岡第一師範學校
(學校圖書)

登錄 番	第	號
自然科學部		門
化學部		部
總 記	帳	研究及教授項
目		次
全	冊ノ内第	冊
分類 番	第	號
4307		

校學範師岡福縣

書 門 目
教

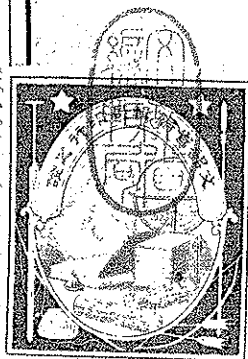
11

冊ノ内

福
明
治
印
學
範
校
所

十
八
年
十
一
月

化學教授法



文
部
省
編
輯
局

化學教授法序

余ハ千八百七十二年ヲ以テサウス、ケンシントンノ化學實驗場ノ授業ヲ主ドル爲ニ選舉セラレタル理學教師ノ一人ニシテ、學士フランクランド氏ノ述ベタル講義ヲ筆記スルハ亦余ノ一職分ナリ、而シテ此筆記ハ其助教ノ點檢ヲ受ケタルモノナリ、爾來是等ノ講義ニ就キ余ノ筆記ヲ借用スル者少カラズ、而シテ第十題目ノ初級内ニ含ム所ノ事物ニ就キ、他ノ教師ガ余ニ對シ諮尋スルヲ屢、コレアリシハ、蓋シ余ノ此筆記ヲ上梓シテ一小冊ト爲スヲ望ムモノ、如シ、依テ學士フランクランド氏ニ請ヒ其領諾ヲ得テ遂ニ之ヲ上梓スルニ至レリ、然リ而シテ余同輩ノ教師モ亦余ト感テ同ウシ、此小冊ヲ以テ緊要ノモノトナスニ至ルベキ

ヤ必セリ、余ハ亦教授ブロックサム氏ニ乞ヒ、其貴重ナル化學書ヨリ數
多ノ彫刻ヲ拔萃シテ、之ヲ使用スルノ許容ヲ得シヲ以テ、深ク同氏ニ鳴
謝セザルベカラザルナリ

デニオルヂ、チヤロ子ル誌

目次

第一講義

一

觀察○自然的力○化學的力○化學的作用○水ノ試験(第一實驗ヨ
リ第十二實驗ニ至ル)

第一講義ノ附録

一一

第二講義

二七

水素、水素ノ製法及ビ其性質○酸素、酸素ノ製法及ビ其性質○「エチ
ール」亞鉛ノ製法○水ノ正シキ成分(第十三實驗ヨリ第十七實驗ニ
至リ及ビ第二十六實驗ヨリ第三十二實驗ニ至ル)

第二講義ノ附録

四三

第三講義

五九

水ノ性質○「ナツーン」「ナツーン」ノ製法及ビ其性質○水酸基、水酸基ノ製法及ビ其用法○鹽酸ノ試驗○鹽素、鹽素ノ製法及ビ其性質○鹽酸瓦斯ノ研究法〔第十八實驗ヨリ第二十五實驗ニ至リ及ビ第三十一ヨリ第三十八ニ至ル〕

第三講義ノ附錄

七五

第四講義

八一

鹽素ノ含酸化化合物○硼素及ビ其酸化物○炭素及ビ其酸化物、此酸化物ノ製法、其成分及ビ性質○窒素、窒素ノ製法及ビ其性質○發火點〔第三十九實驗ヨリ第六十四實驗ニ至ル〕

第四講義ノ附錄

一〇三

第五講義

一一一

窒素ノ含酸化化合物、此化合物ノ製法及ビ其性質○「アンモニア」「アンモニア」ノ製法、成分及ビ性質〔第六十五實驗ヨリ第八十八實驗ニ至ル〕

第五講義ノ附錄

一二七

第六講義

一二五

化合位ノ說○容積凝縮ノ定律○水素化合物中水素ノ置換○硫黃、硫黃ノ性質○硫化水素、硫化水素ノ製法、性質及ビ分析上用法○硫黃ノ酸化物、此酸化物ノ製法及ビ性質○硫酸、硫酸ノ製造法等○次

亞硫酸○決尾(第八十九實驗ヨリ第百九實驗ニ至ル)

第六講義ノ附錄

一五四

附錄

一六八

第一 初級無機化學ニ於ル要略

第二 學士フランクランド氏ノ報告拔萃 實驗目錄

第三 初級無機化學ノ教授ニ干スル裝置目錄

第四 特別緊要ノ解明ニ干スル化學的裝置目錄

目次終

化學教授法

秋山政篤 譯

久原躬弦 訂

○第一講義

我が理學技術部ノ五月試験ニ於テ得タル答ヘニ就キ、通常著ルシキ缺點ニテリ、是專ラ初級生徒ニ多シトス、第一ノ缺點ハ即チ生徒ガ全ク實驗上ノ解明ニ就キ了知セザルコト是ナリ、生徒ハ實驗ノ方法ニ就キ縱令聞知セシコアルモ、其實地ニ施行セラル、コハ未ダ曾テ目撃セザル所ナリ、又第二ノ缺點ハ生徒ガ其思想ヲ書記シテ明示スルノ能力ヲ有セザルコト是ナリ、今ヤ理學教師ニ對シ講義スルノ目的ハ他ニアラス、先ヅ

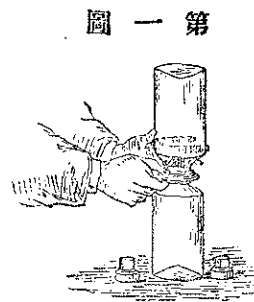
生徒ヲ教授スルノ際ニ於テ使用スベキ實驗上ノ解明ニ就キ聊カ教示シ、以テ是等ノ缺點中第一ノ缺點ヲ除却スルヲ補助スルニアリ、抑、生徒ヲ教授ズルトキ最モ缺クベカラザルノ大要ハ、即チ其觀察ノ能力ヲ獎勵開發セシムルニアリ、凡ソ最大發見ト稱スルモノハ多クハ耐忍不撓ノ精神ヲ以テ、長ク觀察ニ罷勉從事セシノ結果タルハ理學史ニ一日瞭然タリ、然レモ心意ノ能力中此觀察ノ能力ノ如ク尋常ノ教育方案ニ於テ、甚ダシク輕忽視セラル、モノハ決シテ他ニコレアラザルナリ、我ガ生徒ハ他人ノ觀察シタル事物ニ就テハ聞知スルヲ得ルモ、躬自ラ觀察シ得ルノ力ニ至テハ毫モ其教ヲ受ケザル所ナリ、理學ヲ教授スルニ當リ、生徒ヲシテ決シテ斯ノ如ク觀察ヲ怠ラシメザルヲ要ス、然リ

而シテ生徒ニハ其搜索スベキ事物ヲ示シ、且ツ躬自ラ觀察ニ從事スルヲノ教訓ヲ之レ勉メザルベカラズ、化學ニ於テ初級試驗ニ關スル學科ヲ解明スルニ缺クベカラザル實驗ヲナサント欲セバ、先ヅ須ラク各異力ノ作用ヲ解明スル如キ實驗ヲ爲シ始ムルヲ要ス、而シテ其例ヲ舉グレバ人ノ常ニ熟知シタルモノヲ引用セザルベカラズ、熱ニ關シテハ其例最モ通常ナレバ爰ニ引用スルヲ要セズ、凝聚力ハ最モ清潔平滑ナル二箇玻璃板ノ表面間ニ生ズル粘着ヲ以テ之ヲ示スヲ得、即チ此二箇ノ玻璃板ハ合スレバ相互ニ滑ラスヲ得ベシト雖モ、上ニ在ル玻璃板ヲ舉グレバ則チ其下ニ在ル玻璃板ヲモ共ニ舉グルヲ得ベシ、電氣力ノ作用ハ電氣ヲ起シタル一片ノ封蠟或ハ玻

璃棒及ビ紙片ヲ以テ之ヲ解明スルヲ得ベシ、又磁氣力ハ通常ノ磁力ヲ以テ之ヲ解明スルヲ得ベシ、然リ而シテ物體普通ノ性質ニ付テ明了ナル如ク、是等諸力ガ如何ナル仕法ニ由テ其作用ヲ物體ノ上ニナスモ、毫モ其性質ヲ變更セズ、或ハ其効力ハ一時ニ止マリ、決シテ永久ニ及ボサビルヲ示スベシ、乃チ螺旋形ノ白金線上ニ及ボス流電氣（五箇或ハ六箇ノ電池）ノ作用ヲ以テ此事ヲ解明スベシ、即チ凝聚力及ビ重力、此白金線上ニ作用ヲ起シ、而シテ又光線ヲ發射スルニ至ルホド漸次ニ増加スル所ノ熱及ビ流電氣モ亦同時ニ白金線上ニ作用ヲ起スト雖モ、此三力ノ作用ヲシテ頓ニ止メシメバ、此白金ノ有スル性質ハ毫モ變更セズシテ原始ト異ナラザルナリ、

然ル後「マグネシウム」線ヲ燃燒シ以テ化學的力ノ變容ヲ解明スベシ、「附錄中實驗目錄第一」之ヲ解明スルニ當リ線ヲ用フルヲ以テ最良トス、是蓋シ線ハ其形容ニ於テ能ク最前ノ實驗ニ用ヒタル白金ニ類似セシヲ以テナリ、「マグネシウム」ハ光澤及ビ粘質ノ如キ性質ニ於テハ亦能ク白金ニ類似セシヲ示スベシ、然ル後「マグネシウム」線ヲシテ點火セシムル爲ニ、之ヲ殆ド四十五度ノ角度ニ於テ鐵鉗ニテ支持シ、以テ空氣中ニ於テ熱セシメ、而シテ其燃燒ニ由テ生ズルモノヲ受ケンガ爲ニ、黑紙ノ上ニ於テ更ニ之ヲ燃燒スベシ、爰ニ於テ「マグネシウム」ヲ熱スル結果ヲ以テ又白金ヲ熱スル結果ト對比スルニ、「マグネシウム」ハ熱ノ爲ニ全く其形ヲ變化スルモ、白金ハ之ガ爲ニ毫モ變容セザルナリ、

尙其他形態ノ變化スベキヲ例トシテ液態ヨリ固態ニ變化スルヲ示スベシ、乃チ先ヅ鹽化「カルシウム」飽充溶液ヲ以テ同量ノ水ト混合シ、直ニ稀硫酸硫酸一ト水四ノ同量ヲ之ニ加ヘ、而シテ靜ニ之ヲ振動スベシ、附録中實驗目錄第二斯ノ如クスレバ硫酸石灰ヲ生ズ、此硫酸石灰ハ凝固スルヲ以テ之ヲ保容シタル器ヲ轉倒スルモ決シテ墮落セザルベシ、又氣態ノ固態ニ變化スルヲナ解明スルニ



ハ、第一圖ニ示スガ如ク二箇ノ瓶ヲ取り、其一瓶ニハ「アンモニア」瓦斯ヲ滿タシ置キ、又他ノ瓶ニハ鹽酸瓦斯ヲ入レ置キ、而シテ其兩口ヲ合スルニ輕キ瓦斯タル「アンモニア」ヲ保容シタル

瓶ヲ上ニ置キ然ル後之ヲ轉倒スベシ、斯ノ如クスレバ固體礫砂ノ薄片ハ下ノ瓶内ニ沈落ス、又固態ヨリ氣態ニ變化スルヲ示スニハ尋常ノ火棉ヲ以テ最良ノ例トス、乃チ大ニ熱ヲ加ヘタル金屬線ノ手段ニ由テ此火棉ヲ爆發スベシ、色ノ變化タルヤ甚ダ解明シ易キノミナラス又人ヲシテ注意セシムルモノナリ、乃チ生徒ノ面前ニ於テ「マデエンタ」ヲ製スベシ、能ク粉末ニシタル昇汞ノ一撮ヲ試験管中ニ入レ置キ、而シテ濃厚ノ糊狀トナル様ニ「アニリン」ヲ以テ之ヲ潤スベシ、尤モ過量ノ「アニリン」ヲ用ヒザルヲニ注意セザルベカラズ、然ル後漸次ニ熱ヲ此混合物ニ加フレバ則チ色ノ發生スルヲ觀ルヲ得、能ク此色ヲ示サンニハ此色餘リ濃厚ニ過グルガ故ニ「アルコール」ヲ加ヘテ之ヲ稀薄ニスルヲ要ス、而

シテ此混交物ヲシテ放冷セシメタル後、之ニ「メチール、アルコール」ヲ含有セル「アルゴール」ヲ加ヘテ「マデエンタ」ヲ溶解セシムルヲ得ベシ、然レ其時迫リテ急ニナスコヲ要スレバ、則テ溫カナル試験管ヲ以テ直ニ「メチール、アルコール」ヲ含有スル「アルコール」ヲ容ル、試験蓋中ニ浸シ入ルベシ、斯ノ如クスレバ試験管ハ爲ニ破碎シテ色料ノ幾分ヲ溶解ス、爰ニ於テ「アニリン」ノ鈍色或ハ無色ト此「アニリン」ヨリ製シタル「マデエンタ」ノ美麗ナル色トノ差異ヲ比較スベシ、

化學的力ノ作用ト他ノ力ノ作用トノ差異ヲ解明セザルベカラズ、他ノ力即テ化學的力ニアラザルモノハ、多クハ認メ得ベキ距離ニ於テ其作用ヲ起スナリ、

熱力。新ニ截斷シタル一片ノ燐ヲ磚上ニ置キ、而シテ之ヨリ二「インチ」ホド上ノ處ニ赤ク燒キタル火棒ノ端ヲ支持スレバ、則テ燐ハ點火ス、〔附錄中實驗目錄第三〕尤モ此燐ヨリ生ゼル烟氣ヲ嗅ギ入ル、ノ害ヲ避ケシガ爲ニ、玻璃若クハ嘴蓋ヲ以テ此點火シタル燐ヲ蓋ハザルベカラズ、電氣力。絹及ビ「アマルガム」ニ由テ玻璃棒ヲ摩擦シ以テ電氣ヲ起スニ於テハ、此玻璃棒ハ掛吊シタル輕量ノ木棒或ハ紙製ノ長圓體ヲ引キ寄スベシ、〔附錄中實驗目錄第四〕

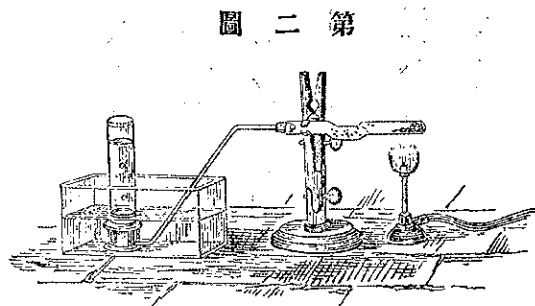
斯ノ如ク他力ハ認メ得ベキ距離ニ於テ其作用ヲナスモ、之ニ反シ化學的力ハ惟認メ得ベカラザルホド僅ノ距離ニ於テノミ其作用ヲナスヲ示スベシ、乃テ能ク細末ニ碎キタル棒砂糖「バネン」ト鹽素酸「ボクシタ

シユム「二」バ井ント」トノ混合物ヲシテ濃硫酸中ニ浸シタル玻璃棒ト相觸レシムレバ此混合物ハ點火スベシ、然レ此濃硫酸ト混合物トノ間ニ測リ得ベキ距離ノ在ルアレバ決シテ點火セザルベシ、〔附録中實驗目錄第五〕體ノ液狀ハ其分子ノ運動ヲシテ易カラシムルガ故ニ化學的作用ヲ起スニモ亦甚ダ適當セルモノナリ、此液狀ハ二箇ノ方法ヲ以テ生ゼシムルヲ得ベシ、即チ溶解法及ビ熔化法是ナリ、爰ニ溶解法ヲ以テ説明セバ酒石酸及ビ炭酸ソーデユム「ノ如キ通常ノ「セ井ドリッズ」散即チ沸騰散ヲ用フベシ、此二箇ノ物體ハ乾燥セシモノナレバ、之ヲ混合スルモ毫モ化學的作用ヲ生ズルヲナク、數年間貯ヘ置クヲ得ベシ、然レ水ヲ之ニ加フル時ハ忽チ激烈ナル分解ヲ生ズ、

十

又熔化法ヲ以テ説明セバ頓燒散能ク乾燥シタル炭酸「ポッタシユム」「二」バ井ント「硫黃」「二」バ井ント」及ビ硝石三「バ井ント」ヲ用フルヲ可トス、即チ此散ハ熱ニ由テ熔化シ、而シテ其化合スルノ際烈シク爆發スルナリ、此實驗ヲ爲サント欲セバ白金ノ皿ヲ用フルヲ最良トスト雖モ、砂醃用鐵皿ヲ用フルモ亦可ナリ、此散ヲ製センニハ先ヅ其成分ヲ別々ニ能ク舂碎シテ細末トナシ、而シテ象牙ノ簞ヲ以テ紙上ニ於テ之ヲ能ク混和シ、然ル後之ヲ壘ニ入レ栓ニテ密塞シ以テ貯フベシ、是レ此散ハ甚ダ濕氣ヲ吸收シ易キモノナレバナリ、

次ニ化學的作用ノ五法ヲ説明スベシ、○第一「化合」 水素ヲ保容シタル瓶ノ口ト鹽素ヲ保容シタル瓶ノ口トヲ合バセ置キ、以テ水素ト鹽素ト混

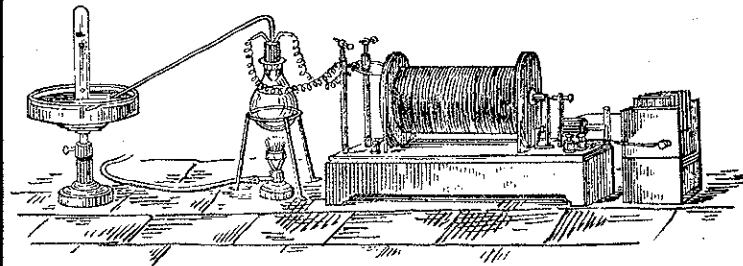


和セシメ、〔強キ日光中ニ於テセズ〕然ル後燈火ヲ用テ點火シ以テ之ヲ爆發セシムベシ、〔附録中實驗目錄第六〕尤モ此時生ズル所ノ白烟ニ能ク注意スベシ、○〔第二置換。或ル銅鹽ノ溶液中ニ刀刃ノ如キ光輝アル鐵ヲ浸シ入ルベシ、〔附録中實驗目錄第七〕若シ之ヲ解明スルニ當リ、化學的記號ヲ用フルニ於テハ鹽化物ヲ以テ最良トス、是鹽化物ハ單一ノ化合物タレバナリ、○〔第三交換。沃化〕ポッタシユムノ溶液ヲ以テ鹽化水銀ノ溶液ニ加ヘ、而シテ其混合スル間之ヲ攪雜スベシ、〔附録中實驗目錄第八〕○

〔第四〕構造變化

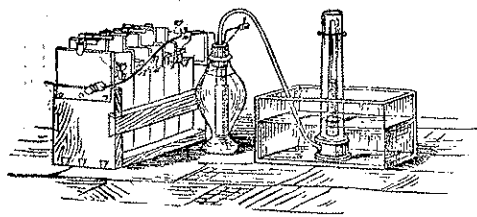
無機體ヲ以テ能ク之ヲ解明スル例ハ決シテコレアラザルナリ、通常湯煎鍋内ニテ蛋白ヲ保容スル試験管ヲ熱シ以テ其例ヲ示スヲ得ベシ、〔附録中實驗目錄第九〕之ヲナサンニハ數分時間ヲ費サザルヲ得ザルニ由リ、已ニ蛋白ヲ以テ試験管中ニ於テ試験セルモノヲ備ヘ置クヲ以テ可トス○〔第五〕分解。屈曲シタル一片ノ燃燒管〔管ノ屈曲ハ水銀ノ小球ヲ保有スルガ爲ナリ〕中ニ於テ赤色酸化水銀ヲ熱シテ分解セシメ、〔第二圖〕以テ凝結シタル水銀ヲ示シ、又焰ヲ消シ、殘火アル蠟燭ヲ是ガ爲ニ生シタル酸素内ニ挿入スベシ、其他尙能ク研究センガ爲ニ常ニ能ク人ノ知リタル物ヲ舉示セザルベカラズ、乃チ水ハ最も普通ノ物ニシテ、其性質ニ就テハ已ニ多少人ノ知リ

圖 三 第



タルモノナルヲ以テ、先ヅ第一ニ水ヲ擧示スル
 ナ可トス、水ハ鹽酸ト比較スレバ其錯雜セルコ
 ハ更ニ大ナルモ、常ニ能ク人ニ知ラル、ガ爲ニ
 其錯雜ヲ全ク平均ナラシムルモノナリ、水ノ三
 態即チ固態、液態及ビ氣態ヲ示スベシ、即チ水ハ
 氣態ノ時ニ在テハ決シテ自ラ燃燒セズ、又決シ
 テ他物ノ燃燒ヲモ助ケザルナリ、蒸氣即チ水氣
 ノ噴出ヲ以テ此事ヲ示スニ、此氣タルヤ燃燒セ
 ザルノミナラズ尙燭火ヲ消ス、又熱ヲ氷ニ加フ
 レバ溶テ水トナリ、熱ヲ水ニ加フレバ化シテ蒸

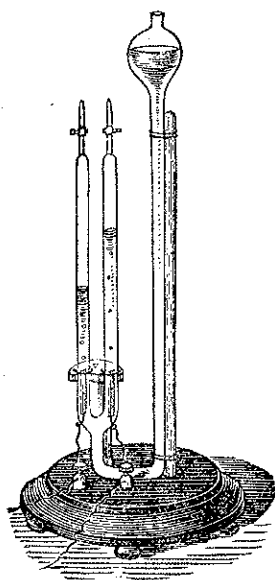
圖 四 第



氣トナル、此蒸氣ニ尙倍熱ヲ加フレバ何等ノモノヲ發生スベキヤ漸々
 説明スベシ、非常ノ熾熱ヲ用ヒント欲セバ電火ニ由ルヲ以テ尤モ便法
 トス、第二圖乃チ電火ヲシテ蒸氣中ニ流通セシムレバ、此蒸氣ハ化シテ
 瓦斯トナルベシ、蓋シ此瓦斯ハ蒸氣ト異ナリ冷水
 中ニ凝結セズシテ試験管中ニ集ムルヲ得ベシ、又
 此瓦斯ハ蒸氣ト異ナリ燃燒スルノミナラズ尙爆發
 スルナリ、此瓦斯ヲ製センニハ先ヅ始メニ熱及ビ
 電氣ノ如キ力ヲ用フルヲ最良トス、次ニ第四圖ノ
 如ク流電氣ニ由リ硫酸ヲ以テ稍酸性トナシタル
 水ヨリ此瓦斯ヲ製スルヲ得ルヲ示スベシ、(附錄

中實驗目錄第十一「此實驗ニ「フタルタメートル」ヲ用フルニ於テモ決シテ白金ノ面ヲシテ混合シタル瓦斯ト相觸レシメザルヲ要ス、但シ接觸作用ハ爆發ヲ生ジ易ケレバナリ、此實驗ヲ丁寧反覆シ、而シテ兩電極ニ發生スル瓦斯ハ別々ニ集メザルベカラズ、此實驗ニ用フル裝置ハ其種類許多アリト雖モ、恐クハ尋常ノ電氣分析管ヲ用フルニ若カズ、殊ニ生

第五圖



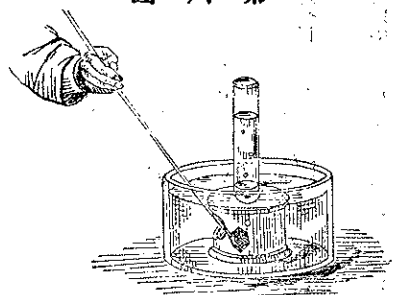
徒ノ數許多ナルハ尤モ然リトス、教授ホフマシ氏ノ發明シタル裝置ハ甚ダ長形ノモノナリ、(第五圖)然レモ積極ト消極ト

化

シ間距離アルヲ以テ已ヲ得ズ大ナル電氣力ヲ使用スルカ、或ハ液體ノ導引力ヲ増加セザルベカラズ、或ハ白金ノ兩電極ヲ有スルV形管ヲ用フルモ亦必要ナリ、此法ニ由テ二箇ノ瓦斯ヲ得シキ此ニ瓦斯ノ異別性ヲ證明シ、而シテ其名稱ニ就キ生徒ニ教示スルヲ要ス、乃チ木片ノ焰ヲ消シ殘火アルモノヲシテ酸素ヲ以テ再燃セシメ、而シテ酸素ニ火ヲ點シ以テ此瓦斯ハ金屬線ニテ支持シタル生棉ノ酒精中ニ浸シタルモノヲ燃スルニ當テ發スル火光ノ如キ薄弱ナル火光ヲ發シテ燃燒スルヲ示スヲ以テ足レリトスベシ

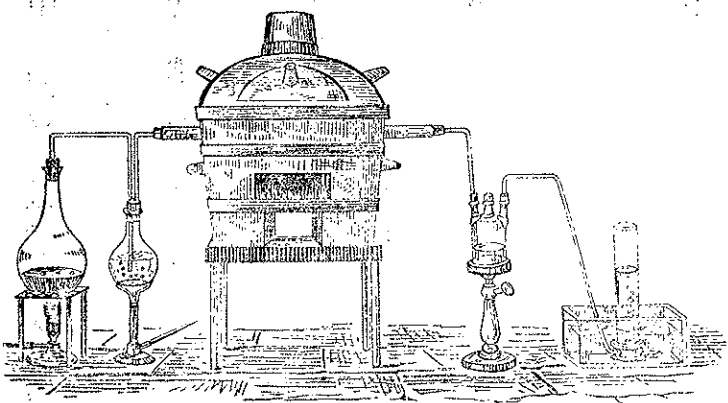
最後ニ化學的力ノ作用ヲシテ水ニ及バシムルヲ要ス、(第一「アルカリ」金屬ニ由テ酸素ヲ逐出スベシ(附錄中實驗目錄第十二、先ツ始メニ「ボッ

第六圖



ナシウム」ノ一片ヲ少量ノ水面ニ投入スベシ、次ニ「ソヂウム」ノ置換シタル水素ヲ集ムベシ、尤モ此時能ク注意シテ爆發セシメザルヲ要ス、〔第六圖〕全ク新規ニ製セシモノニアラザレバ「ソヂウム」ヒ及ビ鐵線紗ヲ用フルハ宜シカラズ、故ニ水槽中ヘ水ヲ以テ滿タセシ瓦斯瓶ヲ轉倒シ、其下ニ一端ヲ閉塞シテ「ソヂウム」ヲ充タシタル直徑四分一「インチ」アル數箇ノ短キ鉛管ヲ置クハ、更ニ安全ニシテ危險ナキ法ナリ、〔第二〕鹽素ニ由テ酸素ヲ逐出スベシ〔附錄中實驗目錄第二十六〕蓋シ此趣味アル實驗ハ之ヲ準備スルニ稍煩勞ナルヲ以テ其裝置ハ豫メ注意シテ準備

第七圖



シ置カザルベカラズ〔第七圖〕先ヅ始メニ鹽素ハ尋常ノ方法ヲ以テ安全漏斗ヲ備具シタル「フラスコ」内ニ發生セシメ、而シテ鹽酸ヲ遮絶センガ爲ニ冷水ヲ保容スル所ノ洗壺内ニ之ヲ導キ、然ル後沸湯ヲ入レタル「フラスコ」中ニ之ヲ送致シ、夫ヨリ此鹽素ト蒸氣トノ混合物ヲ空虛ノ壺中ニ導引シ、爰ニ水蒸氣ノ凝縮シタルモノヲ保留セシメ、殘餘ノ水蒸氣ハ鹽素ト共

ニ竈中ヲ通過スル磁器製ノ管中ニ導クベシ、余ハ内部ニ渤騰チカケ且磁器ノ破片ヲ以テ填充セシ鐵管モ亦通常使用シタル管ト同シク全ク必要ニシテ容易ニ破壊セザルヲ發見シタリ、余ハ此管ノ耐持スル時間ヲ精細了知セズト雖モ、此管ハ十二度ノ實驗ニ於テ用ヒシモ尙堅牢ニシテ破壊セザリ此管ハ稍傾キタル位置ニ置カザルベカラズ、是蓋シ蒸氣未ダ此管ノ熱キ部分ニ達セザル内ニ凝縮スルヲアレバ、其生ジタル水ヲシテ緩ニ逆流セシメンガ爲ナリ、該管ノ熱キ面ガ愈大ナルニ從ヒ愈結果ノ良ナルモノトス、此管中ニハ浮石或ハ破碎シタル磁器ノ細片ヲ填充スベシ、又激シキ紅熱ヲ保持セザルベカラズ、此管中ヨリ爰ニ生ズル瓦斯ハ苛性ソーダ溶液ヲ保容セル洗壚中ニ導キ、此中ニ鹽酸ト遊離鹽素トヲ保留シ、酸素ハ導出シテ尋常ノ方法ニ由リ之ヲ水上ニ於テ集ムベシ、凡テ洗壚ニハ必ズ二箇ノ頸ヲ附シ且安全管ヲ備具セザルベカラズ、而シ

テ熱ヲ用フル前ニ精密ニ塞子ヲ檢査シテ能ク其密閉セシヤ否ヲ見ザルベカラズ

此實驗及ビ其他鹽素ノ如キ刺戟性ノ瓦斯ヲ使用スル所ノ實驗等ニ於テハ、室内ニ瓦斯ノ散出スルヲ防グベキ方法ヲ採用スルヲ可トス、乃チ其散出ヲ防グ爲ニ丁形管ヲ使用シ以テ鹽素ヲ發生スル器ト、最初ノ洗壚トノ間ニ之ヲ置キ、其下支ハ苛性ソーダノ溶液中ニ浸シ入レ挾子ヲ使用シ以テ此瓦斯ヲ「アルカリ」溶液中ニ導キテ之ヲ吸收セシムルヲ得ベク、又上文ニ記載スルガ如ク之ヲシテ裝置中ニ通過セシムルコトヲ得ベシ

○第一講義ノ附錄

左ニ記載スルモノハ則チ化學的作用ニ關係スル諸點ニ就キ、尙詳細ニ
解明スル實驗ナリ

砂糖及ビ獨逸釀母ナル二箇ノ固態ハ乳鉢中ニ於テ共ニ摩擦スレバ則チ
半液態トナルベシ、又明礬及ビ醋酸鉛ヲ混合スレバ均シク半液態ヲ生
ズベシ、羽毛ヲ以テ沃化窒素ニ觸レテ之ヲ爆發シ以テ固態ヨリ瓦斯態
ニ變ズルヲ示スベシ、色ノ變化ヲ示サンニハ試驗蓋ニ於テ次ニ記載
スル鹽類ノ溶液ヲ混合スベシ、即チ第一「醋酸鉛ハ」クロム「酸」ポッタシユ
ム「ニ由リ黃色ヲ生ズ、第二「鹽化鐵ハ」フェローシヤン「酸」ポッタシ
ユム「ニ由リ藍色ヲ生ズ、第三「第三鹽化鐵ハ」硫化「シヤン」酸「ポッタシユ
ム」ニ由リ暗紅色ヲ生ズ、若シ此ノ如キ溶液タル稍稀薄ナル時ハ殆ド無

色ニシテ之ヲ混合スルノ結果ハ尙著シクアルベシ

化學的作用ヲ迅カナラシムル爲ニ物體ヲ細粉トナスコノ肝要ナルヲ
解明センニハ、自燃物ヲ保容シタル管ヲ開キ而シテ其保容物ヲ振出ス
ベシ、此物墮落スルヤ恰モ流星ガ空氣中ニ突進スルトキ發火スルト同
ジク速ニ發火ス、右ノ自燃物ヲ製スルコハ次ノ講義ニ於テ之ヲ説示ス
ベシ

茲ニ尙能ク化學的作用ノ五方法ヲ解明スベシ、然リ而シテ光、熱等ノ顯
象モ亦時トシテ之ト併行スルヲ以テ是等ノ顯象ニモ深ク注意セサルベ
ガラズ

〔第二〕化合○少許ノ粉末沃素ヲ瓦上ニ置キ更ニ此沃素ノ上ニ充分乾燥

シタル燐ノ一片ヲ置ケバ、燐及ビ沃素ハ互ニ化合シテ火焰及ビ濃烟ヲ發ス、此時玻璃鐘或ハ嘴蓋ヲ轉倒シ以テ之ヲ蓋フベシ、又粉末「アンチモン」ヲ鹽素ノ瓶中ニ振り落スヘシ、而シテ此實驗ハ避臭室内ニ於テナスヲ要ス、然ラザレバ勉メテ速ニ此瓶ヲ他ニ移サブルベカラズ、燐、硫黃、木炭或ハ鐵ハ酸素中ニ於テ燃燒スルヲ得ベシ、酸素ヲ保容シタル瓶ノ口ト酸化窒素ヲ保容シタル瓶ノ口トヲ合スレバ、則チ此二者ハ共ニ化合スルヲ得ベシ、或ハ「アンモニヤ」及ビ鹽酸瓦斯モ亦等シキ法ニ由テ共ニ化合スルヲ得ベシ

〔第二〕置換○「ソヂウム」ヲ用ヒテ水中ノ水素ヲ置換スルヲ得ベシ、但シ爰ニ生ズル水素ハ燃燒スベシ、乳鉢中ニ於テ礫砂ニテ水化石灰ヲ摩

擦スレバ此石灰ハ「アンモニヤ」ヲ置換スベシ、即チ臭氣ニヨリ「アンモニヤ」ヲ認知スルヲ得ベシ

〔第三〕交換○二箇ノ溶液ヲ混合シ以テ沈澱ヲ生ゼシムル實驗ハ其如何ヲ問ハズ本文ニ説明セル實驗ニ追加スルヲ得ベシ、即チ鹽化「バリウム」ト硫酸「ソヂウム」「硝酸銀」ト鹽化「ソヂウム」「醋酸鉛」ト沃化「ポッタシユム」ハ此類ノ良好ナル混合物ナリ、第二鹽化鐵ト硫化「シヤン」酸「ポッタシユム」ト混合スレバ則チ紅色ヲ生ズ、而シテ鹽酸ト硫酸銅ト混合スレバ則チ藍色ヨリ綠色ニ變化ス、然レドモ此變化ハ瓦斯光ニテハ能ク見ルヲ得ズ

〔第四〕構造變化○蛋白ヲ煮煎スルノ外他ニ之ヲ示スベキモノアラザル

ナリ

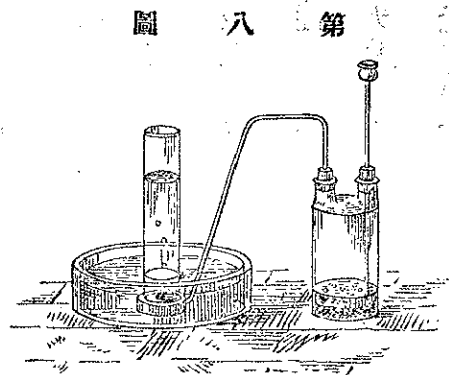
〔第五分解〕○火棉ヲ以テ熱キ金屬線ニ觸レテ之ヲ爆發セシメ、或ハ沃化窒素ヲ羽毛ニ觸レテ之ヲ爆發セシメ、以テ能ク分解スルヲ例ヲ示スベシ、沃化窒素ヨリモ急遽ニ爆發スルモノハ決シテ他ニコレヲラザルナリ、是沃化窒素ノ甚ダ變ジ易キ性ヲ有スル所以ニシテ、僅ニ空氣ノ之ニ突衝スルモ直ニ分解スルモノナレバナリ

○第二講義

既ニ第一講義ニ於テ水ハ二種ノ瓦斯態、即チ一ハ燃燒ノ性ヲ有シ、又一ハ燃燒セザルノ性ヲ有スルモノ、化合シテ成ルヲ證明セシヨリ、初級生ノ爲ニ是等ノ二瓦斯ニ就テ詳細ニ解説スルハ甚ダ可ナリ、先進生徒ニハ水ト等シク鹽酸、アンモニア、沼氣及ビ鹽化アンモニアノ分析ヲ説明スルハ尙有益ニアルベシ

先ヅ第一ニ是等ノ瓦斯ヲ製スルヲ就テ説クベシ、既ニ是マデ説示シタル方法ハ縱令之ヲ特別ノ目的ニ用フレバ大ニ便宜ニアルニモセヨ、普通ニ之ヲ用フルニハ費用最多ニシテ不便甚シキニ依リ、今ヤ生徒ヲシテ家ニ在テ實驗ヲ丁寧反覆スルヲ得セシメンガ爲ニ、費用ノ僅少ニ

シテ便利ノ大ナル方法ト尋常ノ裝置トヲ示サベルベカラズ
 水素○〔第一〕水素ヲ製スル方法中重ナルモノハ一金屬ノ作用ヲシテ酸
 類ノ上ニ及ボサシムルコト是ナリ、譬ヘバ亞鉛ト硫酸トニ於ケルガ如シ、



〔附錄中實驗目錄第十二〕ウルフ氏壺力或ハ一
 頸ニシテ塞子ニ一孔ヲ穿テタル壺ニ、漏斗及
 ビ導氣管ヲ備具シテ之ヲ使用ス〔第八圖〕水
 素ノ發生スルトキ一箇ノ烟管ヲ以テ、尋常少
 年ノ石炭瓦斯ヲ燃燒スルガ如キ實驗ヲ反覆
 スベシ、不慮ノ害ヲ醸サベル様能ク之ヲ戒シ
 メ、且故ラニ爆發ヲ生ゼシムルコトニ由リ容易ニ

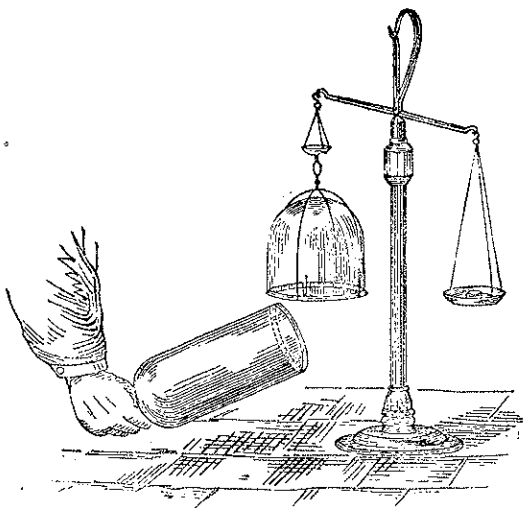
不慮ノ害ノ起ルベキ所以ヲ解明スベシ、之ヲナサンニハ先ヅ曹達壺ヲ
 取り之ヲ塞グニハ孔ヲ穿テル塞子ヲ以テシ、且之ニ管ヲ附セズ唯鵝毛

ノミヲ附スベシ、是此塞子が天井ニ飛散シテ墮下スルモ決シテ害ヲ生
 ズザレバナリ、即チ此壺中ニ亞鉛ヲ入レ其上ニ稀硫酸ヲ注ギ、而シテ爆
 發ノ生ズルマデ點火シタル蠟燭ヲ其口ニ支持スベシ、此裝置ヲ以テ此
 實驗ヲ反覆セヨ、尤モ水素瓦斯ノ危險ナク安全ニ燃燒スルニ至ル
 充分ニ時ヲ經過セシムベシ、〔第二〕亞鉛ノ如キ一金屬ノ作用ヲ苛性曹達
 ノ如キ〔アルカリ〕ノ上ニ起シ以テ水素ヲ置換スルコトヲ示スベシ〔附錄中
 實驗目錄第十四〕之ヲナスニハ〔アルカリ〕溶液ハ濃厚ニシテ亞鉛ハ片屑
 ノモノナルヲ要ス、而シテ熱ヲ之ニ加ヘザルベカラズ、斯ノ如クスレバ

水素ハ徐々ニ離散ス、第三硫酸ノ外ニ鹽酸ノ如キ他ノ酸類ハ亦等シク分解シテ水素ヲ發生スルヲ示スベシ、凡テ是等ノ各實驗ニ於テ水素ヲ集メ而シテ之ヲ燃燒セシメ以テ其硫酸ヨリ生ズルモノト同一ニシテ異ナラザルヲ示スベシ

性質。○水素ヲシテ噴口ニ於テ點火セシメヨ、又小サキ輕氣球或ハ石鹼泡ノ手段ニ由ルカ〔附錄中實驗目錄第十六〕又天秤ノ上ニ置キテ平均ヲ得タル輕キ玻璃鐘或ハ轉倒シタル嘴蓋ニ由テ此瓦斯ノ輕質ヲ説明スベシ、乃チ水素ヲ玻璃鐘中ニ其下ノ方ヨリ注入スレバ玻璃鐘ハ其重量ヲ減ズルガ爲ニ上昇スベシ〔第九圖〕若シ爰ニ電氣光或ハ石灰光又ハ「マグネシウム」燈火ヲ使用スルヲ得バ水素ノ流動スル影ヲ白紙面ニ顯ハスベシ

第九圖

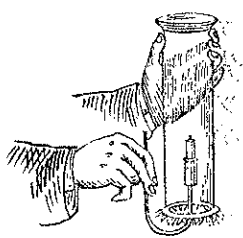


シ、此事ニ使用スル管ハ廣闊ニアラザルベカズ、而シテ下ノ方ニ傾斜スルヲ要ス、又二箇ノ瓶ニ水素瓦斯ヲ保充シ一ハ其口ヲ下ニ向ケ又一ハ其口ヲ上ニ向ケ、以テ二十秒時或ハ三十秒時ノ間其口ヲ開キ置クベシ〔附錄中實驗目錄第十五〕然ル後燭

火ヲ以テ先ヅ第一ニ一ノ瓶中ヨリ水素ノ遁散セシヲ示シ、次ニ轉倒シタル瓶中ニハ只、少量ノ空氣ガ水素ト混合シタルヲミニテ、尙水素ノ

大量ヲ採容スルヲ其點火ニヨリ示スベシ、又他ノ水素ノ瓶ヲ轉倒シ

第十圖



其口ノ處ニテ此瓦斯ヲ點火シ、而シテ内部ノ未ダ燃燒セザル水素中ニ燭火ヲ差シ入レ、以テ此瓦斯ハ自ラ燃燒スルモ通常他物ノ燃燒ヲ助ケザルヲ示スベシ〔第十圖〕而シテ此蠟燭

ヲ再ビ瓶中ヨリ取出スニ當テ其口ノ所ニテ再ビ點火スルヲ得ベシ、又此瓶ヲ机上ニ置キ其口ニテ水素瓦斯ヲ點火シ、而シテ激シク昇騰スル輕キ水素ハ前ノ實驗ニ於ケルヨリモ尙速ニ燃燒スルヲ示スベシ、
酸素○瓦斯ヲ製シ得ベキ材料即チ酸化水銀、鹽素酸〔ポッタシユム〕及ビ酸化〔マンガ〕ヲ示セ〔第二〕酸化水銀ヨリ少量ノ酸素ヲ製スベシ〔附錄

化二

中實驗目錄第二十六〔第二〕若シ好機會ヲ得バ成長セル植物ノ作用ニ由テ酸素ノ發出スルヲ示スベシ、即チ之ヲナスニハ炭酸瓦斯ヲ以テ飽充セル水ヲ盛りタル壺ヲ轉倒シ、其中ニ該植物〔薄荷ヲ以テ最良トス〕ヲ浸シ置キ、而シテ之ヲ日光ニ曝露スベシ、但シ之ヲ日光ニ曝スヲ春時及ビ夏時ニ於テハ一日若クハ二日間、冬時ニ於テハ四日間若シクハ五日間ヲ要ス、此實驗ハ燃燒及ビ呼吸ニ由テ生ズル所ノ物ヨリ自然ニ酸素ノ發生スルヲ示スニ依リ甚ダ緊要ノモノト云フベシ、〔第二〕始メニ鹽素酸〔ポッタシユム〕ノミヨリノ酸素製法ヲ示シ、次ニ其重量ノ六分一若シクハ十分一ノ黑色酸化〔マンガ〕ト混合シタルモノヨリノ酸素ヲ製法ヲ示スベシ、但シ此次ノ法ニ於テハ酸素ヲ洗ヒ又其速ニ發生スルガ

故ニ之ニ應ジテ廣闊ナル管ヲ用ヒザルベカラズ、此ニ二箇ノ酸素製法ノ遲速ヲ比較舉示センガ爲ニ此二箇ノ實驗ヲ同時ニ施行スベシ、各種ノ物料ヨリ酸素ヲ製シ以テ皆等シク光輝アル閃光ヲ發スルコトノ異ナラザルヲ以テ其同一ナルコトヲ證スベシ、

性質。○酸素ハ焰ヲ消シ殘火アル燭心ヲ再燃ス〔附錄中實驗目錄第二十、七〕此實驗ヲ施スニハ銅ヲ以テ綠色ニナシタル蠟燭或ハ松ノ木片ヲ用フベシ、但シ酸化銅ハ燭心ヲシテ更ニ長ク殘火ヲ存有セシムルヲ以テナリ、又燐ハ光輝ヲ放ツテ燃ユ〔附錄中實驗目錄第二十八〕而シテ熱ノ之ヲ揮發セシムルトキハ忽チ閃光全器中ニ充滿ス、是レ蓋シ燐ト酸素ト相觸ル、ノ點無限ニ増加スルニ由ルモノトス、之ヲ實驗センニハ乾燥

シタル酸素ヲ入ル、壘ヲ以テ最モ良トス、而シテ燐ハ最モ能ク注意ヲ加ヘ乾燥シ置カザルベカラズ、何トナレバ濕氣ハ噴出ヲ生ジ易クシテ恐ラクハ此壘ヲ破裂スルニ至レバナリ、又鐵或ハ鋼ヲモ酸素中ニ於テ燃燒セシムルヲ要ス〔附錄中實驗目錄第二十九〕細キ金屬線ノ一束ヲ以テ貯氣器、即チ收縮シタル瓦斯ヲ入ル、受器ヨリ流出スル酸素ニ由テ強クシタルヘラパス吹管ノ焰火中ニ支持スベシ、

斯ノ如キ場合ニ於テハ物體ヲ酸化セシムルニ豫メ之ヲ熱スルヲ必要トスト雖モ、他ノ場合ニ於テハ之ヲ要セザルヲ示スベシ、硫鐵ヲ含有スル石炭ハ濕氣ヲ含ムトキ酸化シ且燃燒ス、又棉屑モ油氣ヲ含ムトキハ酸化燃燒ス、故ニ是ガ爲ニ時トシテ或ハ火ヲ發スルヲアリ、斯ノ顯象ヲ

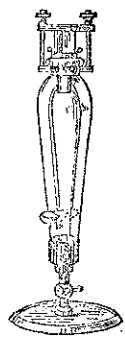
稱シテ「自然ノ燃燒」ト云フ、自然物ガ其等シキ作用ヲナスハ其細微ノ粉
バイロソサラス
 狀ニ由ルナリ、玻璃管中ニ於テ酒石酸鉛ヲ變炭シ、而シテ之ヲ密閉スレ
 バ則テ此モノハ「自然物」ヲ生ズ、故ニ此管ヲ開展シテ其在中物ヲ振出ス
 ルトキ此物乍ナ赤光ヲ發シテ燃燒ス、又「エチール」亞鉛ヲ以テ空氣ニ曝
 露スレバ酸化亞鉛ノ濃烟ヲ發シテ燃燒ス、

「エチール」亞鉛ノ製法○先ヅ十二「インチ」若クハ十四「インチ」ノ長サ
 ル一箇ノ燃燒管ヲ取り、其一端ヲ閉塞シ、而シテ能ク乾燥シタル粒狀亞
 鉛ヲ其閉塞シタル端ノ方三「インチ」ホドノ厚サニ填充シ、其開通シタル
 端ハ直角ニ二回屈曲シ之ヲ熱シテ空氣ヲ逐出シ、而シテ此開通シタル
 端ヲ以テ沃化「エチール」三容積ト通常ノ無水「エーテル」新ニ炭酸「ポッタ

シユム」ト混シテ蒸餾セシモノニ二容積トノ混合物ニ浸シ入レ、而シテ殆
 ド亞鉛ヲ被覆スルホド充分此混合物ヲ管中ニ入レシムベシ、然ル後該
 管ヲ閉塞シタル端ヨリ八「インチ」ホドノ處ニテ密封シテ切斷シ、而シテ
 此密封シタル管ヲ以テ五時若クハ六時間ホド湯煎鍋中ニ浸シテ熱シ、
 管ノ内部ニ結晶物ノ生ズルヲ見テ之ヲ取出スベシ、後布片ヲ以テ此管
 ナ被覆シテ之ヲ開キ、直徑四分一「インチ」ニシテ適宜ノ長サアル管ト之
 ナ接合シ、文火ヲ以テ此結晶物ヲ蒸餾シテ小管中ニ「エチール」亞鉛ヲ集
 メ、而シテ之ヲ密封シ以テ使用ニ供スル爲ニ之ヲ貯ヘ置クベシ、
 今ヤ水ヲ分解シテ得タル酸素ト水素トヲシテ再ビ合セシメテ水ヲ生ズ
 ルヲ示スベシ、即チ曹達壺中ニ於テ水素二容積ト酸素一容積トヲ混

化合物ヲ爆發シ以テ其化合スルヲ暴烈ナルヲ示スベシ〔附録中實驗目錄第三十〕導火管トナサンガ爲ニ硝石綿又ハ火棉ヲ結附シタル「コルロザオン」球内ニ此爆發スベキ混合物ヲ填充シ、之ヲシテ空氣中ニ昇騰セシムレバ該球ハ危險ノ憂ヘナク空中ニ於テ爆發スベシ、膀胱ト一

第十圖

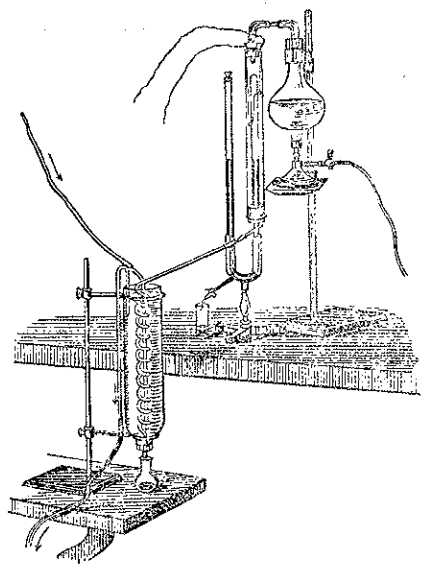


管トノ手段ニ由リ水素ト酸素トノ混合物ヲ以テ石鹼泡ヲ吹脹シ得ベク、而シテ之火ヲ點ズレバ之ヲ爆發スルヲ得ベシ、若シ

茲ニカベンデッシ氏驗氣管〔第十一圖〕ヲ用フルヲ得バ、之ヲ以テ混合物ノ爆發ヲ試ミヨ、此場合ニ於テ爆發スルトキ生ズル所ノ閃光ハ務メテ認視スベシ、是石鹼泡ノ場合ニ於テハ同ジク化合スルモ閃光ヲ發セザ

レバナリ、蓋シ此ノ如ク閃光ヲ發スルハ多ク壓力ニ之由ル、乃チ瓦斯ヲシテ膨脹セシメザレバ閃光ヲ發スト雖モ、之ヲシテ膨脹セシムレバ爲ニ發生シタル水蒸氣ハ空氣ニ比スレバ、其密度ニ於テハ其十分ノ一ニ過ギズシテ決シテ閃光ハ發セザルナリ、光ノ強弱ハ燃燒シタル氣媒ノ粗密ニ關ス、是ヲ以テ粗薄ナル水素及ビ酸化炭素ニ就テハ其發スル所ノ閃光淡青色ナリ、燐、亞鉛及ビ水銀ノ緻密ナル蒸氣ハ之ヲ燃燒スルトキ大ニ光ヲ發ス、又固態ハ之ヲ燃燒スレバ最モ強キ光ヲ放ツモノトス、爰ニ水ノ成分ヲ證明スルニ一ノ定量實驗法アリ、而シテ此實驗ハ生徒ノ面前ニ於テナサザルベカラズ、乃チ此實驗ノ目的ハ水素ノ二容積ト酸素ノ一容積ト化合シテ水氣ノ二容積ヲ生ズルヲ示スニアリ、之ヲチ

第二十圖

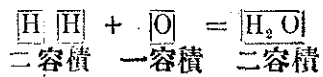


シ、而シテ蒸管ニ「フュジル」油ノ蒸氣ヲ通ジ之ニ由テ此混合瓦斯ノ熱度ヲシテ殆ト攝氏百三十溫度ニ達セシムベシ、然ルル各支管中ニ於テ水銀ノ平面一樣ニナルニ至レバ、其容積ヲ示サンガ爲ニ蒸管上ニ樹膠ノ

スニ必要ナル裝置ハホフ
マン氏ノ發明セシモノニ
シテ蒸管ヲ備ヘタル驗氣
管ノ類ナリ「第十二圖」正
シキ割合ニテ水素ト酸素
ヲ混合シタルモノヲ驗氣
管ノ閉塞シタル端ニ導入

指表ヲ定ムベシ、然ル後此混合瓦斯ハ電氣ノ閃光ヲ用ヒテ化合セシムベシ、尤モ塞子ヲ以テ密ニ驗氣管ノ開通シタル端ヲ塞ギ、爰ニ爆發ノ力ヲ節制センガ爲ニ塞子ト水銀ノ間ニ空氣ヲ枕トシテ存セシムベシ、而シテ管中水銀ノ平面ヲ回復センガ爲ニ尙之ニ水銀ヲ注入スベシ、斯ノ如クスレバ化合セザル瓦斯ノ容積ハ其化合シテ水蒸氣トナルニ至レバ其三分二ニ凝縮スルヲ觀察シ得ラルベシ、唯能ク此事ヲ生徒ニ解明セント欲セバ、左ノ式ヲ示スヤウニ内部ニ立方體ヲ重填スル立方形ノ小匣ヲ用フベシ、

斯ノ如クニシテ此化學上ノ基律ヲ生徒ニ確示スベシ、



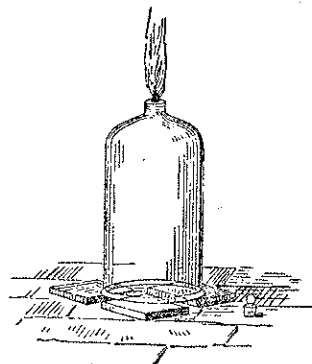
○第二講義ノ附録

實驗ノ爲ニ水素ヲ製スルトキ此瓦斯ニ少シモ空氣ヲ混和セザルヤウニ注意セザルベカラズ、乃チ之ヲナスニ種々ノ方法アリト雖モ其中ニテ最モ簡易ナル方法ハ他ニアラズ、此瓦斯ヲ二三箇ノ試験管中ヘ集メテ之ヲ燃燒スルニアリ、而シテ空氣ガ此瓦斯ト混合スル間ハ之ヲ燃燒ス

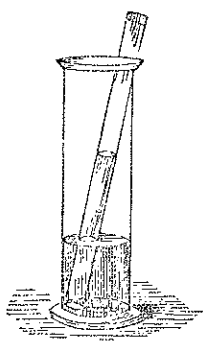
ルニ當テ微弱ナル爆發ヲ生ズ、然レモ唯純粹ノ水素ノミ發生スルニ至レバ爆發スルヲナク穩ニ燃燒スベシ、空氣ト混合シタル水素ヲ爆發スルノ奇麗ナル法ハ則チ一ノ具口瓶ニ水素ヲ填充シ栓ヲ以テ其口ヲ杜塞シ、而シテ之ヲ三箇ノ木片上ニ置キ其栓ヲ除却シテ瓶口ニ於テ水素ヲ燃燒セシムレバ空氣ハ其底ヨリ入ラシメテ水素ノ燃ユルト同時ニ之ト混和スルナリ、斯ノ如クスレバ其燃燒ハ甚ダ急遽ニシテ激烈ナル爆發ヲナシテ熄ムモノトス〔第十三圖〕、尤モ使用スル瓶ノ頸ハ廣闊ニ過ギザルモノヲ要ス、然ラザレバ爆發ヲ生ゼザルベシ、

水素ノ透擴ハ〔縱令此水素ノ透擴ハ先進生徒ノ爲ニ精細ニ説明ヲ要スベキ事ニアルニモセヨ〕其輕質ヲ解明證示スルノ助トナルヲ得ベシ、此

第三十圖



第四十圖



クヲ要ス、然ル後該管ノ開通シタル端ヲ着色シタル水中ニ浸シ入レ、

實驗ヲナサンニハ透擴管ヲ用フルヲ要ス、即チ此管ハ長キ玻璃管ニシテ一端ハ開通シ、一端ハ多孔質ナル栓ヲ以テ「インテ」ノ處ニ於テ閉塞スルモノトス、此管ヲ使用スル間ハ其栓ハ充分乾燥シ置カザルベカラズ、即チ置換法ニ由テ該管中ニ水素ヲ填充スベシ、但シ水素ヲシテ栓ノ孔穴ヨリ遁出ノ恐レヲ避ケンガ爲ニ豫メ塞子ヲ以テ該管ノ頂上ヲ閉塞シ置

而シテ塞子ヲ除却スレバ着色水ガ此管中ニ昇騰スルニ由リ、水素ガ此多孔質ノ栓ヲ通過シテ外出スルハ、空氣ガ反對ノ方向ヨリ此管中ニ竄入スルヨリモ猶ホ速ナルヲ示スベシ〔第十四圖〕、又反對ニ此實驗ヲナスヲ得ルガ故ニ該管ノ開通シタル端ヲ水中ニ浸入シ、而シテ其多孔質ノ栓ニテ閉塞シタル端ヲ水素ノ圓罩ニテ覆ヘバ〔第十五圖〕該管中ニ水素ノ透擴スルハ、其管中ヨリ空氣ノ外ニ透擴スルニ比スレバ甚ダ過大ナルヲ以テ恰モ噴出セシ如ク泡沫夥シク水中ヨリ發出スベシ、此物體ガ酸化スルトキ其重量ヲ増加スルヲニ就キ之ヲ證示スルハ實驗ニ依ルヲ可トス、此實驗ヲナサンニハ則チ沈澱銅若クハ還元鐵ノ如キ細末ノ金屬ヲ使用スベシ、乃チ磁器ノ埵塙若クハ白金ノ埵塙ニ此金屬ヲ

四十「グレ井ン」或ハ五十「グレ井ン」ヲ入レ、能ク注意シテ之ヲ天秤ニ載

セ以テ

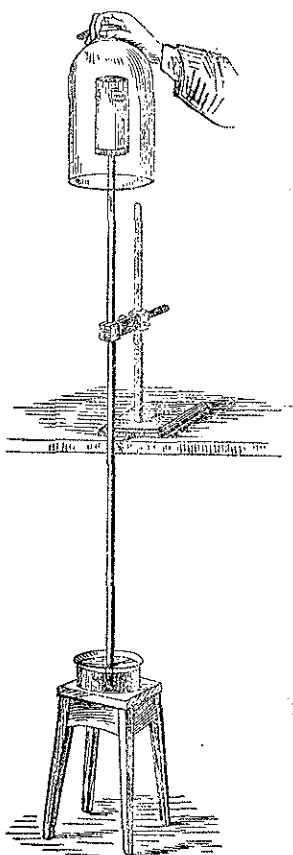
其權衡

ヲ得セ

シムヘ

シ、然ル

圖五十第



後「ブンセン」焰ヲ以テ薄紅熱ニ達スルマデ之ニ熱ヲ加フレバ此金屬ハ酸化スベシ、而シテ之ヲ放冷シタル後再ビ秤レバ則チ十「グレ井ン」若クハ十五「グレ井ン」ホド其重量ノ増加セシヲ認ムルニ至ルベシ、若シ水素ヲ以テ還元シタル鐵ノ最良品ヲ得バ（通常市中ニ販賣スルモノハ最

良品ニアラズ）天秤ノ上ニテモ之ヲ燃燒スルヲ得ベシ、即チ此還元鐵ノ秤皿上ニ堆積セルモノヘ單ニ引火奴ヲ使用シ火ヲ點ズレバ、此金屬ハ暗紅熱ヲ發シテ速ニ燃燒ス、此時秤皿須臾ノ間昇騰スト雖モ後亦速ニ降下スベシ、他ニ又金屬ノ酸化スルトキ其重量ノ増加スルヲニ就キ各人ノ能ク熟知セル實驗アリ、即チ蠟燭ヲ燃燒シテ其生ズル水ト炭酸トヲシテ均シク苛性「ソーダ」ニ吸入セシムルニアリ、然レモ此實驗ハ前ニ既ニ記載セシモノニ比スレバ甚ダ煩勞ノモノニシテ、實ニ前ノ實驗ハ之ヨリモ遙ニ奇麗ニシテ且煩勞ヲ省クモノト云フベシ、
酸素ヲ製センカ爲ニ鹽素酸「ポッタシユム」ト共ニ酸化「マンガン」ヲ熱スルトキ、酸化「マンガン」ノ依然トシテ變化セザルヲニ就テ之ヲ證示スル

モ亦益ナシトセズ、即チ之ヲナサンニハ酸素ヲ製シ、然ル後存有セル混合物中ヨリ鹽化、ボッタシユムヲ溶解セシメ、此溶液ヲ濾過シテ去リタル後、存有スル所ノ二酸化「マンガン」ヲ實驗ノ爲ニ貯ヘ置クベシ、苟モ理學教師タル者ハ夏時ノ休業中須ラク上文ニ説キタル自燃物ノ如キ三冬ノ間、要スルコアル物體ヲ製スルコニ從事シテ其光陰ヲ曠シクセザラシコト要ス、含鉛自燃物ハ左ノ方法ヲ以テ製スルヲ得、即チ重酒石酸ソーダヲ以テ醋酸鉛若クハ硝酸鉛ノ溶液中ヨリ酒石酸鉛ヲ沈澱セシメ、然ル後低度ノ熱ヲ以テ之ヲ乾燥セシムベシ、而シテ爰ニ長サ凡ソ六「インチ」アル數多ノ硬玻璃管ヲ取りテ各其一端ヲ閉塞シ、管中殆ド三分一ホド酒石酸鉛ヲ以テ填充シタル後其開通シタル端ヲ引延スベシ、然ル

化二

第十六圖

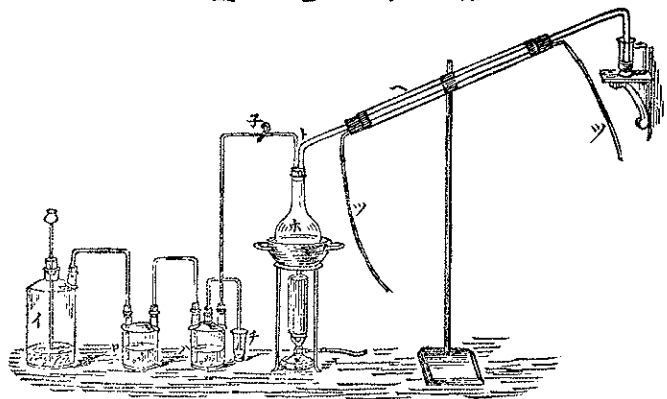


後「ブンセン」燈火ヲ以テ此數多ノ管ヲ一々熱シ、以テ水蒸氣或ハ他物ノ蒸氣ノ發出セザルヲ待テ「第十六圖」速ニ其開通シタル端ヲ密封スベシ、之ヲ使用スルトキハ鑪ヲ以テ管ノ一端ニ截痕ヲ附シテ之ヲ破折シ、其中ヨリ細粉ノ炭素及ビ鉛ヲ空氣中ニ振ヒ出セバ此モノハ其墮下スルトキ燃燒ス、若シ此炭素及ビ鉛ヲシテ白色ノ磁板上ニ振ヒ落スニ於テハ第一酸化鉛ノ生ズルヲ見ル、

又上文ニ記載セシ「エチール」亞鉛亦最良ノ自燃物ノ製法ニ由テハ此モノハ多量ニ得ルコト能ハザルナリ、左ニ記スル所ノ方法ハ數多ノ理學教師ガ取扱ヒヲ得ベキモノ、外ハ、敢テ他ノ裝置ヲ用フルヲ要セザルモノ

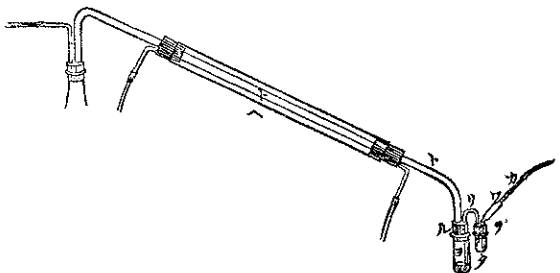
ニシテ、僅少ノ資本ニテ之ヲ採用スルヲ得ベキモノナリ、先ヅ〔第十七圖〕ニ明示スルガ如ク〔イ〕ナル炭酸發生器ト濃硫酸ヲ保容スル〔ロ、ハ〕ナル二箇ノ乾燥壘ト、湯煎鍋上ニ在ル〔ホ〕ナル半〔パ〕井ノド壘ト〔ツ、ツ〕ナル二管ノ手段ニ由リ間斷ナク冷水ノ流通セル〔ヘ〕ナルリービク氏凝縮器ヨリ成ル所ノ裝置ヲ準備スベシ、尤モ此裝置中ニ空氣及ビ濕氣ヲ含まザル様ニ能ク注意セザルベカラズ、而シテ新製シ且ツ充分ニ乾燥シタル粒狀亞鉛ノ八百〔グレ〕井ノシヲ〔ホ〕ナル壘中ニ入レ置キ、乾燥シタル炭酸瓦斯ヲ以テ此全裝置ニ填充スベシ、然ル後充分無水ノ沃化〔エテール〕四百〔グレ〕井ノシヲ亞鉛ノ上ニ注入シテ今少シ炭酸ヲ通過セシメタル後〔子〕ナル挾子ヲ閉塞シ以テ炭酸瓦斯ノ流通ヲ遮斷スベシ、此時此瓦斯ハ

第十圖



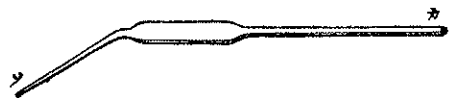
〔子〕ヲ經テ遁出スベシ、而シテ〔ト〕ナル管ノ一端ハ〔ニ〕ナル水銀中ニ在ルヲ以テ〔ホ〕ナル壘中ヨリ炭酸瓦斯ノ遁出ヲ除クモノナリ、然ル後湯煎鍋ヲ以テ〔ホ〕ナル壘ニ熱ヲ加フレバ沃化〔エテール〕ハ蒸發スルモ凝縮逆溜シ、殆ド五時間ヲ經テ〔エテール〕亞鉛ニ變化スルナリ、然ルキ〔子〕ナル挾子ヲ開キ以テ再ビ炭酸瓦斯ヲシテ徐々ニ通過セシメ、然ル後〔ヘ〕ナル凝縮器ヲ轉倒シ〔第十八圖〕而シテ

圖八十第



〔ト〕ナル管ヲ以テ〔ヨ〕ナル短キ試験管ニ挿入シ、亦此〔ヨ〕ナル試験管ニハ〔リ〕ナル曲注管ヲ附シ以テ此試験管ヲ之ヨリ小ナル試験管〔タ〕ト接合スベシ、而シテ此〔タ〕ナル試験管ノ塞子モ亦稍廣闊ナル一箇ノ短管ヲ附スベシ、又〔エナール〕亞鉛ヲ受容保存センガ爲ニ數多ノ小管〔第十九圖〕ヲ準備セザルベカラズ、此一管ノ屈曲シタル頸〔ソ〕ヲ以テ〔タ〕ノ試験管中へ〔ナ〕管ヲ經テ下ニ挿入スベシ、而シテ其他端ナル〔カ〕ヲ以テ炭酸發生器ト接合スベシ、尤モ爰ニ發生シタル瓦斯ハ乾燥セシメザルベカラズ、然ル後

圖九十第



再ビ炭酸ヲシテ全裝置内ニ充滿セシメテ〔ナ〕ナル挾子ヲ閉塞シ、砂蘚ニ由テ〔ホ〕ナル壘ヲ熱シ以テ徐々ニ〔エナール〕亞鉛ヲシテ〔ヨ〕ナル管中ニ蒸餾セシメ、尙炭酸瓦斯ハ〔ワ〕〔カ〕ヨリ管中へ充備シ置キ其過量ハ〔ナ〕ヨリシテ逃出セシムベシ、〔エナール〕亞鉛ヲ小管ニ填充センニハ吹管焰ヲ以テ〔カ〕ナル端ヲ密封シ、而シテ〔リ〕ナル曲注管ノ長支ハ〔ヨ〕ナル試験管ノ液中ニ浸スルニ至ルホド此管中ニ推入シ、〔ナ〕ナル挾子ヲ開クニ於テハ炭酸瓦斯ハ〔エナール〕亞鉛ヲ壓シテ〔タ〕ナル試験管ニ移ラシムルニ由リ小管ノ〔ソ〕ナル端ハ此〔エナール〕亞鉛中ニ浸サル、ニ至ルベシ、然ル後瓦斯ヲ逐出センガ爲ニ酒精燈ヲ以テ〔ワ〕ナル球管ヲ溫メ、而シテ之ヲ放冷ス

ルニ於テハ「エチール」亞鉛ハ此管中ニ吸入セラルベシ、此時管ヲ取出シテ速ニ密封スルヲ要ス、蓋シ「エチール」亞鉛ハ自然ニ燃燒スベキ性ヲ有スルニ依リ始終能ク注意セザルベカラズ、「ブロックサム」氏ノ化學書ヲ參考セヨ」

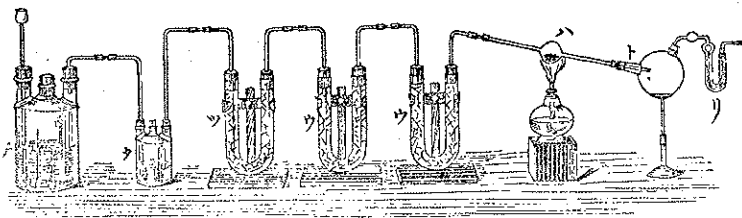
酸素ノ一容積ト水素二容積ト混合シタルモノ、壓力ニ由リ化合スルニ當テ生ズル所ノ閃光ハ、之ヲ曹達壘中ニ於テ爆發セシムレバ亦觀ルヲ得ベシ、之ヲ試シニハ則テ電氣分析法ニ由テ分解シ、以テ得タル混合物ヲ用フルヲ最良法トス、

他ニ又施行スルヲ得バ生徒ニ示スベキヲ要スル定量實驗アリ、即チ重量ニ由テ水ノ成分ヲ證示スル所ノモノ是ナリ、通常此ノ如キ實驗

ハ唯近成ノ結果ヲ示スノミニシテ充分精密ノモノニハアラザルナリ、然レモ此實驗ハ亦緊要ニシテ爰ニ除却ス可カラザルニヨリ今茲ニ之ヲ解示スベシ、即チ「第二十圖」ハ之ヲ説明スルニ缺クベカラザル裝置ヲ示スモノナリ、先ヅ通常ノ方法ヲ以テ「チ」ナル壘中ニ於テ亞鉛及ビ稀硫酸ヲ以テ水素ヲ製シ、而シテ之ヲシテ苛性「ボッター」ス「溶液」ヲ保容シタル「タ」ナル壘中ニ通過セシメテ爰ニ硫化水素ヲ除去シ、次ニ之ヲシテ硝酸銀ノ濃溶液ヲ以テ飽充シタル浮石ヲ保容スル「ツ」ナルU形管中ニ通過セシメ以テ砒素及ビ「アンチモン」ヲ除去シ、又此瓦斯ヲシテ終ニ濃綠礬油ヲ以テ吸ヒ込ミタル浮石ヲ保容スル「ウ、ウ」ナル前ト同形ノ二管中ニ通過セシメ以テ充分ニ之ヲ乾燥セシムベシ、然ル後「ハ」ナル球内ニア

ル酸化銅中ヲ通過セシメ、夫ヨリ〔ト〕ナル球内ト綠礬油ヲ飽充セル浮石ヲ保容スル〔リ〕ナル管内トニ導入スベシ、此實驗ヲナスニ當リ能ク精密ニ酸化銅ヲ保容スル〔ハ〕ナル管ヲ秤量セザルベカラズ〔ト〕ナル球及ビ〔リ〕ナル管モ亦同様ニ秤量スルヲ要ス、次ニ是等ノ器ヲ連接シテ全裝置内ニ水素ヲ滿タシ、而シテ酒精燈ヲ用ヒテ球内ノ酸化銅ヲ熱スレバ其還元スルヤ水ハ〔ト〕ナル球及ビ〔リ〕ナル管中ニ凝縮ス、此實驗ヲ了リ〔ハ〕ナル球ノ冷ユルヲ待テ之ヲ秤量シ、而シテ其減シタル重量ノ數ハ即チ酸素ノ量ヲ示スナリ、又〔ト〕ナル球及ビ〔リ〕ナル管ヲ秤量シテ其増シタル重量ノ數ハ即チ水ノ量ヲ示スモノトス、斯クノ如シテ得タル酸素ノ量ト水ノ量トノ差ハ即チ水素ノ量ヲ示スナリ、此實驗ヲナスニ當リ豫メ專

圖 十 二 第



ラ注意ヲ要スルモノアリ、即チ他ニアラズ、水素ニ由テ此全裝置内ノ空氣ヲ盡ク移轉セシ後ニ非レバ、球内ノ酸化銅ヲ熱セザルニアリ、物ノ燃燒スル所以ヲ生徒ニ説明スルニ當リ、實驗ヲナシ以テ通常助燃物中ニ屬セザル瓦斯ト雖モ、其摸樣ニ由リ燃燒ヲ助クルヲ得ベキヲ生徒ニ示スハ亦補益ノ一端ナラン歟、之ヲナスニ簡易ナル方法ハ即チ臺上ニ載セ置キタル燐ヒ中ニ於テ若干ノ鹽素酸〔ポタシユム〕ヲ溶化セシメ、而シテ充分ニ其溶化スルニ至レバ速ニ之ヲ水素ヲ保容シタル瓶ヲ以テ覆

フベシ、斯ノ如クスレバ始メテ微弱ナル爆發ヲ生ズ、然レモ決シテ危険ノモノニハ非ラズ、而シテ鹽素酸鹽ヨリ發出スル酸素ノ水素中ニ燃燒シテ發スル所ノ閃光ハ明カニ之ヲ觀ルヲ得ベシ、又水素中ニ於テ酸素或ハ空氣ヲ燃燒シ、以テ其他ノ方法ヲ示スモ亦無用ニアラザレモ、上ニ解明セシ實驗ハ煩勞ノ憂ヘ最モ少キガ故ニ、時間ノ消費セザルヲ要スルトキ、甚ダ緊要ノモノト云フベシ、

○第三講義

既ニ〔第一〕電氣ノ閃光ニ由テ水ヲ分解シ、〔第二〕流電氣ニ由テ水ヲ分解シ、〔第三〕斯ノ如ク分解シタル瓦斯ヲ別々ニ集メ、〔第四〕再ビ是等ノ瓦斯ヲシテ化合セシメタリ、今ヤ斯ノ如クシテ生ジタル液ハ則チ眞ニ水ナルヲ證明スルノ方法ヲ生徒ニ示サント欲スルナリ、抑モ水ヲ其元素ヨリ製スルノ一便法ハ、即チ乾燥シタル水素ノ噴出スルモノヲ空氣中ニ於テ燃燒シ、而シテ其生ジタル蒸氣ヲ凝縮セシムルニアリ〔附録中實驗目錄第三十一〕斯ノ如クスレバ少量ノ水ヲ得ベシ、サテ「ボッタシユム」ハ水ヲ除テハ他ノ中性液體ノ面ニ於テ決シテ燃燒セザルヲ生徒ニ說示シ、或ハ實驗ヲ以テ之ヲ解明スベシ〕而シテ前ニ凝縮シ以テ得タル液

ハ中性ニシテ〔附録中實驗目錄第三十二〕「ポッタシユム」ガ其面ニ於テ能ク燃燒スルヲ證明スベシ、
 茲ニ水ノ性質ハ簡便ニ之ヲ研究スルヲ得ベシ、若シナスベキ手段ヲ得バ則テ務メテ水ノ色ヲ示スヲ要ス、乃テ之ヲ示サンニハ長ク且清潔ナル亞鉛管〔直徑三「インチ」ニシテ長サ十二「フット」乃至十六「フット」ノモノ〕ノ兩端ヲ玻璃板ニテ閉塞シテ、其中ニ半分ホド蒸餾水ヲ充タシ以テ之ヲ透シ見ル様ニ排置スベシ、或ハ光線ノ此管ヲ經テ後ニアル白幕上ニ投射スル様ニ整置スベシ、空氣ノ層ハ視テ無色タルモ水ノ層ハ恰モ瑞西ノ湖水又ハ「ウーリナック」地方ニ於ケル「グローセストルシアイル」水ノ如ク僅カニ藍綠色ヲ帶ブルコトヲ認ムベシ、又水源ハ泉ナルストロ

ードノ堀河モ亦時トシテ藍綠色ヲ帶ブルコアリ、有機物ハ通常黃色或ハ鶯色ヲ帶ブルヲ以テ先ヅ始メニ此淨水ノ美色ヲ消滅シ、然ル後其固有ノ色ヲ以テ水ヲ染ムルナリ、

「チゾーン」○酸素ト同性異形ノ物體タル「チゾーン」ハ濕氣ノアル空氣ニ燐ノ作用ヲ起サシムルコト由テ之ヲ製スルヲ得ベシ〔附録中實驗目錄第三十二〕即チ一箇或ハ二箇ノ瓦斯瓶ノ底ニ些少ノ水ト新ニ削リテ得タル燐ノ數片トヲ空氣ニ接觸セシメテ入レ置キ、而シテ半時間ホド此瓶ヲ蓋ヒ置ケバ、生ズル所ノ「チゾーン」ノ量ハ誠ニ些少ナリト雖モ、甚ダ久シク燐ヲ放置セザレバ、其量ハ沃化「ポッタシユム」ノ溶液ニ浸シタル澱粉紙ヨリ沃素ヲ遊離スルニ充分ノモノトス、此實驗ハ豫テ生徒ニ解

明シ置カザルベカラズ、最初酸素ハ燐ノ爲ニ「ナジーン」ニ變化スルモノ、如シ、然レモ尙久シク曝露スルニ於テハ燐ハ「ナジーン」ノ爲ニ酸化スルニ至ルナリ、

水酸基。○水酸基ハ無水炭酸ノ作用ヲ水及ビ過酸化「バリウム」ノ上ニ起サシメ以テ生徒ノ面前ニ於テ之ヲ製スベシ、此水酸基ハ炭酸瓦斯ヲシテ絶エズ發生セシムル所ノ裝置ヲ以テ製スルヲ得ベシ〔第四十三圖及ビ第四十七圖〕而シテ此炭酸瓦斯ハ洗滌スルノ後、蒸餾水及ビ過酸化「バリウム」ヲ保容スル嘴蓋中ニ攪雜シツ、之ヲ導入セザルベカラズ、斯ノ如クシテ製シタル水酸基ノ稀薄溶液ハ通常ノ實驗ニ用フルニハ充分ノモノトス、然レモ尙ホ濃厚ナル溶液ヲ要スルコトアレバ、眞空ニテ硫酸上

ニ於テ之ヲ濃厚ナラシムルカ、或ハ買取セザルベカラズ、少量ノ苛性ソーダ」ヲ含有スル濃厚ノ水酸基ハ文火ヲ以テ溫ムレバ酸素ヲ發散セシメテ水ヲ殘存セシムベシ、尤モ爰ニ生ズル酸素瓦斯ハ集メテ以テ之ヲ實驗スベシ〔附録中實驗目錄第三十五〕、酸化銀ハ濃厚ノ水酸基ヲ以テ處分スレバ酸素ヲ發散シテ銀ニ還元シ水酸基ハ水ニ還元スルナリ斯ノ如キ實驗ハ多費ヲ要スルニ由リ、往々拒絕シラル、ト雖モ、僅ニ注意スレバ此多費ヲ省減スベシ、金、銀及ビ白金鹽ヲ實驗ニ使用セシ後之ヲ投棄セズシテ各實驗場ニ備ヘアル殘滓場中ニ入レ置クヲ要ス、而シテ後ニ至リ之ヲ試藥ニ變ジテ用フレバ、縱令稍煩勞コアルモモセヨ、更ニ買取スルノ費用ヲ省減スルナリ、蓋シ此事タル先進ノ生徒ヲシテ其實地研究ノ爲ニ從事セシムレバ、此煩勞モ亦大ニ益スルコトヲ得ベシ〔附録中實驗目錄第三十六〕、ソル、ブロヂエー氏ハ此實驗ニ由テ以テ分子說ヲ確定シタリ、即チ此實驗ノ助ヲ以テ分子ノ成分ヲ解明セヨ、夫レ遊離酸素ハ則チ酸化酸素ナリ、此實驗ニ於テハ水酸基或ハ酸

化銀ノ何レカ過量ニアルモ依然分解セズシテ殘存スルナリ、硫化水素ガ其作用ヲ鉛顏料ノ上ニナシテ生ズル黑色ハ如何ニシテ回復スルヤ其所以ヲ示スベシ、即チ硫化水素ニ曝露シタル一片ノ鉛紙ヲ取り、之ヲ水酸基ニ浸スカ或ハ此液ヲ以テ鉛紙ニ塗抹スレバ、則チ黑色硫化鉛ハ白色ノ硫酸鹽ニ變化スルナリ〔附錄中實驗目錄第三十七及第三十八〕、斯ノ如ク既ニ水ノ研究ニ就テ許多ノ實驗ヲ爲シタルニヨリ、今ヤ鹽酸ニ就キ之ト均シキ試驗ヲ施行セザルベカラズ、乃チ鹽酸瓦斯ヲ入ル、瓶ヲ取り以テ其性質ヲ示セ、夫レ鹽酸ハ無色透明ニシテ自燃及ビ助燃性ヲ有セズ〔附錄中實驗目錄第三十四〕、又此モノハ濕氣アル空氣中ニ於テハ發烟シ、藍色ノ「リトマス」紙ヲシテ紅色ニ變ゼシム、然レモ洋紅紙ヲ

化四

褪色セズ、又茲ニ充分ニ酸性及ビ「アルカリ」性反應ヲ説明セヨ、尤モ試驗紙ヲ使用スベシ、今爰ニ鹽酸ト苛性「ソーダ」トノ當適分ヲ各稀薄ノ溶液トナシ、其二ハ酸性又一ハ「アルカリ」性ニシテ此二液ノ混合物ハ中性ナルヲ示スベシ〔附錄中實驗目錄第二十二〕、但シ此實驗ハ生徒ニ示ス前ニ豫テ能ク注意シテ備ヘ置カザルベカラズ、又鹽酸瓦斯ハ水ニ溶解スベキヲ示セ〔附錄中實驗目錄第二十五〕、厚キ玻璃蓋ヲ附セル堅牢ナル瓶ヲ取り、鹽酸瓦斯ヲ以テ之ヲ充タシ、而シテ緊ト此瓶ヲ把持シテ水中ニ入レ、其蓋ヲ滑動シテ之ヲ取り去レバ、水ハ此瓶中ニ噴キ込ミテ速ニ吸收セラル、但シ壓力ノ爲ニ薄板ノ蓋破壊シ、又瓶モ下ノ方ニ壓附セラル、由リ破壊スルコアリ、今爰ニ鹽酸瓦斯ノ可溶性ヲ證明スルヲ

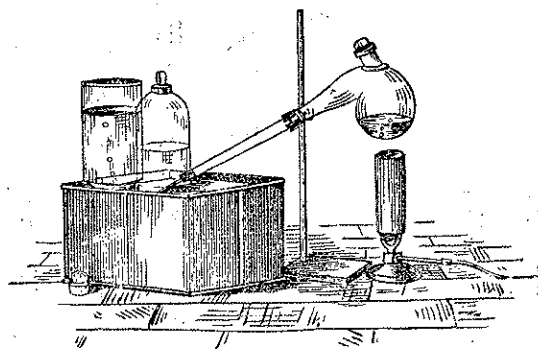
以テ必要トス、何トナレバ次ニ施行スルガ如キ電氣分析法ニ於テハ其溶液ヲ使用スレバナリ〔附録中實驗目錄第二十〕「フタルタメートル」中ニ於テ鹽酸販賣品中最強ナルモノヲ分解シ、以テ其發生スル所ノ混合瓦斯ヲ集メ見ルニ、其鹽酸ニアラザルコハ明カナリ、何トナレバ此混合瓦斯ハ能ク水ニ溶解セズ、又濕氣アル洋紅紙ヲ褪色シ、且ツ火ヲ之ニ點ズレバ爆發シテ燃燒スレバナリ、

此混合物ヲ組成スル所ノ二瓦斯ノ容積比例ハ之ヲ證明スルコト稍難シ、何トナレバ此二瓦斯中ノ一ハ甚シク水ニ溶解スルノ性アルヲ以テナリ、故ニ鹽酸ノ分解ハ其液ヲシテ前以テ充分ニ鹽素ヲ飽充セシムルホド長ク施行シ、然ル後別々ニ二箇ノ瓦斯ヲ集メザルベカラズ、若シホフマン

氏ノ裝置ヲ使用スルヲ得バ、則チ其樹膠管ヲ附シタル一種ノモノヲ使用スルヲ可トス、此モノハ三枝管中ノ壓力ヲシテ平等ナラシムルコトヲ得ルモノトス、但シ壓力ノ大ナルニ從ヒ愈多量ノ瓦斯ヲ溶解スレバナリ、斯ノ如ク二箇ノ瓦斯ヲ別々ニ集メタル後、短筒ニ其性質ヲ實驗スレバ、則チ一ハ容易ニ燃燒スルノ性アルニヨリ我が舊知ノ水素タルヲ知リ、又一ハ燃燒スルノ性ナク褪色力ヲ有スルヲ以テ即チ鹽素タルヲ知ルベシ、

今ヤ鹽素ハ其化學的製法ニ由テ製シ以テ充分ニ其性質ヲ説明セザルベカラズ、乃チ一酸化「マンガン」ト鹽酸トヨリ鹽素ヲ製スル如キ尋常ノ方法ニ於テハ〔第二十一圖〕苦惱ヲ避ンガ爲ニ二箇ノ導氣管ヲ附シタル

第二十圖



裝置ヲ用フルヲ可トス〔附錄中實驗目錄第十八〕爰ニ得タル鹽素ノ色ヲ指示セヨ、又其刺戟性ノ臭氣ハ其鹽素タルヲ證明スベシ、〔第一〕紛末ニシタル砒素或ハ之ヨリ害ノ少キ「アンチン」ヲ通常ノ溫度ニ於テ棉紗囊或ハ紗囊ヨリ鹽素ノ上ニ篩ヒ落シ、以テ鹽素ガ之ニ其作用ヲナスヲ示スベシ、尋常瓦斯瓶ノ厚キ底ハ其化合スルトキニ發スル熱ヲ爲スルガ或ハ薄キ玻璃壺ヲ使用スベシ、〔第二〕鹽素中ニ於テ「ソヂウム」ヲ

燃燒スベシ、ヘラバット氏ノ吹管ヲ以テ「ソヂウム」ヲ速燃用杓子中ニ於テ溶化スルニ至ルホド熱シ、而シテ之ヲ鹽素内ニ沈下スレバ、則チ鹽化「ソヂウム」ノ烟ヲ發シ、閃々タル光輝ヲ放テ燃燒スベシ、〔第三〕鹽素中ニ於テ燐ノ自由ニ燃燒スルヲ示セ、又鹽素中ニ於テ燐ノ燃燒スルトキ生ズル光ハ、空氣中ニ於テ其燃燒スルトキ發スル光ニ比スレバ其薄弱ナルヲ示スベシ、又此時生ズル熱ノ量モ微少ナリ、而シテ鹽化燐ハ縱令濃厚ノ蒸氣ナリト雖モ其光ヲ發スルヲ僅々ナリ、然レモ前以テ鹽素ヲシテ紅色ニ熱シタル管中ヲ通過セシムルカ、又ハ球管中ニ於テ熱シタル燐ノ上ニ通過セシムルニ於テハ更ニ多クノ光ヲ發射スルナリ、〔第四〕鹽素中ニ於テ石炭瓦斯ノ噴出セルモノヲ燃燒セヨ、此時生ズル處ノ

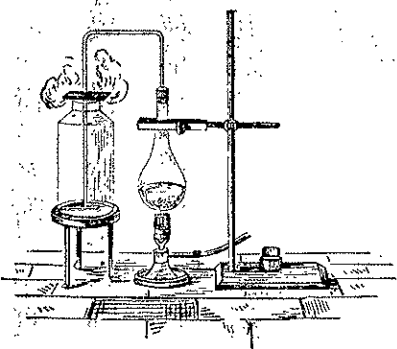
火焰ハ尋常ノモノヨリハ更ニ光輝アリテ多ク烟ヲ發スルナリ、然レモ尋常ノ蠟燭ハ尙多ク烟ヲ發シ、且青白紅ノ火焰ヲ放テ燃燒シテ速ニ消失ス、是ニ由テ之ヲ觀レバ鹽素ハ水素ノ燃燒ヲ助クルモ、炭素ノ燃燒ハ助ケザルヲ明カナリ、此事ヲ證明センガ爲ニ水素ノ噴出セルモノヲ點火シテ、爰ニ一片ノ木炭ヲ燃燒センヲ試ムベシ、第五鹽素ノ褪色力ヲ示セヨ、附録中實驗目錄第十九即チ青藍「コチニール」「マジェンタ」及ビ洋紫「アニリン、バープル」ノ稀薄溶液中ニ鹽素ノ溶液ヲ加フレバ、無色或ハ殆ド無色ノ交換體ヲ生ズルナリ、然レモ印書墨ノ如キ主トシテ炭素ヨリ成立スル色料ハ鹽素ノ爲ニ褪色セザルナリ、

今ヤ再ビ鹽酸ヲ生ゼシメント欲セバ、則チ鹽素中ニ於テ水素ノ噴出セ

ルモノヲ燃燒スベシ、附録中實驗目錄第二十一此モノハ大ナル火焰ヲ放テ燃エ、而シテ鹽酸ノ烟氣ハ濕氣アル空氣中ニ昇騰スルナリ、鹽素ハ酸素ガ熱ノ爲ニ其親和力ヲ増加スルト同ジク光ノ爲ニ其親和力ヲ増スナリ、此事ヲ示サント欲セバ鹽酸ヲ電氣分析法ニ處シテ以テ得タル水素ト鹽素トノ混合物ヲ鉛玻璃ノ球内ニ密封シテ之ヲ爆發スベシ、勿論此混合物ヲ保存シタル球ハ暗室ニ置ザルベラズ、尤モ爆發スルニキ其碎片ノ散亂スルヲ防ンガ爲ニ匣ヲ準備シ置クヲ要ス、此化合物ハサシイシニハ點火セル「マグネシウム」組ノ化線ヲ以テ充分トス、又激動ニ抵抗スルニ堪フベキ閉器内ニ於テ水素ト鹽素トヲ前ノ實驗ニ於ケルガ如ク化合セシメ以テ鹽酸ノ容積成分ヲ證明スベシ、乃チ直徑八分三

「イシキ」ニシテ兩端ニ活栓ヲ附シタル堅牢ナル數個ノ玻璃管ヲ取り、之ニ混合シタル同容積ノ水素ト鹽素トヲ填充スベシ、即チ此混合物ノ一半（即チ其鹽素）ハ苛性「ソーダ」ニ溶解スルヲ以テ、即チ之ヲ示サンニハ「アルカリ」溶液ノ一滴、或ハ二滴ヲ管中ニ入ラシメテ之ヲ振搖スレバ、尙其溶液ヲ管中ニ吸入スルナリ、然ル後又等シク他ノ一管ヲ取り其一端ヲ水銀中ニ於テ開通シ、以テ此混合物ノ壓力ハ空氣ノ壓力ト異ナラザルヲ示シ、而シテ再ビ之ヲ閉塞シタル後、鐵線紗ヲ以テ此管ヲ被覆シ、然ル後點火セル「マグネシウム」ノ光ヲ以テ、此二箇ノ瓦斯ヲ化合セシメ、其爆發スルノ後之ヲ冷却シテ再ビ水銀中ニ於テ此管ヲ開キ、以テ壓力ハ毫モ前ト異ナラザルヲト、且燃燒ノ爲ニ膨脹モセズ、又聚縮モ生ゼザ

第二十二圖



空氣ノ管中ニ殘存スル「アルペン」何トナレバ全ク水素或ハ空氣ヲ逐出スルハ、蓋シ容易ナラザルヲ以テナリ、
次ニ鹽酸ハ硫酸ノ作用ヲ熔化食鹽ニ及ボスヲ以テ製スルヲ得、（第二十三圖）且水銀上ニ之ヲ集メ或ハ置換法ニ由テ之ヲ

集ムルヲ得ベシ〔附錄中實驗目錄第二十二、置換法ニ由テ鹽酸ヲ集ムルニ必要ノ器ハ〔第二十三圖ノ如ク〕之ヲ填充スルニ要スル瓶ノ蓋トナルベキ玻璃板ニ鑽通シテ樹膠ノ栓ト一箇ノ管トヲ附セシモノナリ、但シ輕キ瓦斯ハ之ヲ〔イ〕ナル管ヨリ入ラシメ、重キ瓦斯ハ之ヲ〔ロ〕ナル管ヲ

第三十二圖



經テ入ラシムベシ、尤モ瓦斯ハ速ニ逐ヒ入レ而シテ噴出スル所ノ空氣ハ水中ニ導入セザルベカラズ、可溶性ノ瓦斯ニ就テハ水中泡沫ノ發出スルヲ止ミ、或ハ衰フルニ至レバ、則チ瓶内ニ瓦斯ノ充滿シタルヲ知ルベシ、斯ノ如ク置換法ニ由テ鹽酸ニ等シキ可溶性ノ瓦斯ヲ集ムルノ方法ヲ生徒ニ知ラシムベシ、又充分ニ實驗所ニ於テ施行セル鹽

酸ノ製法ヲ解明シ、且其製造ノ略法ヲ示スベシ、往々生徒ガ既ニ目撃シタル平常ノ實驗ヲ記載セズシテ、却テ其目撃セザリシ製造ヲ記載センヲ試ルコアリ、

○第三講義ノ附錄

自然水ノ硬質及ビ其他著明ノ性質ハ先進生徒ノ爲ニ貯ヘ置クベキ事柄ナリト雖モ、瓦斯ヲ溶解スベキ水ノ力ニ就テハ初級生徒ノ爲ニ之ヲ説明セザルベカラザルモノナリ、此事ノ解明ハ鹽酸、アンモニア、鹽素、無水亞硫酸其他溶解スベキ瓦斯ニ干スル實驗ニ就テ詳ナリ、是等ノ實驗ノ外ニ必要ニシテ且教訓トナルベキモノハ、即チ自然水ヲ沸騰シテ其溶解シタル空氣ヲ驅逐シ、且空氣中ノ酸素ヲ吸收セシメ、以テ酸素ハ窒

素ニ比スレバ多ク水ニ溶解スルノ性アルヲ示スニアリ、即チ空氣ヲ以テ混合物トナシ決シテ化合物ニアラザルヲ示ス所ノ説明ナリ、此實驗チナスニ當リ壺中ノミナラズ尙之ニ附セル其導通管中ニ沸騰セシメベキ水ヲ填充シ、而シテ此水ヲ熱スル前ニ瓦斯ヲ集ムル所ノ圓罩ノ下ニ此管ノ端ヲ導入スベシ、此時發出スル所ノ混合瓦斯中ヨリ酸素ヲシテ鐵線ノ端ニ附着シタル燐ニ吸收セシメザルベカラズ、蓋シ此實驗タルヤ數日間ヲ要スルガ故ニ一程課ニ於テハ空氣ヲ逐出スルヲ示シ、次ノ程課ニ於テハ其吸收セラル、コノ結果ヲ示スベシ、即チ水中ニ溶解シタル空氣中ノ酸素ハ通常ノ空氣中ニ在ルモノト異ナリ、其容積ハ五分ノ一ニアラズシテ殆ド五分ノ二ナリ、

又他ニ「ナツーン」ヲ製スルノ方法アリ、即チ些少ノ「エーテル」ヲ嘴蓋ノ底ニ入レ置キ、而シテ通常ノ溫度ニ於テスラモ發スル所ノ其蒸氣中ニ溫熱アル玻璃棒ヲ支持スルノ法是ナリ、又水ノ電氣分析法ニ由テ遊離セル酸素ハ常ニ澱粉紙ニ其反應ヲ呈スルニ至ルベキホドノ「ナツーン」、又時トシテ青藍ノ稀薄ナル溶液ヲ褪色スルニ足ルベキホドノ「ナツーン」ヲ含有スル「ナツーン」アリ、

鹽素ノ色ハ瓦斯光ノ手段ニ由テハ之ヲ明カニ觀ルヲ得ズ、是ヲ以テ又晩夕生徒ニ授業スルキハ「マグネシウム」線ヲ燃燒スルヲ要ス、是此發光ニ由テ明カニ鹽素ノ淡綠色ハ之ヲ視ルヲ得レバナリ、然レモ鹽素及ビ水素ノ混合物ハ「マグネシウム」光ノ化線ヲ爲ニ爆發シ易キ性ヲ有スル

ガ故ニ、後日ノ實驗ノ爲ニ斯ノ如キ混合物ヲ入ル、瓶ヲ準備スルコアレバ、此光ヲ使用スル間ハ此瓶ヲ被覆シ置カザルベカラズ、鹽素ノ金屬ト化合スルノ勢力ヲ示スベキ實驗ハ其數甚ダ多シ、乃チ鐵線或ハ黃銅線ヲ酸素中ニ於テ燃燒スルガ如ク亦鹽素中ニ於テ燃燒スルヲ得ヘシ、又鹽素ヲシテ球管中ニ於テ熱シタル鐵屑或ハ粒狀錫ノ上ニ通過セシムルヲ得ルガ故ニ生ジタル鹽化物ハ揮發シテ該管中ノ冷カナル處ニ於テ凝縮ス、阿蘭陀金ハ鹽素ノ瓶中ニ墮下スレバ自然ニ燃燒シテ鹽化銅或ハ鹽化亞鉛ニ變化ス、能ク此事ヲ示スノ更ニ奇麗ナル方法ハ他ニアラス、緩ニ束子タル阿蘭陀金ノ箔ヲ乾燥シタル瓦斯瓶中ニ填充シ、然ル後乾燥シタル鹽素ヲ入ル、瓶ヲ、此箔ヲ填充シタル瓶ノ上ニ轉倒スルニア

リ、斯ノ如クスレバ鹽素ガ此金屬ノ上ニ墮下スルキ、該金屬ハ鈍紅熱ヲ發シテ燃消ス、此實驗ハ鹽素ノ甚ダ重キヲナモ亦説明スルモノトス、鹽素ノ手段ヲ以テ自然ニ分解スベキ含水素化合物中「テルペンチン」油及ビ「アンモニア」アリ、之ニ濾紙ヲ浸シ入レ而シテ後之ヲ鹽素ノ瓶中ニ入ル、ニ於テハ、則チ鈍キ燃燒ヲナシテ炭素ハ大ニ「テルペンチン」油ヨリ游離シ、而シテ「アンモニア」ヨリハ其反應スルガ爲ニ鹽化窒素ヲ生ゼシムルナリ、

鹽素ノ褪色劑及ビ消毒劑タルベキ作用ハ、此瓦斯中ニ印刷シタル紙或ハ筆記シタル紙ヲ入レ、以テ之ヲ說示スルヲ得ベシ、筆記墨ハ褪色スルモ印書墨ハ褪色セザルナリ、是此墨ハ主トシテ炭素ヨリ成立スレバナ

リ「鹽素ヲ入ル、瓶ノ口ニ其容積半バナル硫化水素ヲ入ル、瓶ノ口ヲ合ハセ置ケバ、不爽快ナル臭氣ノ全ク消滅スルヲ認メベシ、鹽素ヲ溶液ニ亦其瓦斯ト異ナラザル性質ヲ有スルヲ示サバ、ルベカラズ、譬ヘバ其金箔ヲ溶解スルガ如キ是ナリ、

總テ上文ニ説ク所ノ實驗ハ能ク空氣ノ流通セル避臭室ニ於テ施行セザルベカラズ、是鹽素ハ肺臟ヲ甚シク刺戟スルノ性ヲ有スレバナリ、
食鹽ニ酸化「マンガン」及ビ硫酸ノ混合物ヨリ鹽素ヲ製スルヲ示シ、又鹽酸ノ作用ヲ漂白粉ノ上ニ起シ、以テ冷法ニ由リ鹽素ヲ製スルヲ示スベシ、

鹽酸ノ容積成分ヲ示スニ當リ若シ本文ニ記載セシ如キ裝置ヲ用フルヲ

化五

得ザレバ「ソヂウム」若クハ亞鉛或ハ「マグネシウム」屑ヲ用ヒテ鹽酸ノ定容積ヲ分解シ以テ之ヲ示スヲ得ベシ、乃チ水銀ノ上ニ於テ長キ試験管内或ハ其尙堅牢ナル管内ニ鹽酸瓦斯ヲ半分ホド填充シ、而シテ水銀ノ面ヲ記スル爲ニ管ニ目標ヲ附シ、然ル後緩ニ薄紙ニ包ミタル「ソヂウム」ノ彈子或ハ亞鉛若クハ「マグネシウム」ノ屑ヲ此管中ニ入レ、大指ヲ以テ緊ト管ノ口ヲ塞ギ、而シテ他ノ手ヲ以テ其閉塞シタル端ヲ保持シ、以テ之ヲ振動シタル後再ビ水銀中ニ於テ此管ヲ開通スレバ水銀ハ昇騰スベシ、故ニ能ク注意シテ實驗ヲナスニ於テハ實ニ鹽酸ノ一半ハ消失シ、又一半ハ燃燒スルヲ由テ其水素タルヲ知ルニ至ルベシ、

○第四講義

此第四ノ講義ニ於テハ鹽素及ビ酸素ノ化合物ニ就テ論ズルヲ以テ最も便宜トスベシ、尤モ生徒ニ示スニ適スベキ説明ハ蓋シ多クアラザルナリ、鹽素酸化物ノ最モ著シキ性質即チ其變易性ハ過酸化鹽素ニ熾熱アル金屬線ヲ觸レシメテ之ヲ爆發セシムルヲ以テ能ク之ヲ示スヲ得ベシ〔附録中實驗目錄第三十九〕左ノ方法ヲ以テ此過酸化鹽素ヲ堅牢ナル玻璃圓罩中ニ於テ生ゼシムベシ、即チ此圓罩中ニ濃硫酸ノ少量ヲ入レ置キ而シテ能ク乾燥シ且細末ニシタル鹽素酸〔ポッタシユム〕ノ二三〔グラム〕ヲ之ニ加フレバ直ニ其作用ヲ起シ、乃チ過酸化鹽素ハ紙牌ヲ以テ緩ニ被覆シタル圓罩中ヨリ空氣ヲ驅逐ス、又此實驗ニ於テ試験管ヲ

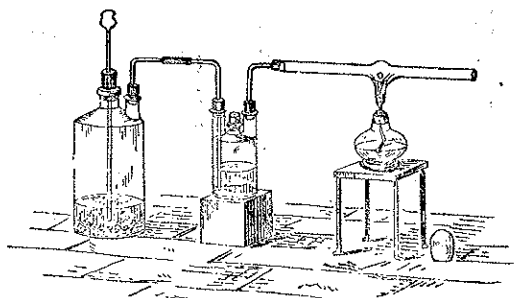
使用スルモ亦可ナリ、然レモ之ヲ用フルニ當リ金屬紗或ハ螺旋形ノ金屬線ヲ以テ能ク之ヲ被覆セザルベカラズ、過酸化鹽素ノ色ニ由テ此瓦斯ガ全ク器内ニ透入セシヲ知レバ、則チ紅熱ノ鐵線ヲ此器内ニ挿入セヨ、斯ノ如クスレバ此瓦斯ハ激烈ナル爆發ヲナシ以テ直ニ分解スルニ至ルベシ、又他ノ實驗ヲ以テ此事ヲ解明スルヲ可トス、即チ水中ニ於テ燐ヲ過酸化鹽素ニ相觸レシメ以テ自然ニ之ヲ燃燒セシムルノ實驗是ナリ〔附録中實驗目錄第四十〕此實驗ヲナサンニハ一片ノ燐ヲ水ヲ保容スル深キ試験蓋或ハ嘴蓋ノ底ニ入レ置キ、而シテ鹽素酸〔ポッタシユム〕ノ大ナル結晶數箇ヲ以テ之ヲ被覆スルヲ要ス、然ル後長キ漏斗ノ手段ニ由リ水ト混合セシムルヲナクシテ、直ニ此結晶物ノ上ニ濃硫

酸ヲ注入スルニ於テハ速ニ瓦斯ノ發生スルニ至ルベシ、而シテ此瓦斯ハ燐ト相觸ル、ニ於テハ直ニ閃光ヲ發シテ分解ス、又次亞鹽素酸ノ溶液ハ酸化水銀ヲ浮存セル水中ニ鹽素ヲ流過セシメ、以テ既ニ使用シタル同裝置ノ手段ニ由リ生徒ノ面前ニ於テ之ヲ製スルヲ得ベシ〔附錄中實驗目錄第四十一〕、即チ此溶液ヲ傾注分取シテ其褪色力ヲ表示スルヲ要ス、鹽素酸「ポッタシユム」ノ製法ハ亦之ヲ説明セザルベガラズ、之ヲナスニハ鹽素ヲシテ沸騰スル乳石灰中ニ通過セシメ、爰ニ生ズル處ノ物即チ鹽素酸「カルシユム」ヲ含有スル物ヲシテ鹽化「ポッタシユム」ト混合セシメテ、更ニ少シク溶解スベキ性アル鹽素酸「ポッタシユム」ヲシテ結晶セシムルニアリ〔附錄中實驗目錄第四十二〕、此實驗ハ今週内ニ於テ

爲シ始メ翌週ニ終了スルヲ要ス、

今ヤ硼素ニ就テ論ズベシ、チユスカニニ於テ硼酸ヲ製造スルノ法ハ之ヲ實驗ニ由テ説明スルヨリモ、寧爰ニ之ヲ口述スベキ事ナリ、然レモ濃鹽酸ノ手段ニ由テ硼酸ヲ硼砂ノ溫熱アル飽充溶液中ヨリ沈澱セシメルヲ示スハ、蓋シ無益ノ事ニアラザルベシ〔附錄中實驗目錄第四十三〕、乃チ此沈澱物ヲ攪雜シテ冷却スルニ於テハ硼酸ノ無數ナル燦爛物ハ積集スルナリ、硼酸ガ其固有ノ作用ヲ姜黃紙ノ上ニ起スト、又其微弱ノ作用ヲ「リットマス」紙ノ上ニ起スト、燃燒スル「アルコール」ガ硼酸及ビ濃硫酸ノ混合物ノ爲ニ綠色ヲ帶ブルコトヲ示スベシ〔附錄中實驗目錄第四十四〕、

第二十圖

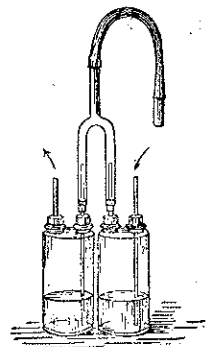


炭素○炭素ハ能ク乾燥シタル炭酸瓦斯ヲシテ
球管中ニ於テ熱シタル「ポッターズ」上ヲ通過
セシメ、以テ炭酸瓦斯中ニ現存スルヲ示ス
ベシ〔第二十四圖〕或ハ試験管中ニ於テ木片ヲ
シテ變炭セシムルヲニ由リ〔附録中實驗目錄
第四十五〕或ハ試験管中ニ於ケル如ク空氣ノ
缺乏セシ處ニ於テ木片ヲ燃燒スルヲニ由テ、恐
ラク前ノ實驗法ヨリモ更ニ容易ク炭素ヲ示スヲ得ベシ、斯ノ如ク試
驗管中或ハ空氣ノ缺乏セシ處ニ於テ木片ヲ燃燒スルヲト、充分ニ木片
ヲ燃燒シテ生ズル處ノ結果トヲ比較スレバ、一法ニ於テハ炭素ヲシテ

燃盡スルヲ得セシメザルモ、他法ニ於テハ充分ニ之ヲ燃エ盡サシムル
ヲ得ベキヲ示スヲ要ス、木片ヲ積重シ或ハ鑄鐵ノ「レトルト」中ニ於テ
之ヲ變炭セシムルノ理ハ蓋シ此ニ基ヅクナリ、空氣中ニハ自然多量ノ
炭酸瓦斯透擴ス、即チ石灰水ヲ入ル、皿ヲ空氣中ニ露出シテ炭酸瓦斯
ヲシテ之ニ吸收セシメ以テ此理由ヲ證示スヘシ〔附録中實驗目錄第四
十六〕加之炭酸瓦斯ハ若シ之ヲ吸收スベキ物質ヲ使用スルニ於テハ空
氣中ヨリ製スルヲ得ベシ、即チ煉石灰ハ無水炭酸瓦斯ヲ吸收スルガ
故ニ稀鹽酸ヲシテ其作用ヲ古煉石灰ノ上ニ起サシムルニ於テハ〔附録
中實驗目錄第四十七〕鹽酸ハ更ニ弱性ノ炭酸瓦斯ヲ置換スヘシ、但シ此
炭酸瓦斯ノ現存ハ焰火ニ由テ證明スルヲ得ヘシ、此空氣中ノ炭酸瓦斯

ハ如何ナルモノヨリ生ズルヤ、即チ此瓦斯ハ燃燒ト呼吸トニ由テ生ズルモノトス、凡テ通常使用スル柴薪ハ專ラ燃燒ニ由テ無水炭酸瓦斯ヲ發生スルナリ、之ヲ説明スルニ空氣ヲ以テ充タセル瓶中ニ石灰水ヲ入レ、其上ニテ蠟燭ヲ燃燒スレハ始メ石灰水ハ清澄ナルモ蠟燭ノ燃燒セシ後之ヲ攪雜スルニ從ヒ忽チ濁狀トナルベシ〔附錄中實驗目錄第四十九〕呼吸ニ由テ炭酸瓦斯ノ發生スルヲ解明センニハフアラデー氏ノ裝置

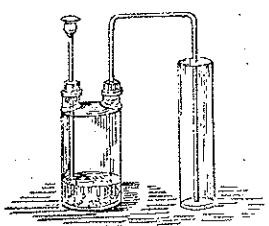
第二十圖



ヲ使用スヘシ〔第二十五圖〕、即チ空氣ヲシテ石灰水中ヲ通過セシメテ其保容スル無水炭酸瓦斯ヲ一旦除去シタル後之ヲ吸入シ、然ル後之ヲシテ更ニ準備セル石灰水

ヲ通過セシメテ吹キ出スモノナリ〔附錄中實驗目錄第四十八〕

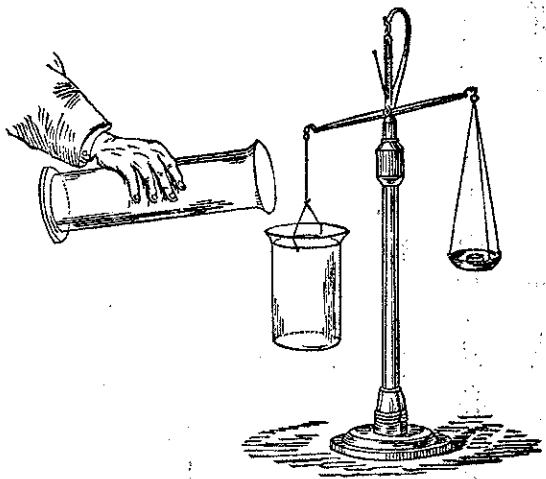
第二十六圖



今ヤ爰ニ炭酸瓦斯ヲ製シ〔第二十六圖〕ニ於ケル如ク置換法ニ由リ以テ之ヲ考究スベシ〔附錄中實驗目錄第五十〕蓋シ大理石ハ之ヲ製スルニ最良ノ物質ニシテ鹽酸ノ如ク可溶性ノ「カルシウム」鹽ヲ

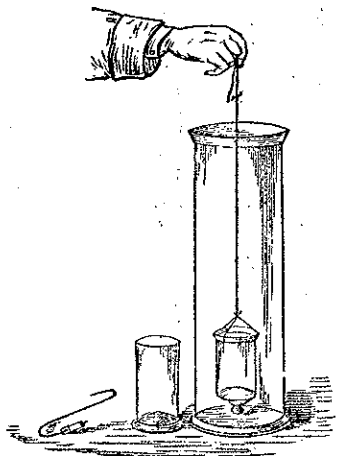
生ズル酸類ヲ之ト共ニ使用セザルベカラス〔第一〕先ヅ此瓦斯ハ弱キ酸性ヲ有スルヲ示セ、即チ之ヲ「リットマス」ノ溶液ト共ニ振盪スレバ〔ボルト、ワッシ〕名ニ相類スル色ヲ呈スルヲ以テ、之ヲ尙強キ酸類ニ由テ生シタル光輝アル深紅色ト比較スレバ甚シク差異アルナリ〔附錄中實驗目錄第五十二〕〔第二〕無水炭酸瓦斯ノ重性ハ各種ノ方法ヲ以テ之ヲ證明

第二十圖



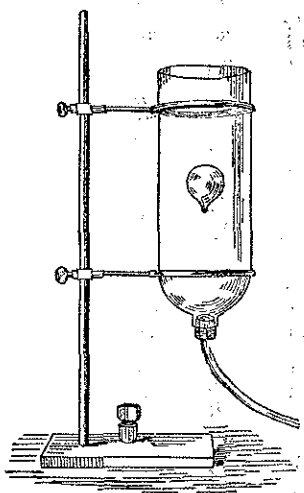
スベシ、即チ「イ」、口ヲ上ノ方ニ向
ケ以テ天秤上ニ權衡ヲ得タル器
内ニ炭酸瓦斯ヲ傾瀉スヘシ（第二
十七圖「ロ」）、炭酸瓦斯ヲ一器内ヨ
リ他器内ニ傾瀉シ（第二十八圖）
而シテ燭火ニ由テ其移轉セシマ
ナ證試シ、或ハ燭火ノ上ニ之ヲ傾
瀉スヘシ（ハ）石鹼球ヲ吹脹シ而シ
テ之ヲ恰モ塞子ヲ水面ニ浮泛セシムルガ如ク大ナル器中ニ保容セル炭
酸瓦斯ノ面上ニ浮泛セシメ（附録中實驗目錄第五十一）而シテ若シ（第二

第二十八圖



十九圖ヲ以テ示ス如ク）炭酸瓦斯ヲ器ノ下部ヨリ除去スレバ、則チ石鹼
球ハ沈落スルナリ、若シ巧ミニ此實驗ヲナスニ於テハ石鹼球ノ漸次ニ
沈降スルフト、又其之ヨリ重キ瓦
斯ニ觸レテ突然反跳スルフトハ實
ニ著明ト云フベシ、又無水炭酸瓦
斯ノ此石鹼球内ニ透擴シテ漸次其
形狀ノ脹大トナリ、遂ニ破裂スル
ニ至ルヲ認定セヨ、若シ又該球タル（石鹼及ビ甘油ヲ以テ製セルモノニ
於ケル如ク）破裂セズシテ依然球形ヲ存スレバ、則チ炭酸瓦斯ト同シ密
度ヲ有スルニ至テ遂ニ沈降スルナリ（三）或ハ炭酸瓦斯ハ注管ヲ以テ

第二十圖

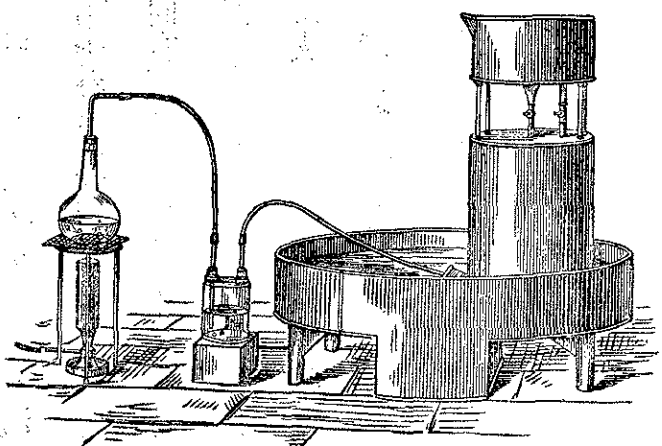


器ヨリ他器ニ移スコヲ得ベク、又ハ曲注管ニ由テ器中ヨリ除クヲ得ベク、或ハ水素ノ實驗ニ於ケル如ク〔第二講義〕白幕上ニ其蔭ヲ寫出スルヲ得ベシ、然レモ此實驗

ニ於テハ炭酸瓦斯ノ噴出スル管ヲシテ上ノ方ニ向ハザルベカラズ、〔第三〕炭酸瓦斯ハ二個ノ性アリ即チ燃燒セザルノ性アルト、又決シテ他物ノ燃燒ヲ助ケザルノ性アルト是ナリ、宜シク其レ證示スベシ〔附録中實驗目錄第五十二〕

斯ノ如ク炭酸瓦斯ハ燃燒セザルモノナリト雖モ、亦之ヲ變ジテ燃燒ス

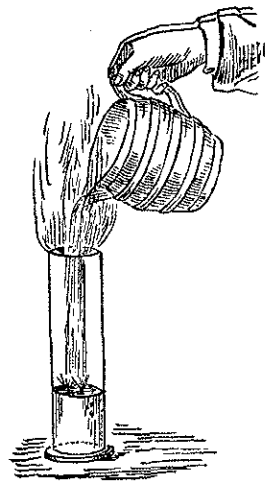
第三十圖



ベキ一瓦斯トナスコモ得ラルベシ、乃チ之ヲ示サント欲セバ無水炭酸瓦斯ヲシテ鐵管中ニ於テ熱シタル炭素中ヲ通過セシムヘシ〔附録中實驗目錄第五十四〕而シテ斯ノ如クシテ管中ヨリ出ヅル處ノ瓦斯ヲ苛性「アルカリ」ニ由テ洗滌シ、以テ變化セザル炭酸瓦斯ヲ除去セザルベカラズ、斯ノ如クスレバ則チ燃燒スベキ酸化炭素發生スルナリ、他ニ

又之ヲ製スルノ一法アリ、即チ濃硫酸ヲ用ヒテ蓆酸ヲ分解スルニアリ
 (附録中實驗目錄第五十五)此法ヲ以テスレバ無水炭酸瓦斯及ビ酸化炭
 素ノ同容積ノ混合物ヲ生ズルガ故ニ、之ヲ「アルカリ」溶液ニ由テ洗滌シ
 以テ無水炭酸瓦斯ヲ分離シタル後酸化炭素ヲ集ムヘシ(第二十圖)夫レ
 酸化炭素ヲ製スルノ最良法(縱令尙些)少ノ無水炭酸瓦斯ノ混交スルニモ
 セヨハ能ク乾燥シタル鐵「シヤン」酸「ポッタシニウム」ヲ其重量九倍ノ濃
 硫酸ヲ以テ熱スルニアリ(附録中
 實驗目錄第五十六)此實驗ニ於テ
 ハ須ラク其作用ニ能ク注目スル
 ナ要スベシ、即チ最初其作用ハ徐

第三十一圖



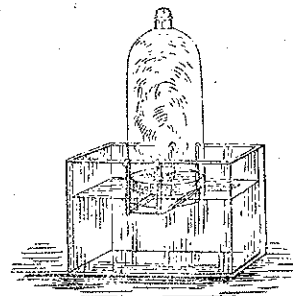
々ナリト雖モ、漸次溫度ノ昇ルニ隨ヒ甚タ迅速トナルナリ、

酸化炭素ノ性質ヲ説明セヨ(第一)其可燃性(第三十一圖)及ビ其消焰力(附
 録中實驗目錄第五十七)(第二)其石灰水作ニ用ナナサルヲ(此實驗ニ
 使用スルモノハ能ク苛性「ソーダ」ヲ以テ洗滌スベシ)(第三)其燃燒スル
 ニ當テ無水炭酸瓦斯ニ變化スルヲ、乃チ之ヲ證明スルニハ石灰水ヲ酸
 化炭素ヲ以テ充タセル瓶中ニ入レ置キ、爰ニ之ヲ燃燒シ然ル後之ヲ震
 盪スベシ(附録中實驗目錄第五十八)

望素。○此元素ハ「アンモニア」或ハ空氣ニ由テ之ヲ考查スルヲ得ベシ、按
 ズルニ初級生徒ニ在テハ空氣ニ由テ望素ノ事ヲ考究スルヲ以テ最良便
 宜ノモノトス、夫レ空氣中ノ酸素ハ能ク尋常ノ燃燒ヲ助クル力アルモ、

空氣中ニ在ル殘餘ノ瓦斯ハ毫モ之ヲ助クル力ナシ、窒素ヲ空氣中ヨリ製スル便宜ノ方法ハ可燃物ヲ使用スルニアリ、蓋シ尋常ノ可燃物ヲ使用スルハ二箇ノ理由アリテ不可ナリ、即チ第一、此モノハ空氣中ヨリ盡ク酸素ヲ除去セス、第二、此モノハ他ノ瓦斯ヲ夾雜シ易ケレバナリ、然ルニ燐ニ至テハ此ノ如キ不便ノ恐レナキガ故ニ通常之ヲ使用スルナリ

第三十二圖



〔附錄中實驗目錄第五十九〕、此實驗ヲ施行スルニハ相當ニ巨大ナル圓罩ヲ使用シ、而シテ〔第三十二圖〕爰ニ生ズル處ノ五酸化燐ノ烟氣ニ注目スルヲ要ス、蓋シ此モノハ水ニ溶解スルノ性アリ、故ニ爰ニ溶解シ得タル窒素ハ更

ニ小ナル數箇ノ瓶中ニ傾瀉シテ其性質ヲ説明スベシ、又窒素ハ亞硝酸〔アンモニウム〕ヲ熱スルヲ由テ之ヲ製スルヲ得ベシ、或ハ亞硝酸〔ソヂウム〕及ビ鹽化アンモニウムノ濃厚溶液ヲ混合シテ之ヲ煮沸セシメ、以テ製スルヲ得但シ此法ハ亞硝酸〔アンモニウム〕ヲ以テスル法ト之ヲ實際ニ討究スルモ毫モ異ナルヲナシ〔附錄中實驗目錄第六十〕然リト雖モ最モ簡易ナル方法〔縱令稍危険ノモノアルニモセヨ〕ハ即チ鹽素ノ作用ヲアンモニウムノ濃厚溶液ニサシムルニアリ〔附錄中實驗目錄第六十一〕尤モ爆發性鹽化窒素ノ發生シ易ケレバ茲ニ能ク小心注意スルヲ要ス、是ヲ以テ各實驗毎ニ新鮮ナル〔アムモニア〕ヲ使用スルニ限ルモ亦此恐レアルガ爲ナリ、蓋シ〔アンモニア〕ハ過量ニアラザルベカラズ、溶

液中其多寡ヲ知ランガ爲メ、實驗者ハ鬱金紙或ハ「リットマス」紙ヲ溶液
中ニ浸シ置キ以テ其指示者トナスベシ、此實驗ニ於テハ使用スル所ノ
接合管ハ廣闊ナラザルベカラズ、是鹽化「アンモニア」ノ發生スルニ依リ
管ノ狹小ナルハ之ヲ梗塞スレバナリ、又「アンモニア」ノ分解スルトキ
同時ニ閃光モ亦發スルモノトス、過量ノ「アンモニア」蒸氣ハ窒素ヲ集ム
ル前ニ濕ヘル玻璃ノ碎片ヲ藏有スル洗壇内ニ吸收セシメザルベカラズ、
窒素ノ性質○**第一** 窒素ハ自ラ燃燒セズ又他物ノ燃燒ヲ助ケズ〔附録中
實驗目錄第六十二〕然レモ窒素ハ必ズシモ常ニ燃燒セザルモノナリト
斷言確信スルヲ得ズ、何トナレバ吾人ガ觀察スル如ク瓦斯ヲ燃燒スル
コハ吾人ノ力ヲ以テナシ得ベキコニシテ、之ヲ燃燒スルト否トハ大ニ

其發火度ニ關スル所アレバナリ、故ニ若シ電氣ノ灼火〔電氣ノ灼火ノ溶
鑪〕ノ熱度ヨリ強キコハ溶鑪ノ熱度ヲ以テ氷ニ比シテ其氷ヨリ強キ
ガ如キノ差アリ〕ナシテ窒素及ビ酸素ノ混合物中ニ通過セシムレバ、則
チ窒素ト酸素ハ化合シ即チ俱ニ燃燒ス、而シテ十分乃至十五分時間ノ
後、赤色烟氣ノ發生スルヲ以テ其抱合セシコハ明亮ナリ〔附録中實驗目
錄第六十二〕又壓力ヲ増加スルニ由テ窒素ノ燃燒スルコ亦著シ、乃チ四
十或ハ五十氣壓ニ於テハ窒素ノ燃燒スルヤ、其神速快明ナルコ殆ド水
素ニ伯仲スルモノ、如シ、此實驗ニ於テハ壓力ノ爲ニ光ノ強度モ亦増
加スルコヲ認ムルナリ、初級生徒ニハ胡瓜形玻璃管ヲ使用シ以テ失費
ナシニ此事ヲ示スコヲ得ベシ、乃チ此玻璃管ハ長サ十四インチ若クハ

十五「インチ」アリテ能ク其兩端ヲ研磨シ、以テ玻璃板ヲ油石灰ニテ爰ニ密着セシメ、而シテ灼火ヲ通過セシメンガ爲ニ、金屬線ヲ附着シタル塞子ヲ此玻璃板ノ中央ニ鑽通スル孔へ嵌入スルナリ、之ヲ縱ヨリ通觀スレバ數分時間ヲ經ルニ隨ヒ忽赤色烟氣ノ現出スルヲ見ルベシ、第二「能ク洗滌シタル窒素ハ中性ナル石灰水ニ其作用ヲ示サバ、ルヲ示スベシ

〔附錄中實驗目錄第六十四〕

爰ニ又諸物體ノ發火點ヲ說示スベシ、乃チ或ル物ハ其細粉ニ於テハ尋常ノ溫度ニ於テ燃燒ス、譬ヘバ種々ノ自燃物中「エチール」亞鉛等ノ如キ即チ是ナリ、ホフマン氏ノ含磷鹽基物モ亦等シク燃燒スルモノトス、二硫化炭素ハ紅熱ヨリ甚ダ低キ溫度ニ於テ燃燒ス、而シテ其蒸氣ハ熱キ

油ヲ入ル、管〔華氏ノ三百十度〕或ハ熱シタル玻璃棒ニ由テ火ヲ發スルヲ得ベシ、然レモ此蒸氣ハ指ヲ以テ之ニ感觸スルモ、尙一瞬時ハ之ニ堪フベキホド充分冷カナリ、諸瓦斯ノ發火點ハ決シテ一樣ナラズ、乃チ水素ノ發火點ヲ最低トシ、次ハ石炭瓦斯、又次ハ「カンチル」瓦斯、又最後ハ沼氣トス、窒素ノ燃燒セザル所以ハ他ニアラズ、尋常ノ火焰ニテハ之ヲシテ其發火點ニ達セシメザルニ由ルモノトス、故ニ水、酸、火焰ヲ使用スレバ、則チ之ヲ燃燒スルヲ得ベシ、往昔ノ鑛夫用鋼製磨機ハ水素ヲ發火セシムルノミナラズ、石炭瓦斯ヲモ亦發火セシムルナリ、然レモ此瓦斯ハ水素ノ如ク容易ニ發火セズ「カンチル」瓦斯ハ全ク發火セズ、而シテ沼氣ハ「カンチル」瓦斯ヨリモ尙發火シ難キモノトス、是蓋シ其發火點ノ至

高ノ然ラシムル所ニシテ、磨機ノ生ズル火花ハ眞ニ燃燒スル所ノ鐵ナルヲ以テ、其溫度ハ實ニ至高ナリト雖モ、是等ノ瓦斯ガスノ如キ火花ノ爲ニ燃燒スルニ至ラザルハ稍、怪シムベキヲナリ、此源因タル吾人最モ考查セザル可カラズ、若シ空氣中ニアル窒素ノ四分三ガ酸素ノ爲ニ置換セラル、ニ於テハ、此混合物中ニ水素ノ燃燒スルキハ過酸化窒素ヲ生ゼシムルヤウニ酸窒二素ヲ化合セシムベシ、窒素ノ發火點ハ其燃燒ノ爲ニ生ズル溫度ヨリモ尙高度ナルヲ以テ、窒素ハ唯電氣ノ灼火ノ通過スル所ニ於テスルカ、或ハ火焰ト相觸レテノミ化合ノ生ズルモノトス、若シ然ルニアラザレバ水素ト酸素ノ混合物ニ於ケル如ク、酸窒二瓦斯ノ混合スル所モ亦一樣ニ爆發シツ、化合スルヤ必セリ、沼氣ノ輝度ハ

實驗上零度ナリ、又水素及ビ酸化炭素ノ輝度モ亦之ニ同ジ、故ニ石炭瓦斯中ニ量ノ多少ヲ問ハズ、是等ノ瓦斯ノ存在スルモ恐ラクハ決シテ其照光力ヲ増進スルヲ得ザルナリ、

○第四講義ノ附錄

鹽素酸「ポッタシニウム」ノ酸化力ハ一二ノ他ノ實驗ニ之ヲ利用スルヲ得ベシ、乃チ藥臼中ニ於テ鹽素酸「ポッタシニウム」ノ二三「グレイン」ヲ同量ノ硫黃花ト共ニ搗碎スレハ則チ爆發續發スルナリ、是其作用ノ激烈ナルヲ示スモノナリ、硫黃ヲ用ヒズシテ之ニ硫化「アンチモン」ヲ代用スルモ亦可ナリ、故ニ往昔ハ此ノ如キ混合物ハ爆發藥ニ使用シタリト云フ、是等ノ實驗ヲ爲スルハ古キ手套ヲ以テ能ク手ヲ被覆スルヲ要ス、小量

ノ不結晶性燐ハ粉末ニナシタル少量ノ鹽素酸「ポッタシューム」ノ上ニ置キ、刀刃ヲ以テ之ヲ壓着スルニ於テハ容易ニ爆發ヲ生ズルナリ、次亞鹽酸ハ左ノ方法ヲ以テ尙簡易ニ製スルヲ得ベシ、即チ鹽素ノ濃溶液ヲ保容シタル壘中ニ酸化水銀ヲ入レテ、之ニ栓ヲ嵌入シタル後攪拌シ、然ル後之ヲ濾過スルニアリ、

硼砂ニ相關シテ硼砂球ニ由ル酸化金屬ノ反應如何ヲ解明スルハ、蓋シ無益ニアラザルベシ、此理由ハ容易ニ生徒ニ對シ解明スルヲ得ベシ、而シテ豫テ鐵、銅「コバルト」「クロミウム」等ヲ以テ着色シタル二三ノ球ヲ試驗ノ爲ニ生徒ニ傳付スベシ、復作用ノ緊要ナル一例ハ硼酸ヲ以テ之ヲ示スヲ得ベシ、乃チ硼酸ハ低溫度ニ於テハ其溶液ヨリ鹽酸及ビ硫

酸ノ手段ニ由リ沈澱ス、然レモ之ニ反シ、高溫度ニ於テハ硼酸ハ鹽酸及ビ硫酸ヲ置換スベシ、此理由ヲ生徒ニ示サント欲セバ、則チ磁器ノ坩堝中ニ於テ硼酸ト鹽化「ソーデウム」ノ混合物ヲ熱シ、而シテ充分其熱セシヲ測リ、其上ニ「リトマス」紙及ビ「アンモニア」ノ溶液、若クハ硝酸銀ノ溶液中ニ浸シ入レタル玻璃棒ヲ支持スベシ、然ル後此試驗紙赤色ニ變シ且玻璃棒ノ白烟ヲ發シ、或ハ雲狀ノ白色沈澱物ヲ生スルヲ以テ鹽酸ノ遊離ヲ證明スルナリ、

爰ニ勞ヲ省キ煩ヲ除シテ無水炭酸中ニ炭素ノ存在スルヲ示サント欲セバ、即チ此瓦斯中ニ於テ「マグネシウム」線ヲ燃燒スベシ、此時炭素ノ薄片ハ小許ノ「マグネシア」ト共ニ瓶ノ内面ニ積聚ス、而シテ此「マグネシ

ア「ハ鹽酸ニ溶解シ、以テ炭素ト分離スルヲ得ベシ、又粉末ニシタル白堊ハ之ヲ乾燥シタル試験管中ニ於テ一片ノ燐ト共ニ熱スレバ、亦同シク炭素ノ薄片ヲ分離スベシ、一步ヲ進メテ宇宙間ニ於テ炭素ノ循環スルヲニ就キ能ク之ヲ解明センニハ、熱灼シタル木炭ノ上ニ徐々ニ酸素ヲ通過シテ炭酸ヲ發生セシメ、而シテ此發生シタル炭酸ヲ瓶中ニ集メ、然ル後其中ニ於テ「マグネシウム」ヲ燃燒シ、以テ已ニ酸化シタル炭素ヲ還元スヘシ、無水炭酸ノ可溶性ハ曹達水ノ一壺ヲ以テ之ヲ解明スベシ、乃チ此曹達水中ヨリ「シアンパン」酒ノ釀造ニ使用スル注管ヲ以テ其容積ヨリ更ニ多クノ炭酸瓦斯ヲ得ベシ、爰ニ又壓力ノ如何ニ拘ハラズ、水ハ炭酸瓦斯ノ同容積ヲ溶解スルヲ解明スベシ、炭酸瓦斯ノ溶液中ニハ

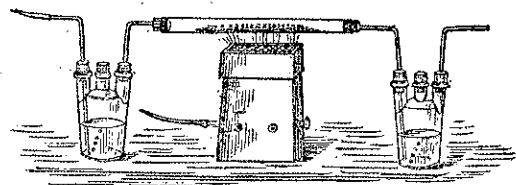
炭酸「アルカリ」鹽類ノ溶解スベキヲト、且之ニ石灰水ヲ加フレバ再ビ此炭酸「アルカリ」鹽類ノ沈澱スルヲ示サザルベカラズ、無水炭酸瓦斯中ニ於テ明カニ「マグネシウム」及ビ「ポッタシウム」ノ燃燒スルヲハ、則チ炭酸中ノ酸素ノ分離スルニ由レルヲ解明セザルベカラズ、而シテ此熱シタル「マグネシウム」及ビ「ポッタシウム」ノ溫度ハ炭酸ヲ分解スルニ至ルホド充分梗強ニアラザルベカラズ、若シ否ラザルニ於テハ決シテ燃燒ハ發セザルベシ、

無水炭酸瓦斯ノ容積成分ハ之ヲ示スヲ得バ、則チ生徒ニ示サズシテ可ナランヤ、依テ「U」形ノ管ヲ用フルヲ必要トス、乃チ此管ノ一枝ニハ栓ヲ以テ閉塞シ得ベキ球形ヲ附シ、而シテ木炭ノ細片ヲ保容スル骨灰ノ杓

子ヲ支持スル二箇ノ銅線ヲシテ此栓中ニ通過セシメ、又此球内ニハ乾燥シタル酸素ヲ填充シ、各枝中ニハ水銀ヲ平等ニナシ、而シテ其水銀ノ平面ニ印ヲ附シ、然ル後電氣ヲ用ヒテ該木炭ヲ熱灼スベシ、斯ノ如クスレバ酸素ハ無水炭酸瓦斯ニ變化ス、而シテ此炭酸瓦斯ノ冷却スルノ後之ヲ觀レバ、則チ此瓦斯ガ全ク原始ノ酸素ト同積ヲ占有スルヲ認ムベシ、

酸化炭素ヲ製スルニハ凡テ混交セル無水炭酸瓦斯ヲ除却スルヲニ就キ能ク注意セザルベカラズ、殊ニ此瓦斯ノ石灰水ニ其作用ヲナサバブルヲ示ス爲ニ要スル瓦斯瓶中ヨリ之ヲ除却セザルベカラズ、又硫酸ノ作用ヲシテ蓆酸ノ上ニ起サシメ、以テ酸化炭素ヲ製スルキハ特ニ混合瓦

第三十三圖



斯ヲ一瓶中ニ集メ、而シテ苛性「アルカリ」ノ作用ヲシテ此混合瓦斯ノ上ニ起サシムレバ、全ク其一半ハ之ガ爲ニ吸收セラレ、又他ノ一半ハ酸化炭素タルヲ知ル、鑛爐中ニ發生シタル酸化炭素ノ要用ナルヲニ就テハ、此瓦斯ノ乾燥セシモノヲシテ熱シタル酸化銅或ハ酸化鐵ノ上ニ通過セシメ、以テ其還元力ヲ解明セザルベカラズ、蓋シ之ヲ通過セシムル方法ハ既ニ水素ノ場合ニ於テ記載セシ方法ト同シモノトス、〔第三十二圖〕此實驗ニ於テ生ズル所ノ瓦斯ヲ石灰水中ニ誘導シ、以テ無水炭酸瓦斯ノ發生スルヲ示スベシ、

空氣中ヨリ窒素ヲ製スルキハ酸素ト窒素トノ混合スル分量ニ能ク注意セザルベカラズ、但シ之ヲ定量スルニ當リ、甚ダ精良ノ機械ヲ用フルニ非ザレバ、無水炭酸瓦斯ニハ論及セザルモ可ナリ、此事ニ使用スルニ必要ナル驗氣管ハ、則チクーペル氏ノ受器ノ趣意ニ基ヅキ、直徑半「インチ」ノ玻璃管ニテ製セシモノニシテ、其長キ枝管ハ之ヲ百分ニ劃度スルモノトス、第三十四圖先ヅ水ヲ以テ此機械ヲ滿タシ、次ニ試驗スベキ空氣ヲ入レ、而シテ水ノ平面ヲ以テ此劃度管ノ零點ト定メ、然ル後一管ヲ用

第三十四圖



ヒテ驗氣管ノ開端ヨリ數滴ノ水ヲ取り出シテ、之ニ替フルニ同量ノ「バイロガリック」酸「ポッタシウム」ノ溶液

若クハ苛性「ポッタース」ト「バイロガリック」酸ノ溶液トヲ以テスベシ、然ル後大指ヲ以テ此開端ヲ閉塞シテ強ク之ヲ震盪シ、以テ液中ニ酸素ヲ吸收セシメ、而シテ後此開端ヲ水中ニ入レテ開ケバ管中ノ液ハ昇騰スベシ、依テ其水面ヲ認定セヨ、手ノ溫熱ノ爲ニ生ジタル管中瓦斯ノ膨脹ヲ治センガ爲ニ、驗氣管ハ水ヲ收容スル玻璃ノ圓罩中ニ挿入スベシ、而シテ凡テ定量ハ管ノ内外ニ於テ水面ノ平等ナル時ニ於テナサザルベカラズ、

○第五講義

窒素及び酸素ノ化合物ヲ論ズルニ當リ、第一酸化窒素ハ最も單一ナルモノタルヲ以テ先ヅ始メニ之ヲ解説スベシ、然レモ硝酸ハ直接或ハ間接ニ諸酸化窒素ノ根元ナルヲ以テ、時トシテ先ヅ硝酸ヨリ説キ始ムルモ可ナリ、第一酸化窒素ヲ製センニハ始メニ硝酸アンモニウムヲ熔化シ、以テ其水ヲ放散セシメザルベカラズ、此實驗ニ於テ玻璃ハ過熱ヲ受ケ易キモノタルヲ以テ磁器ノ皿ヲ使用スルヲ要ス、而シテ此熔化シタル硝酸アンモニウムガ其分解ヲ催スニ至レバ、之ヲ鐵板ノ上ニ灌注シテ冷却シ、然ル後之ヲ粗ク粉碎スベシ、斯ノ如クスレハ實驗ノ際墮ノ上部ニ於テ水蒸氣ノ凝縮ニ因縁シテ起ル破裂ノ危険ヲ脱ル、ノミナラズ、

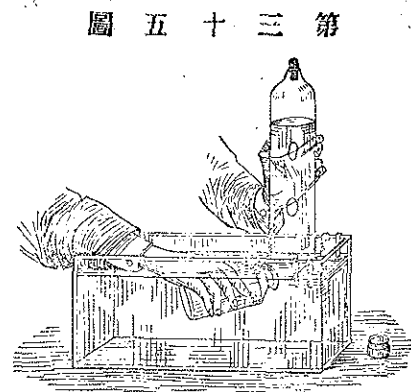
化七

尙時間ヲモ亦省クモノトス、サテ第一酸化窒素瓦斯ヲ集ムルニ當リ、硝酸アンモニウムノ熔化スルニ至レバ、最早強熱ヲ要セズシテ之ヲ節減セザルベカラズ、蓋シ瓦斯ノ烈シキ發生ヲ防グガ爲ナリ、又硝酸アンモニウムハ炭酸アンモニウムヲ以テ硝酸ヲ中性トナラシメ、而シテ其生ズル所ノモノヲ結晶セシムレバ、之ヲ製スルヲ得ベキヲ示スモ亦無益ニアラザルベシ〔附録中實驗目錄第六十七〕、硫黃ノ如キ可燃物ノ微ニ燃ユル間ニ於テ之ヲ第一酸化窒素中ニ入ルレバ則チ消滅ス、然レモ強ク燃ユル所ノ硫黃ヲ以テ此實驗ヲ丁寧反復スルニ於テハ、硫黃ハ能ク燃燒スルノミナラス、尙殆ど酸素中ニ於テ燃燒スルガ如ク、倍、光輝ヲ發射スルナリ〔附録中實驗目錄第六十六〕、此第一酸化窒素ハ決シテ他物ノ

燃燒ヲ助クルノ性ヲ有セザルナリ〔附録中實驗目錄第六十七〕蓋シ燃
 所ノ物體ガ此瓦斯ヲ分解スルニ至ルホド充分ニ熱ヲ發スルニ於テハ、
 遊離スル所ノ酸素ガ此火焰ヲ鼓舞シ窒素ハ毫モ之ニ關係セザルナリ、
 又無水炭酸瓦斯ヲシテ熱灼シタル「ポッタシューム」ノ上ニ通過セシムル
 於テハ亦毫モ之ト異ナラザル結果ヲ觀ルヲ得ベシ、即チ炭酸瓦斯中
 ノ酸素ハ此「ポッタシューム」ヲ以テ燃燒シテ獨リ炭素ハ積集スルナリ、
 又「マグチシウム」モ無水炭酸瓦斯ノ酸素ヲ以テ燃燒ス、夫レ助燃物ト云
 ヘル詞ハ全ク相關スル詞ナリ、即チ積電性ノ元素ノ爲ニ化合物中ヨリ
 強奪セラルベキ或ル消電性ノ其成分ハ、「ポッタシューム」ノ爲ニ無水炭
 酸瓦斯ヨリ遊離セル酸素ノ如ク則チ助燃物ト見做スヲ得ベシ、

第二酸化窒素ハ亦此性質ヲ解明スヘシ、先ヅ尋常ノ方法ヲ以テ此酸化
 窒素ヲ製セヨ、即チ銅屑ヲウルフ氏壺中ニ入レ置キ、水ヲ以テ之ヲ被覆
 シ、而シテ漏斗ノ助ケニ由テ之ニ硝酸ヲ加ヘ、以テ始メニ赤烟ノ發生シ、
 次ニ壺中ノ遊離酸素ガ盡ク消散スルニ至リテ、無色酸化窒素ノ發生ス
 ルヲ認知スベシ、此酸化窒素中ニ於テ燭火ハ消滅スルナリ〔附録中實
 驗目錄第七十〕又弱ク燃ユル所ノ燐モ消滅スルモノトス、然レハ燐ヲシ
 テ烈シク熱シ、然ル後之ヲ此酸化窒素中ニ投入スレバ、即チ燐ハ酸化窒
 素ヲ分解シ、却テ其遊離セシ酸素ノ爲ニ光輝ヲ發射シテ燃燒ス、然レハ
 純粹ノ酸素中ニ於テ燃燒スルガ如キ光輝ハ決シテ發セザルナリ、何ト
 ナレバ自動性ナキ窒素ノ大量現存シテ發生スル所ノ熱ヲ消耗スレバチ

り、燃燒物ノ發射スル光輝ノ量ハ其溫度及ビ密度ニ關スルモノナリ、第二酸化窒素ハ遊離酸素ヲ試驗スルガ爲ニ使用スルモノナリ、但シ上文ニ説キタル如キ赤色烟氣ヲ生ズルハ、其遊離酸素ト抱合セル所以ナリ、此理由ヲ解明センニハ〔第二十五圖〕氣槽中ニ於テ第二酸化窒素ヲ以テ

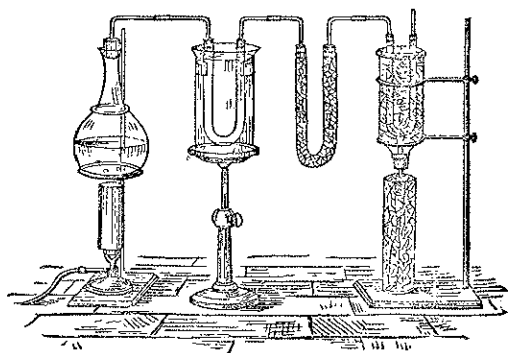


半分ホド滿タシタル長キ瓶ヲ顛倒シ、之ニ酸素ノ同容積ヲ傾瀉スベシ〔附錄中實驗目錄第六十九〕斯ノ如クスレハ直ニ二物化合物、是熱ヲ發シ甚シキ膨脹ヲ生ジ、又之ニ續テ水ノ昇騰スルヲ以テ明カナリ、蓋シ水ノ昇騰スルハ新ニ生ジタル赤色酸化物ノ水ニ

圖五十三第

溶解スルニ由ルモノトス、又毫モ遊離酸素ヲ混合セザル第二酸化窒素ト、第一酸化窒素トノ同容積ヲ混交シ、以テ前ノ實驗ヲ反復シテ決シテ吸收ノ生ゼザルコト、鶯色烟氣ノ發生セザルコトヲ示スヘシ、此實驗ハ遊離酸素ト誤解シ易キ瓦斯ト遊離酸素トヲ分別スルモノトス、無水亞硝酸○無水亞硝酸ノ少量ハ生徒ノ面前ニテ無水亞砒酸或ハ澱粉ノ還元力ヲ濃硝酸ノ上ニ及ボサシメ以テ之ヲ製セヨ、而シテ生ズル所ノモノハ置換法ニ由テ之ヲ集ムベシ〔附錄中實驗目錄第七十二〕爰ニ得ル所ノ亞硝酸ハ一管中ニ密封シ、而シテ冷水中ニ安置シ、以テ凝縮瓦斯ノ形ニ於テ〔第三十六圖〕ニ示セシ如ク製シタルモノニ示サバルベカラズ、又亞硝酸二様ノ作用即チ還元力及ビ酸化力モ俱ニ爰ニ示サバルベカラ

第三十六圖



ス、亞硝酸「ソヂウム」ハ硫酸ヲ以テ酸性
ニシタル過「マンガン」酸「ポッタシウム」
溶液ニ加フルニ於テハ之ヲ還元褪色セシ
ムルナリ〔附録中實驗目錄第七十三〕若シ
又之ヲ酸性ノ青藍或ハ「マジェンダ」液ニ加
フレバ、則テ其酸化ニ由テ其色ハ除却セラ
レ第一酸化窒素ハ遊離スルナリ〔附録中實
驗目錄第七十四〕

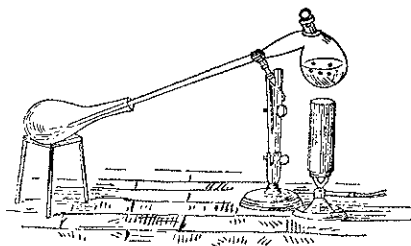
過酸化窒素○此過酸化窒素ヲ製スルニハ發散ヲ減却センガ爲ニ豫テ粉
末ニナシタル硝酸鉛ヲ熱セシムルニアリ〔附録中實驗目錄第七十五〕硝

酸鉛ハ黃色酸化鉛、酸素及ビ過酸化窒素ニ分解ス、即チ黃色酸化鉛ハ壕
中ニ殘留シ酸素ハ發散ス、而シテ過酸化窒素ハ氷ト鹽トヲ以テ包圍シ
タルU形管中ニ於テ之ヲ凝縮セシムベシ、

硝酸○硝酸ハ三箇ノ方法ヲ以テ製スルヲ得〔第一〕硫酸ト其重量三倍ノ
硝酸「ポッタシウム」トノ混合物ヲ熱スルニアリ、但シ二物ノ此分量ハ
製造場ニ於テ用フルモノナリ、之ヲ製スルニ當リ盛ニ熱ヲ要スルヲト
其分解ニ由テ耗失シ易キヲ示スベシ、即チ靑色烟氣ト酸素ノ發生
スルヲトニ由テ之ヲ證明スベシ〔第二〕硫酸ト同量ノ硝酸「ポッタシウム」
トノ混合物ヲ更ニ和カニ熱スルニアリ、此場合ニ於テ得タル液ハ更ニ
少シク色ヲ帶ブ、固ヨリ第一及ビ第二ノ場合ニ於テハ「レトリート」ニ凝縮

器ヲ附備セザルベガラズ〔第三十七圖〕〔第三〕少許ノ濃厚ナル水酸基ヲ過酸化窒素ノ瓶中ニ注瀝シテ之ヲ攪拌スルニアリ〔附錄中實驗目錄第七十七〕此時瓦斯ノ色ハ消失シ溫熱ハ發生シテ眞ニ水素ト鹽素トノ化合ニ毫モ異ナラザル化學上ノ化合起ルナリ、此實驗ハ能ク復基根ノ性質ヲ解明スヘシ、而シテ又之ニ干スル事ニ附テ或

第三十七圖



ハ其説明ヲナスベシ、是三箇ノ法ニ由テ製シタル硝酸ハ簡短ニ實驗シ、以テ其同一ナルヲ示セサルベカラズ、即チ此實驗ハ硝酸ニ銅屑ヲ加ヘテナスベシ、金屬上硝酸ノ酸化力ハ些少ノ銅若クハ錫ニ由テ之ヲ解明スベシ〔附錄中實驗目錄第七

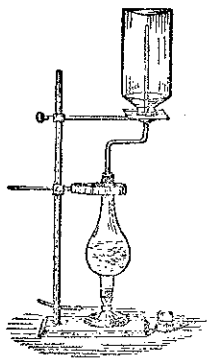
十八〕又木炭上酸化力ヲ説明スルニハ、木炭十五分ト硝石七十五分トノ混合物ニ由ルカ、又ハフロレンス壤中ニ於テ少許ノ硝石ヲ熔化シ、而シテ其全ク液トナルニ至リ、些少ノ木炭ヲ之ニ投入スルニアリ〔附錄中實驗目錄第七十九〕然ル後硝酸ハ金箔ニ其作用ヲ示サザルヲ示セ、即チ強硝酸中ニ於テ數箇ノ金箔ヲ震盪スベシ〔附錄中實驗目錄第八十〕而シテ若シ不便宜ニアラザレバ一週日ホド其中ニ之ヲ入レ置クベシ、金箔ト鹽酸トヲ以テ同一ノ實驗ヲナセシ後、附錄中實驗目錄第八十一、此二箇ノ液ヲ混合シテ攪拌スレバ則チ金箔ハ溶解スベシ〔附錄中實驗目錄第八十二〕是王水。ヲ生ズレバナリ、此王水ニ就テハ少シク説明スル所アルベシ、

「アンモニア」○先ツ始メニ此「アンモニア」瓦斯ノ著シキ性質ヲ説明スベシ、乃チ蠟燭ト轉倒シタル瓶「アンモニア」瓦斯ハ空氣ヨリモ輕量ナルニ依リ」トヲ以テ實驗スベシ、始メ其發スル火焰ハ稍熾大ナルモ忽ニシテ消滅スルナリ〔附録中實驗目錄第八十五〕斯ノ如ク火焰ノ熾大ナルハ此瓦斯ガ甚ダ僅カニ燃燒スルニ由ルモノトス、此瓦斯ノ發火點ハ望素ノ發火點ト同ジク、其燃燒ニ由テ發シタル溫度ヨリモ高クアルナリ、然レモ若シ之ヲ燃燒スル前ニ熱セシムルニ於テハ、以前ヨリモ善ク燃燒スヘシ、今精細ニ此事ヲ示サント欲セバ、則チホフマン氏ノ煤氣窯ヲ使用スルヲ要ス、乃チ「アンモニア」瓦斯ノ燃燒スルニ至ルマデ漸次ニ之ニ熱ヲ加ヘ、而シテ其消滅スルニ至ルマデ漸次ニ之ヲ冷却スルニアリ、或ハ

又左ノ方法ニ由レバ「アンモニア」瓦斯ハ酸素中ニ於テ燃燒スルヲ得ベシ〔附録中實驗目錄第八十六〕乃チ直徑二「インチ」ノ四分一アリテ、一端ニ塞子ヲ杜セシ短管ヲ取り、此塞子ニ二個ノ管ヲ通シ、即チ其一管ハ殆ト此短管ノ開通セシ端ニマデ達セシメ、以テ此管ニ由テ「アンモニア」瓦斯ヲ燃燒シ、而シテ他ノ管ハ酸素ヲ供給スルノ用ヲナサシムルモノトス、但シ、酸素ヲ一樣ニ擴撒セシメンガ爲ニ緩ヤカニ生綿ヲ短管中ニ填塞シ置クベシ、然ル後火ヲ「アンモニア」ニ點スレバ、則チ「アンモニア」ハ輕浮ナル綠焰ヲ發シテ燃燒ス、而シテ此火焰ハ酸素ノ發出ヲ止ムルニ暫時間ハ存在スルモ忽チ亦消失スルナリ、「アンモニア」ノ水ニ溶解スベキ性質ハ鹽酸ニ於ケルガ如ク、同シ方法ト同ジ注意トヲ以テ之ヲ示サザル

ベカラズ〔附錄中實驗目錄第八十四〕「アンモニア」ノ「アルカリ」性ハ赤色
 「リットマス」或ハ鬱金紙ヲ以テ之ヲ證明スベシ〔附錄中實驗目錄第八十
 七〕又「アンモニア」ハ置換法ニ由テ集ムルヲ得ベキヲ示スベシ〔附錄
 中實驗目錄第八十三及第三十八圖〕又此瓦斯ヲシテ水ヲ保容スルウ
 ルフ氏壇中ニ通過セシメ、以テ之ヲ製造スルノ方法ヲ解明スベシ、又白
 金板上ニ於テ鹽化「アンモニウム」ヲ熱シ、
 以テ「アンモニア」鹽類ノ揮發性ヲ解明スベ
 シ、但シ此「アンモニア」鹽類タル不揮發性
 酸類ヲ含有スルニ於テハ、唯鹽基即チ揮發性「アルカリ」ノミ發散ス〔附錄
 中實驗目錄第八十八〕

第三十八圖



今ヤ「アンモニア」ヲ分解スベシ、即チ先ヅ始メニ熾熱ヲ加ヘタル管中ニ
 「アンモニア」ヲ通過セシメテ之ヲ分解シ、而シテ管ヨリ出ヅル所ノ瓦斯
 チ酸性液ヲ以テ洗滌シ、且ツ氣槽中ニハ酸性トナシタル水ヲ使用スベ
 シ、斯ノ如クシテ集メタル瓦斯ハ全ク「アンモニア」瓦斯ノ性質ヲ失ヒシ
 チ以テ「アルカリ」性ヲ有セズ、然レモ中性ナリ、此瓦斯ハ容易ニ空氣中ニ
 於テ燃燒シ、而シテ水ニハ溶解セサルナリ、若シ之ヲナスヲ得バ、則チ檢
 氣管内ニ電火ヲ流通シ、以テ「アンモニア」ヲ分解スベシ、此檢氣管ニハ
 「アンモニア」瓦斯ヲ導キ入ル、爲ニ、活栓ノアル一管ヲ附スル樹膠ノ塞
 子ト二箇ノ銅線トヲ附シ、此銅線ニ由テ白金線ノ螺旋形中ニ置キタル酸
 化銅ヲ熱スルモノトス、又電火ヲ通ズル爲ニ白金線ヲ尋常ノ方法ヲ以

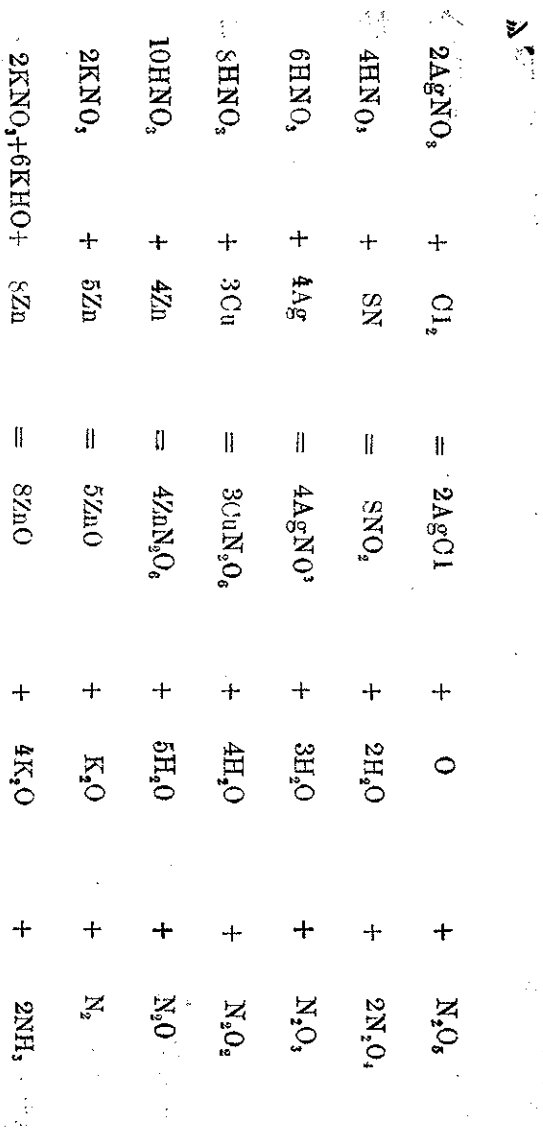
テ檢氣管ノ玻璃ニ附着セシムルナリ「アンモニア」ヲシテ容易ニ分解セシメンニハ檢氣管中水銀ノ壓力ヲ強クスベシ、而シテ瓦斯ノ分解ハ管中瓦斯ノ容積殆ド二倍スルニ至ルマデ保續セザルベカラズ、然ル後流電氣ヲ通シテ酸化銅ヲ熱灼スレバ、水素ハ酸化銅ニ吸收セラレテ窒素ハ殘留ス、若シ「アンモニア」ノ分解セザルモノアルハ、生ズル所ノ水ニ溶解シテ殘餘ノ瓦斯ノ容積之ニ相應シテ減少スベシ、此實驗ニ適當ナル酸化銅ノ片塊ハ、空氣ノ流通スル所ニ於テ太キ銅線ヲ燒キ以テ製スルヲ得ベシ、又食鹽十容積ノ飽和溶液ト混合シタル一容ノ「アンモニア」溶液ヲ、電氣分解法ニ由テ分解シ得ル所ノ窒素及ビ水素ハ別々ニ集ムベシ、又化學的手段ニ由テ「アンモニア」ヲ分解セヨ、即チ其法タル水素ヲ遊

離セシムル爲ニ熱セシメタル「ボツタシューム」或ハ「ソヂニウム」ノ上ニ「アンモニア」瓦斯ヲ通過セシメ、又ハ豫テ説明セシ如ク窒素ヲ製センガ爲ニ鹽素ヲ「アンモニア」ノ溶液中ニ通過セシムルニアリ、今ヤ爰ニ「アンモニア」ノ容積ニ關スルヲ舉ゲ、而シテ既ニ説明シタル立方體ヲ用フルヲニ由テ「 NH_4OH 」ナル事實ヲ解明スベシ、

○第五講義ノ附錄

始メニ硝酸ノ事ヲ説キ、而シテ其漸次脫酸ノ結果ヲ論ズルハ、窒素ノ含酸化化合物ヲ研究スルニ甚ダ善キ方法トス、夫レ實ニ硝酸ハ直接或ハ間接ニ窒素ノ諸酸化物ノ根原ニシテ、又或時ニ當テハ其窒素或ハ「アシモニア」ニサヘ還元スルヲアリ、以上事實ノ次第ヲ生徒ニ了解セ

シムルニ適當ナル固有ノ法アリ、即チ左ノ方程式ヲ以テ之ヲ示スベ



既ニ記載シタル無水硼酸及ビ無水炭酸ニ添加シテ爰ニ窒素ノ系ニ由テ

化ハ

酸類ト其無水酸類トノ關係ヲ解明スヘシ、而シテ是等ノ系ハ亦鹽素ノ系ト一様ナルヲ示サシムベカラズ、

鹽素ノ系

硝酸	HNO ₃	無水硝酸	N ₂ O ₅
亞硝酸	HNO ₂	無水亞硝酸	N ₂ O ₃
次亞硝酸	HNO	無水次亞硝酸	N ₂ O
鹽素ノ系			
鹽素酸	HClO ₃		
亞鹽素酸	HClO ₂	無水亞鹽素酸	Cl ₂ O ₃
次亞鹽素酸	HClO	無水次亞鹽素酸	Cl ₂ O

過酸化窒素ト過酸化鹽素ト同性ナルコハ苛性曹達ニ於ケル其性質ニ由テ之ヲ示サバ爾ベカラズ、尙其他此二酸化物ノ化合ハ既ニ記載シタル鐵及ビ「マンガ」ノ四分三酸化物ニ參考シテ説明セヨ、而シテ命名法ノ之ト一様ナルコモ亦塗板上ニ於テ之ヲ示サバ爾ベカラス、

「フェルロソー、フェリック、チキサイド」 $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Fe}_3\text{O}_4$

「マンガノソー、マンガニク、チキサイド」 $\text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_3 = \text{Mn}_3\text{O}_4$

「クロロソー、クロリック、アンハ井ドライド」 $\frac{1}{2}\text{Cl}_2\text{O}_3 + \text{Cl}_2\text{O}_2 = \text{Cl}_2\text{O}_4$

「ナイトロソー、ナ井トリック、アンハ井ドライド」 $\frac{1}{2}\text{N}_2\text{O}_3 + \text{N}_2\text{O}_2 = \text{N}_2\text{O}_4$

金屬ガ其作用ヲ硝酸ノ上ニナシテ以テ赤色烟氣ノ發生スルコハ硝酸ノ一試験法トシテ之ヲ示スベシ、濃硫酸及ビ硫酸鐵ヲ加フルコヲ以テ確

酸鹽類普通試験法ヲ示シ、尙又硫酸鐵ノ溶液ヲ以テ第二酸化窒素ヲ吸收セシメ、而シテ此溶液ヲ煮沸シ再ビ瓦斯ヲ放散セシメ以テ此法ヲ解明スベシ、又第二酸化窒素ノ製法ハ此試験法ヲ解明スルノ一例タルベシ、即チ硝石百二十五「グレ井ン」硫酸鐵(千二百五十「グレ井ン」)及ビ容積四分一ノ硫酸ヲ含有スル稀硫酸四液「オンス」ヨリ成ル混合物ヲ熱スルニアリ、

硝酸ノ酸素ヲ遊離シ以テ其容易ク分解スルコノ性ヲ示スノ良法ハ他ニアラズ、一箇ノ烟管ヲ斜面ノ位地ニ置き、其皿中ニ硝酸ヲ注入シテブンセン燈ヲ以テ其管ヲ熱スルニアリ、此時發揚スル瓦斯ハ則チ重ニ酸素ナルヲ以テ水中ニ於テ之ヲ集メ、而シテ尋常點火シタル蠟燭ヲ以テ之

ヲ實驗スベシ、

窒素ヲ含ム有機體ヲ破壞蒸餾シテ生ズル所ノ物ノ中ニ「アンモニア」ノ現存スルヲハ、角、毛、フヲチル「或ハ屑肉ノ如キ有機物ヲ苛性曹達或ハ曹達石灰ニテ熱シ」アムモニア「ノ臭氣ヲ發セシメテ之ヲ説明スベシ、又尙委シク此理由ヲ證示セント欲セバ、則チ鬱金紙或ハ鹽酸中ニ浸融シタル棒ヲ試験管ノ口ニ支持スベシ、

又「アンモニア」ガ酸類ト抱合シ（他ニ一物ヲ發生スルヲナク）テ「アルカリ」金屬鹽類ニ等シキ鹽類ヲ生ズルヲハ、塗板ノ上ニ於テ符號ヲ以テ詳細ニ之ヲ解明セサルベカラズ、所謂汞和「アンモニウム」ナルモノハ容易ニ之ヲ示スヲ得ベシ、先ヅ長キ玻璃瓶内ニ三分ノ一ホド礫砂ノ濃溶液ヲ

滿タシ、而シテ汞和「ソヂウム」ノ凡ソ二「オンス」ヲ此瓶中ニ加入スベシ、夫ヨリ二三秒時ヲ經ルニ至リ、此汞和「ソヂウム」ハ大ニ膨脹シ時トシテハ液面ニ昇騰浮漂スルナリ、「アンモニウム」説ニハ能ク注意セザルベカラズ、而シテ毫モ「アンモニウム」ノ分解ヲ要セザル方程式ニ於テハ、 NH_3 ナル符號ヲ用ヒズシテ特ニ NH ナル符號ヲ用フルヲニ注意セザルベカラズ、

往々「アンモニア」ガ自然ニ硝酸ニ酸化スルヲ（既ニ引用シタル例ノ反對）

第三十九圖



ヲ解明セザルベカラズ、蓋シ此事ニ就テ最モ簡短ナル實驗ヲナサンニハ、壘若クハ嘴蓋中ニ「アンモニア」溶液ヲ入レ置キ、而シテ其液面上ニ螺旋形ノ白

金線ヲ吊シ置キ、以テ其抵觸作用ヲ起サシムルニアリ、(第三十九圖)此時此線ノ輪流ニ熱スルコト冷却スルコトヲ認メヨ、又此液ヨリ昇騰スル亞硝酸「アンモニア」ノ白烟ヲ認知セヨ、

○第六講義

爰ニ化合位ノ說ヲ教示シ詳ニ之ヲ證明セント欲セバ、先ヅ沼氣ノ成分ヲ論ゼザルベカラズ、抑、此瓦斯ハ縱令有機物ニアルニモセヨ、既ニ規定セラレタル次序ヲ紊亂セズ、說示スルニ足ルベキホド充分其限界線ニ接スルモノトス、沼氣ヲ入ル、瓶ヲ示シ且ツ其性質ヲ説明スベシ、此瓦斯ハ透明、無色、無味、無臭ナリ、而シテ少量ノ空氣ト混交スルモ著シキ害ハ生ゼザルナリ、然レモ空氣ノ百分中、十一若クハ十二分(爆發スル比例)ヲ混交スレバ、則チ頭痛ヲ惹起ス、此瓦斯ハ空氣ニ比スレバ其性輕ク且ツ可燃性ナルモ、曾テ他物ノ燃燒ヲ助クルノ性ナシ、此瓦斯ノ若干容積ヲ取り電火ニ由テ之ヲ分解スレバ、其容積ニ倍蓰セシ水素ヲ發生

シテ、多クハ消電極ニ於テ固體炭素ヲ積集スベシ、然レモ兩電極間ニ炭素ノ積聚シテ橋樣ヲナスヲ防グガ爲ニ、屢電氣ヲシテ反對ノ方向ヨリ流通セシムルヲ要ス、此炭素ノ容積ハ未ダ詳知スルヲ得ズト雖モ、蓋シ發生シタル水素ノ容積ノ四分一タルベシ、此實驗ニ於テ不確實ナル事ハ、則チ沼氣ノ一部分解シテ少量ノ「アセチーレン」ヲ發生スルヲ是ナリ、此「アセチーレン」ガ水素ノ光輝ヲ増加スルヲハ之ヲ燃燒シ以テ知ルヲ得ベシ、而シテ此「アセチーレン」ニ付テハ詳ニ之ヲ解明セザルベカラズ、〔石炭瓦斯ノ照光力ヲ増加センガ爲ニ、其保含スル沼氣ヲ「アセチーレン」ニ變化セシムルヲ得バ、此レ實ニ貴重ノ改良ト云フベシ〕沼氣ノ炭素ヲ保含スルヲ尙ホ明カニ示サント欲セバ、則チ長キ玻璃瓶中ニ於テ沼

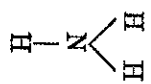
氣ノ一容積ト鹽素ノ二容積トヲ混交（日光中ニ於テ爲サバルヲ要ス）シテ之ニ點火スベシ、乃チ鹽酸ノ烟氣ハ空氣中ニ昇騰シ、而シテ炭素ハ瓶ノ内面ニ聚積シ、又其少量ハ煤トナリテ放散スルナリ、

左ニ記スル記號ヲ以テ說示スル所ノ事實ヲ生徒ニ説明センガ爲ニハ前ニ記載シタル立方形ヲ使用スベシ、



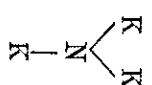
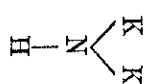
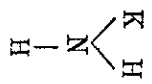
是等ノ化合物ニ於テ其水素ノ種々ニ交換セラル、ヲ明示シ、而シテ

組成的記號ヲ以テ之ヲ解明セザルベカラズ、鹽酸中ノ水素ハ一齊ニ逐出セラルベシ、然ラザレバ全ク逐出セラレザルベシ、故ニ HCl ハ KCl ナ生ズ、又 H_2O ニナル水ノ水素ハ半分ツ、一回ニ於テ遁出スベシ、即チ漸次ニ「ポッタシユム」ニ由リ NaCl 及ビ NaOH ナ作スモノトス、

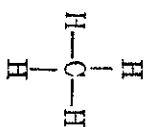


ナル「アンモニア」ヨリ其水素ハ二回ニ除去セラル、チ得ベシ、

即チ



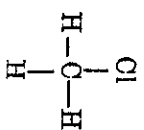
ナリ



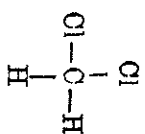
ナル沼氣中ノ水素ハ前ト異ナリ、金屬ニ由テ之ヲ置換ス

ルヲ得ザレハ、鹽素ハ漸次ニ四個ノ次序ニ由テ之ヲ除去シ、以テ

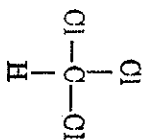
鹽化「メチール」



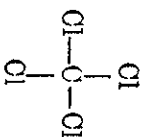
鹽化「メチーレン」



[コロホルム]

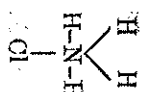


鹽化炭素



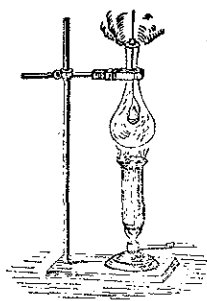
ヲ生ズベシ、故ニ元素ニ四種ノ基形アリ、曰ク一當價元素ハ H 及 Cl 、二當價元素ハ O 、三當價元素ハ N 、而シテ四當價元素ハ C 是ナリ、爰ニ又窒素ノ五當價性ヲ示スハ肝要ノコナリ、「アンモニア」及ビ鹽酸瓦斯ハ之ヲ別離ニシテハ全ク視ルコトヲ得ズ、或ハ殆ド視ルコトヲ得ザルナ

リ、然レモ此二瓦斯ヲ混交スルニ於テハ互ニ化合シテ礪砂ノ濃厚白烟ヲ發生スベシ、尙ホ詳ニ此事ヲ示サンニハ、此二瓦斯ノ同容積ヲ取り之ヲ水銀槽上ニ於テ混交スベシ〔附録中實驗目錄第八十九〕依テ「アンモニア」及ビ鹽酸瓦斯ハ熱ヲ發シ、化合シテ瓶ノ内面ニ凝縮スルガ故ニ、水銀ノ昇騰ヲ隱蔽ス、是故ニ玻璃板ヲ以テ此瓶ヲ閉塞シ、然ル後之ヲ轉倒シ、以テ此瓶中ニ水銀ノ充滿セシコトヲ示シ、其生ジタル化合物ナル

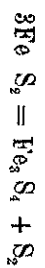
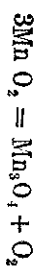


ノ性質ヲ生徒ニ解明シ、而シテ之ニ由テ窒素ノ五當價性ナル所以ヲ説明セヨ、

第十四圖

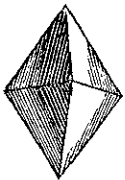


硫黃○其一般ノ形狀及ビ之ヲ得ル重ナル根元
ヲ記示シ、硫黃ノ酸素ニ相類セルヲ解明セ
ンニハ、其蒸氣中ニ於テ金屬ノ燃燒(第四十圖)
ト、殊ニ熱ニ於ケル硫化物ノ舉動トヲ以テ之
ヲ示スベシ、而シテ又左ノ方程式ヲ以テ之ヲ解示セザルベカラス、即チ

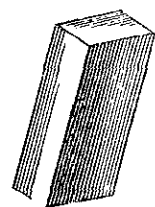


硫黃ノ同質兩形ヲ解明センニハ、一ハ之ヲ其溶液ヨリ結晶セシメ(第四
十一圖)又一ハ之ヲ熔化シテ結晶セシメ、以テ(第四十二圖)之ヲ證示ス
ベシ、即チ此熔化法ニ由テ結晶形ヲ示サンニハ、嘴盃中ニ於テ硫黃ヲ熔

第十四圖一



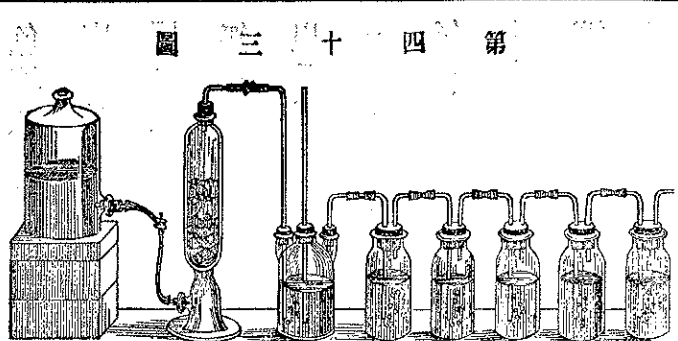
第十四圖二



化シ、其冷却スルニ至リ、凝固シタル
表皮中ニ二個ノ孔ヲ鑽開シ、而シテ
内部ヨリ其熔化液ヲ注出スベシ、又

硫黃ノ上ニ及ボス熱ノ作用ヲ示スベシ(附録中實驗目錄第九十一)乃チ
能ク注意シテ靜カニ硫黃ヲ熱シ、最初之ヲ熔化シテ輕動質ノ淡液トナ
スベシ、但シ其將ニ熔化度ニ達セントスルトキハ、微ニ粘着性ヲ有スル
ナリ、然ル後熱ヲ増加シテ其液體硫黃ノ濃厚トナリ黑色ヲ帶ブルヲ認
メ、而シテ遂ニ之ヲ保容シタル管、或ハ壘ヲ轉倒スルモ硫黃ハ曾テ漲溢
セザルナリ、而シテ尙ホ其沸騰點ニ達スルマデ熱ヲ加フルニ於テハ、其
液狀ハ増加シテ其粘着性ハ減少ス、今之ヲ水中ニ灌注スレバ則チ模造

硫黃ヲ生ズルナリ〔附錄中實驗目錄第九十〕之ヲ製スルノ良法ハ即チ硫黃ヲ「レトリクト」ヨリ冷水中ニ蒸溜スルニアリ、又模造硫黃ノ漸次ニ原始ノ形狀ニ復スルヲ示シ、授業中製シタル模造硫黃ノ見本ヲ生徒ニ分テ、以テ閑暇ノ時カ、又ハ自家ニ在テ此事ヲ觀察セシメザルベカラズ、
 硫化水素 硫化鐵及ビ稀硫酸ヨリ硫化水素ヲ製シ、而シテ尋常ノ方法ヲ以テ之ヲ集ムベシ〔附錄中實驗目錄第九十二〕噴出セル此瓦斯ヲ燃燒シ、其火焰ニ接近シテ「アンモニア」中ニ浸融シタル玻璃棒ヲ支持シ〔附錄中實驗目錄第九十二〕以テ亞硫酸瓦斯ノ發生スルヲ示シ、濕氣アル「リットマス」紙ニ由テ又硫化水素ノ酸性ヲ示シ、而シテ又無水亞硫酸ニ由テ此瓦斯ノ分解スルヲ示スベシ、乃チ二個ノ瓶ヲ取り、其口ヲ互ニ



圖三十四第

適合シ、輕質ノ瓦斯(H_2S)ヲ入ル、瓶ヲ上ニ置キ、然ル後之ヲ轉倒スベシ〔附錄中實驗目錄第九十五〕尤モ濕氣ノアルヲ要ス、而シテ些少ノ五「チ」酸發生スルナリ、又鹽素ニ由テ等シク硫化水素ノ分解ヲ示セヨ、此實驗ニ於テハ些少ノ二鹽化硫黃發生スルナリ〔附錄中實驗目錄第九十六〕爰ニ最モ緊要ナル實驗〔第四十三圖〕ハ硫化水素ヲ純粹ナル硫酸銅、無水亞砒酸、吐酒石、醋酸鉛及ビ鐵ヲ含有セザル硫酸亞鉛ノ各溶液中ヘ通ズルニアリ〔附錄中實驗目錄第九十七〕依テ鶯色、黃

色、橙色、黑色及ビ白色ナル沈澱ノ生ズルヲ解明シ、而シテ分析上此反應ノ切要ナルヲ證示スベシ、硫化水素ニ由ル沈澱ニ基キテ重ナル金屬ノ分類ヲ舉ゲ、而シテ詳カニ之ヲ管理スルノ要ヲ生徒ニ勸進スベシ、無水亞硫酸^{。。} 無水亞硫酸ハ銅若クハ水銀ノ作用ヲ硫酸ノ上ニ及ボシ、以テ之ヲ製スベシ、此瓦斯ハ洗滌シタル後、硫酸中ヲ通過セシメテ乾燥シ、然ル後置換法ニ由テ集ムベシ〔附錄中實驗目錄第九十八〕其酸性ハ濕氣ヲ帶ビタル「リットマス」紙ヲ以テ之ヲ示スベシ〔附錄中實驗目錄第九十九〕氷及ビ鹽ヲ填充シテ轉倒シタル瓶中ニU形管ヲ附着シ、而シテ此管中ニ於テ無水亞硫酸ヲ凝縮シ、以テ之ヲ液トナシ〔附錄中實驗目錄第一百〕此液體ノ無水亞硫酸ヲ試驗管ヘ取り出シテ、管ノ外部ニ霜ノ凝留ス

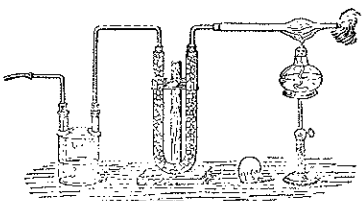
ルヲト、又指ノ溫熱ニ由テ此液體無水亞硫酸ノ沸騰スルヲ示スベシ、又水ハ液體ノ無水亞硫酸ト混交スレバ凝凍ス、然ラザレバ固體ノ水化亞硫酸ヲ生ズ、此實驗ヲナスニ當テ特ニ良キ法ハ、水ヲ保容スル小形ノ試験管ヲ此液體中ニ浸入スルニアリ、何トナレバ試験管ノ外部ニ於テ液體ノ蒸發速カナルヲ以テ、内部ノ水ヲシテ凝凍セシムレバナリ、無水亞硫酸瓦斯ノ消焰力ト〔附錄中實驗目錄第一百〕又尋常ノ方法ヲ以テ其水ニ溶解スルノ性トヲ說示スベシ〔附錄中實驗目錄第一百二〕此瓦斯ノ褪色力ヲ示スニハ薔薇ノ浸劑ヘ其溶液ヲ注入シ、而シテ硫酸或ハ鹽酸ノ如キ強キ酸類ヲ、此褪色シタル液ニ加フレバ、再ビ其色ノ復スルヲ得ルヲ示スベシ〔附錄中實驗目錄第一百三〕之ニ由テ之ヲ觀レバ無水亞硫

酸ノ褪色力ハ、鹽素ノ褪色力ト異ナルヲ明カナリ、
 無水亞硫酸ハ容易ク酸化シテ硫酸ニ變ズルガ故ニ、硫酸ノ痕跡ヲモ混
 ゼザル亞硫酸溶液ヲ製スルヲハ、蓋シ難シト云フベシ、此酸化スルヲニ
 就テハ、左ノ實驗ヲ以テ之ヲ説明セザルベカラズ、即チ〔第一〕亞硫酸ノ溶
 液ヲ空氣ニ曝露スルヲ、〔第二〕硝酸ヲ亞硫酸溶液ニ加ヘ、以テ此液ヲ熱ス
 ルヲ〔附錄中實驗目錄第四百四〕〔第三〕無水亞硫酸瓦斯ヲ入ル、瓶中ニ濃
 厚ノ水酸基數滴ヲ加ヘ、以テ之ヲ攪拌スルヲ〔附錄中實驗目錄第四百六〕此
 三實驗ニ由テ得タル所ノモノハ、之ヲ鹽化〔バリウム〕ヲ以テ沈澱シ、其同
 物ナルヲ證示スベシ、

一千八百七十年五月ノ試驗ニ於テ生徒ガ第一問題ヲ誤解セシヲハ誠ニ

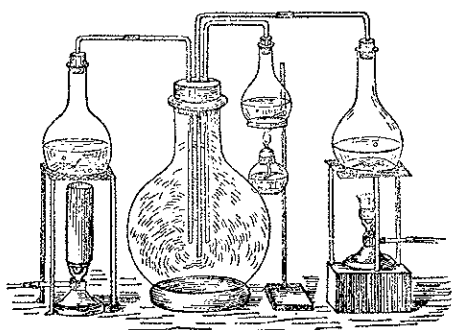
著明ノ事ナリ、即チ其問題ニ曰ク「硫黃水及ビ硝酸ヲ今諸君ニ交付ス、諸
 君ハ如何ノ方法ヲ以テ是等ノ物料ヨリ硫酸ヲ製スルヲ得ベキカ、其レ
 之ヲ説明スベシ」此問題ハ硝酸ノ手段ニ由テ無水亞硫酸ヲ酸化セシム
 ルヲニ關スルハ明カナリト雖モ、此受験生中多クハ此問題ニ答フルニ
 硫酸ノ製造法ヲ以テシ、而シテ鉛室等ニ就キ記憶セシヲ詳細ニ説明
 セリ、是ニ由テ之ヲ觀レバ、生徒ナシテ試驗ニ及第セシメンニハ、當ニ教
 示ヲ要スルノミナラズ、尙ホ智力ヲ要スルハ明カナリ、而シテ生徒ハ問
 題ニ答フルノ能力ノミナラズ、尙ホ其初メニ於テ此問題ヲ理解スルノ
 能力ヲ研磨セザルベカラズ、
 硫酸 硫酸ハ唯直チニ一酸化物即チ無水亞硫酸ノミヲ生ズルナリ、然

第四十四圖



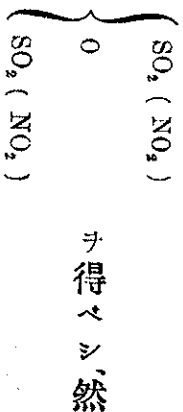
レ此亞硫酸ハ酸素ノ一原
子ト化合シ、以テ無水硫酸
ヲ生ズルヲ得ベシ、此化合
ヲ遂ゲシムル法ハ〔第四十
四圖〕能ク乾燥シタル無水
亞硫酸ノ二容積ト、酸素ノ
一容積トノ混交物ヲシテ、

第四十五圖



熱シタル海綿狀白金若クハ白金ヲ混シタル
石棉ノ上ニ通過セシムルニアリ〔附錄中實驗目錄第一百五〕但シ此實驗ニ
於テ弱キ紅熱ヲ用フルヲ要ス、硫酸製造ノ卓上實驗ハ〔第四十五圖〕又

之ヲ施行セザルベカラズ〔附錄中實驗目錄第一百七〕乃チ〔鉛室〕ニ代フル
ニ巨大ノ壘ヲ使用シ、貯氣器ヨリハ酸素或ハ空氣ヲ導入シ、小壘ヨリハ
無水亞硫酸、第三酸化窒素及ビ蒸氣ヲ導入スベシ、而シテ最初ハ務メテ
濕氣ヲ少クシ、以テ僅少ノ白色結晶物タル



ル後濕氣ヲ増加シテ此結晶物ヲ分解セシムレバ、再ビ第三酸化窒素ヲ
生ズ、此實驗ヲナスニハ最モ能ク注意セザルベカラズ、而シテ此實驗ヲ
施スノ前ニ豫テ能ク練習セザルベカラズ、水ト硫酸トノ親和力ヲ示サ
ンガ爲ニ、板上ノ嘴蓋内ニ少量ノ濃舍利別ヲ入レ置キ、而シテ突然之ニ

同容積ノ濃硫酸ヲ加注セバ、舍利別ハ遽ニ脱水スルガ故ニ炭素ノ大塊
殘留ス〔附錄中實驗目錄第百八〕

次亞硫酸。次亞硫酸「ソヂューム」ノ溶液ニ鹽酸或ハ硫酸ヲ加ヘテ暫ク
經過スルノ後、硫黃ノ積聚スルヲト無水亞硫酸ノ發散スルヲト示シ
〔附錄中實驗目錄第百九〕先ヅ第一ニ次亞硫酸ノ孤立スルヲ、第二ニ次亞
硫酸ノ甚シク易變性ヲ有スルヲ知ルベシ、

此學科ヲ説明スルニ用フル實驗ハ、則テ理學技術部ノ綱領中ニ詳論セ
ルモノニシテ、之ヲ閱覽スルハ蓋シ生徒ノ爲ニ缺クベカラザルヲナリ、
務メテ初級生徒ノ面前ニ於テ盡ク是等ノ實驗ヲ爲シ、且ツ之ヲ擴充セ
ザルベカラズ、苟モ此實驗ノ一タリトモ漏落スルハ、決シテ穩當ノ事ニ

アラザルナリ、加之、教師タル者ハ授業中生徒ヲシテ筆記セシムルノ必
要ナルヲト、又務メテ屢是等ノ筆記ヲ熟讀訂正スルノ缺クベカラザル
ヲトテ生徒ニ知ラシムルヲニ力ヲ盡サブルベカラズ、此事ハ最モ生徒ノ
教訓ニ缺クベカラザル要件ナリ、生徒ニ筆記ヲナサシムルニ於テハ、生徒
ハ教師ノ授クル講義ヲ虚心平意以テ心ニ之ヲ理解スルノミナラズ、尙
ホ其思想ヲ書記スルヲニ慣熟スベシ、終始之ヲ服膺シテ止マズンバ、毎
歲試驗ヲ受クル何ノ難キヲカ之アラン、其答書ノ完全ナル期シテ待ツ
ベキナリ、又講義ヲ聽聞セシ間ニ其筆記セシ處ノ手冊中ヨリ、其要略ヲ
自家ニ在テモ亦書記スルヲ獎勵セザルベカラズ、又教師ハ授業ノ終
リニ於テ質義ヲ生徒ニ出シ、而シテ生徒ヨリ其答ヘテ取り能ク之ヲ點

檢セザルベカラズ、此稍煩勞ヲ脱カレズト雖モ、苟モ教授ヲ以テ自ラ任ズル者ハ、唯一時間ノ課業ノミヲ授ケ、而シテ後他ニ生徒ノ要スル教示ノ如キハ、其意ニ放任シテ自ラ之ヲ拾收セシムルガ如キヲナスハ、未ダ其任ヲ盡シタルモノト云フベカラズ、且ツ教師ハ一個ノ事業及ヒ其生徒ノ要スル事業ニ力ヲ盡スニ在テハ、獨リ生徒ノ鴻益ノミナラズ、又自己ノ德ヲ養成スルヤ大ナリ、

○第六講義ノ附錄

近時緊要ナル化合位ノ説ハ、殆ト此講義ノ終リニ至ルマデ更ニ之ヲ記載セザリシト雖モ、短簡ニ之ヲ引説スルヲ得ベキ時機ハ屢アルナリ、但シ講義ノ終リニ至ルマデ化合位説ノ解明ヲ等閑ニ付セシハ、記憶ニ由テ

其解明ニ使用スルヲ得ヘキ事實ヲ多ク生徒ニ授クルノ益アレバナリ、教師ハ此化合位説ニ就テハ善クホフマン氏ノ「近世化學」ヲ了讀シ、且ツフラン克蘭ド氏ノ講義筆記ノ第三編ニ注意セザルベカラズ、是此書ニ載スルヲ必ズ生徒ニ示スガ爲ニアラズ、唯初學者ノ學ビ易カラザル化合位説ヲ説明スルニ當リ、之ヲ備忘トシ以テ自己ニ補助スルニアリナリ、斯ノ如キ事ヲ解明スルニハ、常ニ多ク塗板及ビ記號ヲ使用セザルベカラズ、然リ而シテ此記號ニ就テハ唯一定ノ記號ヲ使用スレバ、生徒諸氏ノ爲ニ至便ナリト雖モ、此事ハ必ズ時々之ヲ變形シテ使用スルヲ不可トスルホド緊要ノモノニハ非ザルナリ、實ニ時トシテ種々ノ記號ヲ使用スルヲ以テ必要トナスコトアリ、之ヲ例スルニ硫酸ハ硫化水

素ノ過酸化ヨリ成ルモノトスレバ、則チ能ク實驗式ナル H_2SO_4 ナ使用スルヲ得ベシ、然ルニ無水硫酸ト水又ハ無水亞硫酸ト水酸基ヨリ之ヲ製スルノ法ヲ示スニハ、示性式ナル H_2SO_4 及 SO_2H_2 或ハ $SO_2(OH)_2$ ナ使用スルヲ得ベシ、

又生徒ニ授クル教示ヲ以テ嚴ニ綱領ニ違フベカラザルフトナシテ、過慮注意セザルヲ要ス、假令バ臭素及ビ沃素ハ初級ノ講義中ニ記載セズト雖モ、是等ノ元素ノ鹽素ニ相類セルフニ就キ、教師ガ短簡ニ其説明ヲ爲サバ、此講義中ノ杜撰ト云フベシ、又硅素ハ其同屬物タル硼素及ビ炭素ノ同形異性ヲ説明スルトキ、短簡ニ之ヲ說示スベシ、夫レ斯ノ如キ説明法ハ、教則ニ深ク拘泥シテ生ズルノ結果ニ比スレバ、理學

ノ教授ヲシテ尙ホ完全ノモノト云ハザルベカラズ、

又他ニ説明ヲ怠リ易キモノアリ、何ゾヤ、即チ日ニ使用スル一般ノ化學上物料ニ就キ生徒ニ教授スルフ是ナリ、之ヲ要スルニ是等ノ物料ハ、其各金屬ノ部内ニ於テ先進生徒ノ爲ニ記載スベキモノナリ、然レモ一般ノ酸化物、水酸化物、鹽化鹽類、硝酸鹽類及ビ硫酸鹽類等ハ、其非金屬成分ノ部内ニ於テ之ヲ記載スルヲ以テ至當トナス、又其坊間名、其正式名及ビ其式ヲ教ヘ、而シテ其見本ヲ示サバ、ルベカラズ、是等ノ物料ニ就キ單一ノ實驗ヲナスフ〔木炭ノ上ニ於テ吹管焰ヲ以テ是等ノ物ヲ試驗スル如キモノ〕ヲ生徒ニ勸ムルヲ得バ、先進學科ノ良キ準備ナリト云フベシ、然レモ恐クハ稍重擔ニ過グルモノト云ハザルベカラズ、次ニ記載スル

目録ハ必要ノモノニアルベシ、結晶水ハ殊更ニ式ヨリ之ヲ除クナリ、

正式名	坊間名	化學式
水酸化「ソーヂウム」	苛性「ソーダ」	NaHO OHNa
水酸化「ポッタシウム」	苛性「ポッタース」	KHO OHK
水酸化「アンモニウム」	「アンモニア」液	AmHo OHAm
酸化「カルシウム」	苛性石灰即チ生石灰	CaO CaO
水酸化「カルシウム」	水化石灰	CaH_2O_2 CaHO_2
酸化「バリウム」	重土	BaO BaO
酸化「ストロンチウム」	「ストロンチア」	StO StO

酸化「マグネシウム」	「マグネシア」	MgO MgO
酸化亜鉛	白亜鉛、亜鉛花	ZnO ZnO
第二 酸化水銀	赤色沈澱	HgO HgO
第一 酸化水銀	「ブラック、ウアッシ」	Hg_2O Hg_2O
酸化鉛	密陀僧「マッシュコット」	PbO PbO
四酸化三鉛	赤色鉛、丹	Pb_3O_4 Pb_3PbO_7
酸化錫	「アッナー」散	SnO_2 SnO_2
酸化「アルミニウム」	粘土「エメリー」	Al_2O_3 Al_2O_3
酸化砒素	白色砒石	As_2O_3 As_2O_3
	「ユルユタル」「ジエウエルン」	

酸化鐵	ルス、ルーシ」「クロコス」散	Fe_2O_3	Fe_2VO_3
酸化」クロミウム」	赤鐵礦	Cr_2O_3	Cr_2VO_3
二酸化」マンガン」ース」	不變綠	MnO_2	MnO_2
	「パ井ロ、ルーサ井ト」黑色		
	酸化」マンガ		
鹽化物			
鹽化」ソヂウム」	食鹽、巖鹽」「サル、シエム」	NaCl	NaCl
鹽化」ポッタシウム」	「シルバ井ン」「スタツスフオ ルトス」鹽	KCl	KCl
鹽化」アンモニウム」	硝砂	AmCl	AmCl

化十

鹽化銀	「ホルン、シルベル」	AgCl	AgCl
鹽化」カルシウム」		CaCl_2	CaCl_2
鹽化亞鉛	「バルチット」氏 消毒液	ZnCl_2	ZnCl_2
第二鹽化水銀	昇汞	Hg_2Cl_2	Hg_2Cl_2
第一鹽化水銀	甘汞	Hg_2Cl_2	Hg_2Cl_2
鹽化鉛	「ホルン、レッド」	PbCl_2	PbCl_2
第一鹽化錫	錫鹽	SnCl_2	$\text{Sn}^{IV}\text{Cl}_4$
鹽化」アルミニウム」	鹽化明礬	Al_2Cl_6	Al_2Cl_6
鹽化鐵	鐵丁幾ニ用フ	Fe_2Cl_6	Fe_2Cl_6
鹽化」アンチモン」	「バター、チフ、アンチモニー」	SbCl_3	SbCl_3

他種ノ鹽化鹽類

次亞鹽酸「ソヂューム」	「ユー、ド」、シアベール」	NaOCl OCINa
次亞鹽酸「ポッタシニューム」	「ラバルラキー」ノ消毒液	KOCl OCiK
鹽化次亞鹽酸「カルシニューム」	漂白散	CaClOCl CaClOCl
鹽素酸「ポッタシニューム」		KClO ₂ } OClO ₂ } OKO
硝酸鹽類		
硝酸「ソヂューム」	立方硝石「ナリー」硝石	NaNO ₂ NO ₂ Na
硝酸「ポッタシニューム」	硝石「サルプリニチラ」 「ンガル」硝石	NO ₂ } KNO ₃ } NO ₂ K

硫化物

硝酸「アンモニウム」		AmNO ₃ NO ₂ Am
硝酸銀	「ルーナル、カウスナック」	AgNO ₃ NO ₂ Ag
硫化物		
硫化銀	「シルベルグランス」	Ag ₂ S SAg ₂
硫化亞鉛	亞鉛華、亞鉛礦	ZnS ZnS''
硫化「カドミニューム」	黃色「カドミニューム」	CdS CdS''
硫化水銀	朱	HgS HgS''
硫化鉛	鉛礦	PbS PbS''
硫化錫	硫錫礦	SnS SnS''
第一硫化鐵		FeS FeS''

第二硫化鐵		硫鐵礦、硫銅礦	FeS_2 Fe^{IV}S_2
二硫化二砷素		「リールガル」赤色「ナルベメント」	As_2S_2 As_2S_3
硫化砷素		黃色「ナルベメント」	As_2S_3 As_2S_5
硫化「アンチモン」		黑色「アンチモン」	Sb_2S_3 Sb_2S_5
硫酸鹽類			
硫酸「ソデウム」	「グローベル」鹽	Na_2SO_4 $\text{SO}_2\text{Na}_2\text{O}_2$	
硫酸「ポッタシウム」	「サル、ポリクレスト」「サル、デ、デヌオブス」	K_2SO_4 $\text{SO}_2\text{K}_2\text{O}_2$	
重硫酸「ポッタシウム」	「サル、エニキシウム」	KHSO_4 SO_2HOKO	

硫酸「マグネシウム」	瀉利鹽	MgSO_4 SO_2MgO	
硫酸「カルシウム」	「アラバストル」「セレナイト」「石膏	CaSO_4 SO_2CaO	
硫酸「バリウム」	重塞水石、不變白	BaSO_4 SO_2BaO	
硫酸亞鉛	白礬	ZnSO_4 SO_2ZnO	
硫酸銅	丹礬、藍石	CuSO_4 SO_2CuO	
硫酸鉛	鉛礬	PbSO_4 SO_2PbO	
硫酸鐵	綠礬	FeSO_4 SO_2FeO	
四硫酸「「ポッタシウム」	「ポッターズ」明礬即チ通例	$\text{K}_2\text{Al}_2\text{SO}_4$	
「アルミニウム」	明礬	$\text{S}_2\text{O}_5\text{Al}_2\text{O}_5\text{V}_2\text{K}_2$	

硫化硫酸「ソヂウム」	次亜硫酸曹達「アンナクロル」	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ SSONa_{20}
炭酸鹽類		
炭酸「ソヂウム」	「バリラ」洗濯曹達	Na_2CO_3 CONa_{20}
水化炭酸「ソヂウム」	通常炭酸曹達ト稱スルモノ	NaHCO_3 COHONa_{20}
炭酸「ポッタシウム」	「ポッタース」ビアルアツシ	K_2CO_3 COK_{20}
水化炭酸「ポッタシウム」	「サル、エラチュース」	KHCO_3 COHOKO
一半炭酸「アンモニウム」	香鹽「プレストン」鹽	$2\text{Am}_2\text{O}$ 3CO_2
炭酸「マグネシウム」	所謂「マグネシア」	MgCO_3 COMg_{20}

炭酸「カルシウム」	白堊、大理石、石灰石「カルクスパール」	CaCO_3 COCa_{20}
炭酸亞鉛	「カラミン」	ZnCO_3 COZno_{20}
炭酸鉛	白色鉛礦	PbCO_3 COPb_{20}
炭酸鐵	塞水石狀鐵礦	FeCO_3 COFe_{20}
炭酸銅	孔雀石	CuCO_3 COCu_{20}
硼酸		
二硼酸「ソヂウム」	硼砂「チンカル」	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ $\text{B}_2\text{O}_3\text{Na}_{20}$

附錄

○第一章 無機化學ノ初級教則綱領〔サイエンス、デレクトリ〕中

ヨリ〕

苟モ試験ヲ受クル所ノ生徒ハ左ニ記載セル事項ヲ了知シアラザルベカラズ、曰ク、

化學ナル語ノ説明、單體及ビ複體ノ事、化學的作用ノ各種方法、化合量ノ事、容量ノ事、化學命名法ノ原理、記號式、圖書式、化學式、化學方程式、化合位、單根及ビ複根、複根ノ説明、諸元素ヲ金屬及ビ非金屬、積電極性元素及ビ消電極性元素ニ分類スルノ事、諸元素ノ化合位ニ由ル分類ノ事、佛國及ビ英國ノ度量法、英國ノ度量ヲ佛國ノ度量ニ計算スル事〔クリス〕

及其使用ノ事、

水素。水素ノ製法及ビ其性質、

鹽素。鹽酸ヨリ鹽素ノ製法及ビ鹽酸ノ分析及ビ合成法、鹽酸ノ性質及ビ其反應、

酸素。酸素ノ製法及ビ其性質、同質異形ノ酸素即チ「ナゾーシ」水シ生成法及其性質、水酸基ノ製法及其性質、酸素又ハ水酸基ト鹽素トノ化合物、

硼素。硼素ノ現狀、其同質異形、無水硼酸、硼酸鹽類、

炭素。炭素ノ製法及ビ其同質異形、酸化炭素及ビ無水炭酸ノ製法及ビ其性質、

窒素。窒素ノ製法及ビ其性質、窒素ノ酸素及ビ水酸基ニ於ケル化合物、

其水素ニ於ケル化合物「アンモニア」「アンモニウム」「鹽類」
 硫。 硫黃ノ性質及ビ其同質異形、積電極性元素ニ於ケル硫黃ノ化合
 物、硫黃ノ酸素及ビ水酸基ニ於ケル化合物

○第二章 學士フラン克蘭ド氏ノ報告書ノ拔萃

最後ニ余ノ一言セザルベカラザルモノハ他ニアラズ、苟モ化學ヲ教授ス
 ル理學教師ノ無機化學初級生徒ニ其試業ヲ施ユストキ、善美ノ結果ヲ
 得ザルハ余ノ思考スル所ヲ以テセバ、生徒ニ對シ詳カニ實驗上ノ説明
 ナサバ、ルニ之由レルモノトス、教師タルモノ注意セズシテ可ナラン
 ヤ、夫レ此等ノ教師ヲシテ少クモ次ニ記載スル實驗ノ施行ヲ以テ、各初

級生徒ニ目撃セシムルヲノ肝要タルコト、後來ニ於テ必ズ斯事ノ肝要
 ナルヲ認ムルニ至ルベキコトニ注意セシムル、蓋シ無益ニアラザル
 ナリ、

第一 空氣中ニ於テ白金線及「マグネシウム」線ヲ燃燒シ、以テ第二ノ
 實驗ニ於ケル化學的作用ノ效驗ヲ示スベシ〔裝置目錄第二〕、

第二 化學的作用ニ由リ液體及ビ瓦斯體ノ固體ニ變遷スルコト、及ビ固
 體ノ液體及ビ瓦斯體ニ變遷スルコト〔裝置目錄第二及ビ第五〕、

第三 紅熱ヲ加ヘタル鐵杆ヲ數「インサ」ノ距離アル處ニ置キ、以テ燐ヲ
 燃燒スルコト、

第四 電氣ヲ引起シタル玻璃管ヲ數「インサ」ノ距離アル處ニ置キ、以テ

吊置シタル木杆ヲ之ニ引カシムルヲ〔裝置目錄第二十五〕

第五 濃厚硫酸ヲ以テ濕シタル玻璃棒ハ、砂糖及ビ鹽素酸「ポッタシユーム」ノ混交物ニ接近スルノミニテハ、曾テ變動ヲ起サズト雖モ、此棒ヲシテ其混交物ニ相觸レシムルニ於テハ、忽チ此物ハ燃燒スルナリ、

第六 化學上直接化合ノ例ハ、熱ニ由テ水素及ビ鹽素ノ化合此ナリ〔裝置目錄第四〕

第七 化學的置換即チ光輝アル鐵板ニ由リ、硫酸銅ノ溶液ヨリ銅ヲ沈澱スルヲ〔裝置目錄第二〕

第八 化學的交換即チ沃化「ポッタシユーム」ノ溶液ヲ鹽化水銀ノ溶液ニ加フベシ〔裝置目錄第二〕

第九 化合物ノ構造變化ノ例即チ熱ニ由リ蛋白ノ凝聚スルヲ〔裝置目錄第二〕

第十 化合物ノ元素又ハ二個或ハ其以上ノ更ニ單ナル物體ニ分解スルヲ、即チ第二酸化水銀ヲ熱シ、而シテ此レヨリ酸素及ビ水銀ノ發生スルヲ示スベシ〔裝置目錄第二十四〕

第十一 水ヲ電氣分析法ニ處シ、其分離セシ瓦斯ノ性質ヲ解明スベシ〔裝置目錄第二十一及ビ第四十九〕

第十二 水ノ上ニ「ソヂューム」ノ作用ニ由ル水素ノ製法〔裝置目錄第五〕

第十三 亞鉛及ビ稀硫酸ニ由ル水素ノ製法及ビ之ヲ集ムルヲ〔裝置目錄第八〕

第十四 亞鉛及ビ苛性ソーダ溶液ニ由ル水素ノ製法及ビ之ヲ集ムル

〔裝置目錄第十二〕

第十五 水素ヲ保存セル一瓶ハ其口ヲ上ノ方ニ向ケ以テ之ヲ燃燒シ、又他ノ瓶ハ其口ヲ下ノ方ニ向ケ以テ之ヲ燃燒スベシ〔裝置目錄第五〕

第十六 水素ヲ一瓶ヨリ他瓶ヘ移スニハ之ヲ上ニ向ケテ下ヨリナスベシ〔裝置目錄第五〕

第十七 水素中ニ於テ點火シタル蠟燭ヲ消スベシ〔裝置目錄第五〕

第十八 二酸化マンガン及ビ鹽酸ニ由ル鹽素ノ製法及ビ之ヲ集ムル〔裝置目錄第十及ビ第十一〕

第十九 〔カルミン〕紙ヲ鹽素瓦斯中ニ於テ褪色セシムベシ〔裝置目錄第

五

第二十 鹽酸溶液ノ電氣分析ニ由テ生ズル所ノ瓦斯ハ、別々ニ之ヲ集メ、而シテ其性質ヲ示スベシ〔裝置目錄第八第二十一及ビ第四十九〕

第二十一 鹽素中ニ於テ水素ノ噴出セルモノヲ燃燒スベシ〔裝置目錄第六及ビ第三十五〕

第二十二 食鹽及ビ硫酸ヲ以テ鹽酸瓦斯ヲ製シ、水銀上ニ於テ之ヲ集ムルカ、若クハ空氣ノ置換ニ由テ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第十及ビ第十一〕

第二十三 試験紙ヲ以テ〔ポッターズ〕溶液ノ〔アルカリ〕性ナルコト、鹽酸溶液ノ酸性ナルコト、適當ノ分量ヲ以テ是ニ溶液ヲ混交シ、以テ生ズル所ノ液ノ中性ナルコトヲ示スベシ〔裝置目錄第三〕

第二十四 鹽酸瓦斯中ニ於テ點火シタル蠟燭ヲ消スベシ〔裝置目錄第五〕

第二十五 鹽酸瓦斯ノ水ニ溶解スベキ性ヲ示スベシ〔裝置目錄第七〕

第二十六 酸化水銀或ハ鹽素酸「ポッタシユーム」或ハ鹽素酸「ポッタシユーム」ト、二酸化「マンガソ」トノ混交物ヨリ酸素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ、又鹽素ト蒸氣トヲシテ紅熱ヲ加ヘタル管中ニ通過セシメ、以テ之ヲ製シ且ツ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第九、第十、第十一、第十五、第十六、第三十四、第四十五及ビ第四十八〕

第二十七 酸素中ニ於テ蠟燭ニ點火スベシ、而シテ火ヲ吹キ消シテ尙ホ殘火アル燭心ノ再ビ點火スルヲ示スベシ〔裝置目錄第六〕

第二十八 酸素中ニ於テ燐ノ燃燒スルヲ〔裝置目錄第十四及ビ第三十九〕

第二十九 酸素中ニ於テ束ヲタル鋼鐵線ノ燃燒スルヲ〔裝置目錄第三十六及ビ第四十六〕

第三十 酸素ト水素トノ混交物ノ爆發〔裝置目錄第二十二〕

第三十一 水素ノ酸素中ニ燃燒シテ水ヲ生ズルヲ示スベシ〔裝置目錄第八及ビ第三十五〕

第三十二 水ノ中性反應ヲ示スベシ、

第三十三 空氣ノ上ニ濕ヒタル燐ノ作用ニ由テ「ナゾーシ」ノ生ズルヲ示スベシ、澱粉ト沃化「ポッタシユーム」トヲ以テ浸染シタル紙ニ於ケ

ル「ナゾーシ」ノ作用ヲ示スベシ〔裝置目錄第二十三〕

第三十四 無水炭酸瓦斯ヲシテ過酸化「バリニウム」ヲ浮存セル水中ニ通過セシメ、以テ水酸基ヲ製スベシ〔裝置目錄第三、第八及第九〕

第三十五 水酸基ヲ試験管中ニ熱シ、而シテ酸素ノ發出スルヲ示スベシ〔裝置目錄第二〕

第三十六 酸化銀ヲ水酸基ニ加ヘ、而シテ酸素及ビ銀ノ生ズルヲ示スベシ〔裝置目錄第二〕

第三十七 硫化鉛ヲ以テ變色シタル紙ヲ水酸基ノ溶液ヲ以テ洗滌スベシ〔裝置目錄第四十七〕

第三十八 又變色シタル白色油畫具ヲ水酸基ノ溶液ヲ以テ洗滌スベシ

〔裝置目錄第四十一〕

第三十九 試験管中ニ於テ過酸化鹽素(O_2O_2)ヲ製シ、而シテ熱シタル金屬線ヲ以テ之ヲ爆發スベシ、

第四十 水底ニ於テ燐ト鹽素酸「ポッタシニウム」トノ混交物ニ硫酸ヲ加フベシ〔裝置目錄第五及第二十、二十四〕

第四十一 酸化水銀及ビ水ヲ以テ鹽素ヲ攪拌シ、以テ次亞鹽酸ヲ製スベシ〔裝置目錄第十、第十一及第十六〕

第四十二 鹽素ヲシテ沸騰スル乳石灰中ニ通過セシメ、而シテ濾過シタル後、鹽化「ポッタシニウム」ヲ加フレバ、鹽素酸「ポッタシニウム」ハ結晶スベシ〔裝置目錄第十七〕

第四十三 硼砂及ビ鹽酸ヨリ硼酸ヲ製スベシ〔裝置目錄第十七〕

第四十四 「アルコール」中ニ於テ燃燒スル硼酸溶液ノ火焰〔裝置目錄第三十三〕

第四十五 試驗管中ニ於テ木ヨリ木炭ヲ製スルヲ〔裝置目錄第二〕

第四十六 石灰水ヲ空氣ニ露出スル後、表皮ノ生ズルヲ示スベシ〔裝置目錄第二十八〕

第四十七 鹽酸ヲ古キ煉石灰ノ破片ニ加ヘ、而シテ無水炭酸瓦斯ノ發散スルヲ示スベシ〔裝置目錄第二〕

第四十八 石灰水中ヲ經テ呼吸スベシ〔裝置目錄第二〕

第四十九 空氣ヲ以テ滿タシタル玻璃ノ圓罩中ニ於テ蠟燭ヲ燃燒シ、

而シテ石灰水ヲ以テ無水炭酸瓦斯ノ發生スルヲ示スベシ〔裝置目錄第六〕

第五十 石灰水或ハ白堊或ハ大理石ト鹽酸トヲ以テ無水炭酸瓦斯ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第八及ビ第九〕

第五十一 空氣ヲ滿タシタル石鹼球ハ無水炭酸瓦斯中ニ浮漂スルヲ示スベシ〔裝置目錄第二十七〕

第五十二 「リットマス」溶液ヲ無水炭酸瓦斯ヲ入ル、瓶中ニ注入スベシ〔裝置目錄第五〕

第五十三 點火シタル蠟燭ヲ無水炭酸瓦斯ノ瓶中ニ衝入スベシ〔裝置目錄第五〕

第五十四 木炭ヲ填充シ、而シテ紅熱ヲ加ヘタル鐵管中ニ無水炭酸瓦斯ヲ通過シ、其發生シタル酸化炭素ノ可燃性ヲ示スベシ〔裝置目錄第五、第八、第九及ビ第五十四〕

第五十五 蔞酸ト硫酸トノ混交物ヨリ酸化炭素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第一、第十及ビ第十一〕

第五十六 硫酸ト黃色血鹵鹽トノ混交物ヨリ酸化炭素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第十一〕

第五十七 瓶中ノ酸化炭素ヲ燃燒シ、然ル後點火シタル蠟燭ヲ瓶中ノ瓦斯ヘ衝入スベシ〔裝置目錄第五〕

第五十八 酸化炭素ヲ以テ石灰水ヲ攪拌シ、而シテ毫モ其濁狀ヲ呈セ

ザルヲ示スベシ、然ル後此瓦斯ヲ燃燒シ石灰水ヲ以テ再ビ之ヲ攪動シ、而シテ無水炭酸瓦斯ノ發生セシヲ示スベシ〔裝置目錄第五〕

第五十九 空氣中ニ於テ燐ヲ燃燒シ、以テ窒素ヲ製スベシ〔裝置目錄第二十六及ビ第三十七〕

第六十 亞硝酸「アンモニウム」ヨリ或ハ亞硝酸「ポッタシウム」ト鹽化「アンモニア」トノ混交物ヨリ窒素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第十三〕

第六十一 「アンモニア」ノ濃溶液中ニ鹽素ヲ通過セシメ、以テ窒素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第十、第十一及ビ第二十〕

第六十二 窒素中ニ點火シタル蠟燭ヲ衝入スベシ〔裝置目錄第五〕

第六十三 「リットマス」紙ヲ保容スル小器中ニ於テ電火ヲ空氣ニ通ズベシ〔裝置目錄第三十二、第四十九及ビ第五十〕

第六十四 窒素ノ中性ヲ示スベシ、

第六十五 硝酸アンモニウムヨリ第一酸化窒素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ、硝酸アンモニウムハ硝酸及炭酸アンモニウムヨリ生ズルヲ示スベシ〔裝置目錄第三及ビ第十五〕

第六十六 微弱ニ燃燒スル硫素ハ、第一酸化窒素中ニ於テ消ユルヲ示スベシ、而シテ之ニ反シ強劇ニ燃燒スル硫素ハ、此瓦斯中ニ於テ消ユルヲナク、益、光輝ヲ發シテ益、燃燒スルヲ示スベシ〔裝置目錄第十四及ビ第三十九〕

第六十七 第一酸化窒素中ニ點火シタル蠟燭ヲ衝入スベシ〔裝置目錄第五〕

第六十八 銅及ビ硝酸ヨリ第二酸化窒素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第八及ビ第九〕

第六十九 水上ニ於ケル瓶内ノ空氣ニ第二酸化窒素ヲ加フベシ〔裝置目錄第六及ビ第七〕

第七十 第二酸化窒素中ニ點火シタル蠟燭ヲ衝入スベシ〔裝置目錄第五〕

第七十一 微弱ニ燃燒スル燐ハ、第二酸化窒素中ニ於テ消エ、而シテ之ニ反シ強劇ニ燃燒スル燐ハ、此瓦斯中ニ於テ光輝ヲ發シテ燃燒スルヲ

ヲ示スベシ〔裝置目錄第十四及ビ第三十九〕

第七十二 硝酸及ビ無水亞砒酸ヨリ無水亞硝酸ヲ製スベシ〔裝置目錄第十三〕

第七十三 亞硝酸鹽ノ酸性溶液ニ過「マンガン」酸「ポッタシニウム」溶液ヲ加ヘ、以テ亞硝酸ノ還元力ヲ示スベシ〔裝置目錄第三〕

第七十四 「マジエンダー」ヲ以テ着色シタル酸性水ニ亞硝酸鹽ノ溶液ヲ加ヘ、以テ亞硝酸ノ酸化作用ヲ示スベシ〔裝置目錄第三〕

第七十五 第二酸化窒素及ビ酸素ヲ混交シ、以テ過酸化窒素(NO_2)ヲ製スベシ〔裝置目錄第五〕

第七十六 硝酸「ポッタシニウム」及ビ硫酸ヨリ硝酸ヲ製スベシ〔裝置目

錄第十三及ビ第十八〕

第七十七 直接ニ過酸化窒素ト水酸基トヲ化合セシメ、以テ硝酸ヲ製スベシ〔裝置目錄第五〕

第七十八 硝酸ヲ銅屑上ニ注灌スベシ〔裝置目錄第三〕

第七十九 硝石ト木炭トノ混交物ヲ速燃セシムベシ〔裝置目錄第十五〕

第八十 濃硝酸ヲ金箔ニ加注スベシ〔裝置目錄第三〕

第八十一 濃鹽酸ヲ金箔ニ加注スベシ〔裝置目錄第三〕

第八十二 濃硝酸ト濃鹽酸トヲ混交スルコト由リ、金箔ノ溶解スルコト

ヲ示スベシ〔裝置目錄第三〕

第八十三 鹽化アンモニウムト水化石灰トノ混交物ヨリ瓦斯狀ノ「ア

シモニアヲ製シ、之ヲ水銀上ニ於テ集ムベシ、或ハ置換法ニ由テ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第十五〕

第八十四 水ニアンモニアノ溶解スル性アルヲ證示スベシ〔裝置目錄第七〕

第八十五 瓦斯狀ノアンモニア中ニ燭火ヲ衝入スベシ〔裝置目錄第五〕

第八十六 熱シタル管ノ端ニ於テ流出スルアンモニア瓦斯ヲ燃燒スベシ〔裝置目錄第十五及第四十五〕

第八十七 アンモニアノアルカリ性ヲ示スベシ、

第八十八 鹽化アンモニアノ揮發性ヲ證明スベシ〔裝置目錄第三十八〕

第八十九 瓦斯狀アンモニア及ビ鹽酸瓦斯ヨリ鹽化アンモニアノ發

生スルヲ示スベシ〔裝置目錄第五〕

第九十 模造硫黃ヲ製スベシ〔裝置目錄第十七及第十八〕

第九十一 試験管中ニ於テ硫黃ヲ熔化シ、其溫度ノ増加スルニ從ヒ、變化スルヲ示スベシ〔裝置目錄第二〕

第九十二 硫化鐵及ビ稀硫酸ヨリ硫化水素ヲ製シ、而シテ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第八及第九〕

第九十三 噴出スル硫化水素ヲ燃燒シ、而シテ其火焰上ニアンモニアヲ以テ濕シタル玻璃棒ヲ支持スベシ、

第九十四 硫化水素ノ酸性ヲ示スベシ〔裝置目錄第五〕

第九十五 無水亞硫酸ニ由テ硫化水素ヲ分解スベシ〔裝置目錄第五〕

第九十六 鹽素ニ由テ硫化水素ヲ分解スベシ〔裝置目錄第五〕

第九十七 硫化水素ヲシテ左ニ記載スル諸物體ノ各水溶液中ニ通過セシムベシ、即チ亞砒酸、硫酸銅、醋酸鉛、吐酒石及ビ硫酸亞鉛ノ如キ是ナリ

〔裝置目錄第二十九〕

第九十八 硫酸ノ上ニ銅ノ作用ヲ起シ、以テ無水亞硫酸ヲ製シ、水銀ノ上ニ於テ之ヲ集ムルカ、或ハ置換法ニ由テ之ヲ集ムベシ〔裝置目錄第十及ビ第十一〕

第九十九 「リットマス」紙ニ於ケル無水亞硫酸ノ作用ヲ示スベシ〔裝置目錄第五〕

第百 雪ト食鹽トノ混交物中ニ衝入シタル玻璃管中ニ於テ、無水亞硫酸

ヲ凝縮スベシ〔裝置目錄第十、第十一及ビ第二十〕

第百一 無水亞硫酸中ニ燭火ヲ衝入スベシ〔裝置目錄第五〕

第百二 無水亞硫酸ノ水ニ溶解スベキ性アルヲ證明スベシ〔裝置目錄第五〕

第百三 亞硫酸ヲ以テ薔薇葉ノ浸劑ヲ褪色セシメ、然ル後之ニ稀硫酸ヲ加ヘ、以テ其色ヲ復スベシ〔裝置目錄第三〕

第百四 左ノ方法ニ由テ亞硫酸ヲ硫酸ニ變化セシムベシ、〔第一〕亞硫酸ノ水溶液ヲ空氣ニ露出スルヲ〔第二〕硝酸ヲ以テ此溶液ヲ熱スルヲ〔裝置目錄第十三〕

第百五 無水亞硫酸及ビ酸素ヲシテ灼熱シタル海綿狀白金上ニ通過セ

シメ、以テ無水硫酸ノ發生スルヲ證明スベシ〔裝置目錄第十、第十一、第三十一及第三十六〕

第百六 無水亞硫酸ト水酸基トノ直接化合ニ由テ硫酸ノ生ズルヲ示スベシ〔裝置目錄第五〕

第百七 壘中ニ於テ無水亞硫酸、酸素若クハ空氣、過酸化窒素及ビ蒸氣ヲ混交シ、以テ硫酸ヲ製スベシ〔裝置目錄第十二、第十九及第三十六〕

第百八 廣濶ナル壘中ニ入レ置キタル白砂糖ノ濃厚舍利別ニ容積ニ、濃厚硫酸ノ一容積ヲ加入スベシ〔裝置目錄第十七〕

第百九 次亞硫酸「ソヂューム」ノ溶液ニ稀硫酸ヲ加入シ、以テ遊離次亞硫酸ノ自然分解ヲ證明スベシ〔裝置目錄第二〕

規則書ノ第四十五條ニ由レバ、生徒ノ實地化學或ハ化學上實驗ニ係リ、優等ノ學力ヲ有スルキハ其教師ニ特ニ報酬ヲ與フルナリ、而シテ生徒ノ學力ハ現今第五月ノ尋常試業ニ規定シタル問題ニ由テ、其試業ヲ施行スルモノトス、初級ノ學科ハ則テ上文ニ記述シタル元素及ビ化合物ノ製法ト實驗ヲ以テ、其性質ヲ證明スルノ方法是ナリ、但シ初級ノ試業問題ハ此學科ニ限ルモノトス、是等ノ問題ハ唯ニ書籍及ビ口述ノ教授ノミヲ以テ學ビ得タル生徒ニ在テハ、答フルヲ得ザル様ニ能ク注意シテ編纂スベシ、

○第三章 無機化學ノ教授用裝置目錄初級

(此目錄ト符合スル裝置ノ一組ハザウス、ケンシントン博物館

ニ在テ衆庶ノ展覽ニ供ス)

第一「ロース」數多ノ細孔ヲ
鑿通シシモノヲ附セル「ブンセン」燈

○此燈ヲ以テ石炭瓦斯ト空氣トノ混交物ヲ燃燒スルニハ、空氣ヲシテ脚下ノ小孔ヨリ入ラシムルナリ、又「ロース」ハ實驗目錄第五十五及ビ第九十一ニ於ケル如ク、徐々ニ玻璃器若クハ磁器ヲ熱スルニ使用スルモノトス、「ロース」ヲ使用セザレハ則テ實驗目錄第一ニ於ケル如ク、乾熬ニ相當セル至熱ノ長狹火焰ヲ生ズ、然レモ直テニ玻璃器若クハ磁器ニ適用スルモノニ非ザルナリ、

第二十二個ノ試験管○(實驗目錄第二、第三十五、第三十六、第三十九及

ビ第四十五)此管ハ種々ノ物體ヲ適宜ノ溫度ニ露出スル爲ニ使用スルモノナリ、

第三 脚架アル三個ノ玻璃蓋○(實驗目錄第七、第八、第二十三、第三十四、第四十七、第四十八、第六十五、第七十三、第七十四、第七十八、第八十、第八十一、第八十二、第一百三及ビ第一百九)此器ハ種々ノ溶液ヲ混交シタル結果ヲ示ス爲ニ使用スルモノナリ、

第四 二個ノ堅牢ナル小形圓罩長サ六「インチ」ニシテ直徑「インチ」ノ四分ノ三、○此器ハ鹽酸ノ化生ヲ示ス爲ニ使用スルモノナリ(實驗目錄第六)一ノ圓罩ニハ水素ヲ滿タシ、他ノ圓罩ニハ鹽素ヲ滿タシテ二個共ニ玻璃板ヲ以テ密閉シ、然ル後鹽素ノ圓罩ヲ上ニシテ兩圓罩ノ口ヲ合シ、

玻璃板ヲ取除ケ、此二瓦斯ヲシテ飽マデ混交セシメ、而シテ此二圓罩ヲ別々ニ離シ、然ル後各圓罩ノ口ニ火焰ヲ接觸セシムレバ、爆發シテ鹽酸ヲ生ズルナリ、

第五 脚架アル二個ノ圓罩長サ十二「インチ」ニシテ直徑二「インチ」○

〔實驗目錄第二、第十二、第十五、第十六、第十七、第十九、第二十四、第四十、第五十二、第五十三、第五十四、第五十七、第五十八、第六十二、第六十七、第七十、第七十五、第七十七、第八十五、第八十九、第九十四、第九十五、第九十六、第一百、第一百二及ビ第百六〕此器ハ瓦斯ノ性質ヲ證明スル爲ニ使用スルモノナリ、

第六 脚架アル二個ノ圓罩長サ十五「インチ」ニシテ直徑二「インチ」○

〔實驗目錄第二十一、第二十七、第四十九及ビ第六十九〕此器モ亦瓦斯ノ性質ヲ證明スル爲ニ使用スルモノナリ、

第七 脚架アル一個ノ圓罩長サ二十「インチ」ニシテ直徑三「インチ」○

〔實驗目錄第二十五、第六十九及ビ第八十四〕此圓罩ハ瓦斯ノ水ニ溶解スベキ性質ヲ證明スル爲ニ使用スルモノナリ、此圓罩ニハ乾燥セル瓦斯ヲ滿タシ、堅牢ナル玻璃板ヲ以テ密閉シ、手ヲ以テ緊ト支持シ、而シテ其口ヲ水中ニ浸入シ、然ル後吸收ノ生ズルニ從ヒ、稍、水ヲシテ此圓罩中ニ突入セシムルガ爲ニ、此玻璃板ヲ滑ラシテ遠ザクベシ、

第八 漏斗管及ビ誘導管ヲ附セル兩口ウールフ氏壘。○此壘ハ水素、無水炭酸瓦斯、酸化窒素及ビ硫化水素ニ於ケル如ク、熱ヲ用ヒズシテ瓦斯

ヲ製スル爲ニ使用スルモノナリ〔實驗目錄第十三、第三十四、第五十四、第六十八及ビ第九十二〕漏斗管ハ壘内ノ液中ニ浸入セザルベカラズ、

第九 瓦斯ノ洗滌ニ使用スル洗滌壘ニ等シク準備シタル兩口ウールフ氏壘○此壘ハ瓦斯中ヨリ之ヲ製スルキ、使用シタル酸類ノ痕跡ヲ遠ザクル爲ニ使用スルモノニシテ、瓦斯ヲ壘内ノ水中或ハ「アルカリ」溶液中ニ通過セシムルモノトス、誘導管ハ正シク壘中ノ液面下ニ浸入セザルベカラズ、是等ノ壘中ニハ水ニ代フルニ濃硫酸ヲ以テスレバ、硫酸ヲ通過スル瓦斯ハ必ズ其含ム濕氣ヲ除去セラルベシ〔實驗目錄第二十六、第三十四、第五十、第五十四、第六十八及ビ第九十二〕

第十 洗滌壘ノ如ク準備シテ安全管ヲ附セル三口ウールフ氏壘○〔實驗目錄第十八、第二十二、第二十六、第四十一、第五十五、第六十一、第九十八、第百及ビ第百五〕此壘モ亦鹽酸及ビ「アンモニア」ノ如キ甚ダ溶解シ易キ瓦斯ヲ洗滌スル爲ニ使用スルモノナリ、誘導管及ビ安全管ハ正シク壘中ノ液面下ニ浸入セザルベカラズ、又安全管ハ瓦斯ノ吸收ニ由テ水ノ退流スルキ空氣ヲ進入セシムルノ用ヲナシ、以テ壓力ノ平均ヲ復スルモノトス、

第十一 塞子、漏斗管及ビ誘導管ヲ附セル大壘○此壘ハ熱ノ助ケヲ以テ液體ヨリ瓦斯ヲ製スル爲ニ使用スルモノナリ、此壘ト熱ヲ發スルモノトノ間ニ鐵線紗若クハ砂蘆ヲ置キ、以テ火焰ヲナシ、此壘ト相觸レザ

ヲシムルヲ要ス〔實驗目錄第十八、第二十二、第二十六、第四十一、第五十五、第五十六、第六十一、第九十八、第百及ビ第百五〕

第十二 裝置目錄第十一ニ於ケル如ク準備シタル稍小形ノ壘○此壘モ亦熱ノ助ケニ由テ液體ヨリ瓦斯ヲ製スル爲ニ使用スルモノナリ〔實驗目錄第十四及ビ第百七〕

第十三 塞子及ビ誘導管ヲ附セル小形ノ壘○〔實驗目錄第六十、第七十二、第七十六及ビ第百四〕此壘ハ物體通常固體ヲ熱シ、且ツ其分解シテ發生シタルモノヲ集ムル爲ニ使用スルモノニシテ、誘導管ヲ附セザレバ〔則チ〔實驗目錄第七十六〕ニ於テ硝酸ヲ凝縮セシムル受器トナスヲ得ベシ、

第十四 廣濶ナル口ヲ附セル大壘○此壘ハ酸素等ノ中ニ於テ燐ヲ燃燒スル爲ニ使用スルモノナリ〔實驗目錄第二十八、第六十六及ビ第七十一〕

第十五 塞子及ビ誘導管ヲ附セル三個ノフロレンス壘○〔實驗目錄第二十六、第六十五、第七十九、第八十二及ビ第八十六〕此壘ハ直チニ火焰ニ接觸シテ用フルヲ要ス、此壘ハ其價直ノ廉ナルヲ以テ、之ヲ破壊スルコアルモ大ニ不都合ハ生セザルナリ、

第十六 瓦斯洗滌ノ爲ニ使用シ、塞子及ビ二管ヲ附セル壘○〔實驗目錄第二十六及ビ第四十一〕此壘ハ裝置目錄第九ニ於テ記載シタル事ト等シキ目的ノ爲ニ使用スルモノナリ、殊ニ〔實驗目錄第二十六〕ニ於ケル如

ク、瓦斯ヲシテ蒸氣ト混交セシメンガ爲ニ、之ヲ熱湯中ニ通過セシムルトキ使用スルモノナリ、

第十七 大嘴蓋○〔實驗目錄第四十二、第四十三、第九十及ビ第百八〕此蓋ハ溫カナル溶液ヲ開通シタル器内ニ於テ要スルトキカ、或ハ作用ノ爲ニ熱ヲ發スル物體ヲ混交スルトキ使用スルナリ、而シテ此蓋ハ鐵線紗若クハ砂蘆ノ上ニ於テ熱スルヲ要スベシ、

第十八 二個ノ「レトルト」一ハ大ナルモノ、一ハ小ナルモノ○〔實驗目錄第七十六及ビ第九十〕「レトルト」ハ硝酸ニ於ケルガ如ク、物體ヲ蒸餾スルトキ使用スルモノナリ、

第十九 塞子及ビ此塞子ニ通ズル五個ノ管ヲ附セル、一「ガルロン」乃至

一「ガルロン」積ノ壘即チ一管ハ塞子ヲ通過スルノミヲ以テ、他ノ管ハ此壘ノ中央ニ達スルモノトス、○此壘ハ硫酸ノ製造ヲ解明スル爲ニ使用スルナリ、酸素若クハ空氣、酸化窒素、無水亞硫酸及ビ蒸氣ヲシテ長管ニ通過セシメ、而シテ絶エズ之ヲ流通セシメンガ爲ニ、短管ニハ吸氣器ヲ附着ス〔實驗目錄第百七〕、

第二十 洗滌壘ノ如ク準備シタル兩口壘、但シ廣濶ナル誘入管之ニ附屬ス〔實驗目錄第六十一〕、此壘ハ鹽素ニ由テ「アンモニア」ヲ分解スル爲ニ使用スルモノナリ、但シ礪砂ハ積聚スルガ故ニ、口ノ狹キ誘入管ニ在テハ之ヲ閉塞スベシ、

第二十一 水ヲ分解シ而シテ生ジタル瓦斯ヲ別々ニ集ムベキ「ウチダ

「トトル」〔實驗目錄第十一及第二十〕此器ハ含水鹽酸及ビ「アンモニア」電氣分析法ニ處スル爲ニ使用スルモノナリ、此事ニハ裝置目錄第四十九ノ「バッテリー」ヲ使用ス、

第二十二 活栓ヲ附セル玻璃鐘及ビ中ニ其浮泳スベキ玻璃器○〔實驗目錄第三十〕此鐘ニハ水素ノ一容積ト酸素ノ一容積トノ混交物ヲ滿タシ、其下ル壓力ト活栓ヲ開クコトヲ以テ、此瓦斯ヲ膀胱或ハ「コルロヂタン」球内ニ移シ、然ル後之ヲ火焰ニ觸レ、以テ爆發セシムルモノトス、

第二十三 脚架ヲ附シ栓ヲ以テ其口ヲ塞ギ得ベキ圓罩○〔實驗目錄第三十三〕此圓罩ハ其底ニ在ル淺層ノ水中ニ新ニ截切シタル燐片ヲ三十分或ハ四十分間入レ置キ、以テ「ナゾーン」ヲ製スル爲ニ使用スルモノナリ、但シ燐ハ水上ニ現出シ、以テ此圓罩内ニ閉入シタル空氣ト一部分相觸ル、様ニ入レ置クヲ要ス、

第二十四 長キ漏斗管○〔實驗目錄第四十〕此管ハ鹽素酸「ホッダシユ」ト相觸レタル燐ヲ燃燒セシムルキ、水ヲ保容スル壘ノ底ニ硫酸ヲ注入スル爲ニ使用スルモノナリ、又管ヲ附セザル「レトルト」中へ、其口ノ内部ヲ濕サズシテ液體ヲ注入スル爲ニモ使用スルコトアリ、

第二十五 玻璃管及ビ絹ノ摩擦物○〔實驗目錄第四〕此器ハ電氣ヲ起ス爲ニ使用スルモノナリ、

第二十六 管ヲ附セル大玻璃鐘○〔實驗目錄第五十九〕此玻璃鐘ハ栓ヲ以テ其口ヲ密閉シ、以テ水上ニ浮泛シテ燃燒セル燐ヲ保容スル皿ヲ覆フモ

ノトス、燐ノ燃燒スルヲ熄ムルニ至リ、此玻璃ヲ壓シ以テ内外ノ水面ヲ平均セシムベシ、然ル後其栓ヲ除去シ、而シテ殘存スル瓦斯ヲ實驗シ、以テ其窒素タルヲ示スベシ、

第二十七 小管ヲ附セル玻璃桶(實驗目錄第五十一)此器ハ瓦斯ノ溢ル、マデ底ノ小管ヲ經テ、無水炭酸瓦斯ヲ滿タサシガ爲ニ使用セルモノナリ、空氣ヲ滿タセル石鹼球ヲシテ、此玻璃器内ニ墮落セシムルニ於テハ、此球ハ浮泛スベシ、

第二十八 淺キ玻璃皿○(實驗目錄第四十六)此器ハ教授ヲナス所ノ室内ニ無水炭酸瓦斯ノ現存スルヲ證センガ爲ニ、石灰水ノ大ナル表面ノ空氣ニ曝露センガ爲ニ使用スルモノナリ、

第二十九 兩口壺ノ併列、○此壺ハ硫化物ヲ生ズル所ノ種々ナル金屬化合物ノ溶液中ニ、硫化水素(H_2S)ヲ通過セシメンガ爲ニ使用スルモノナリ(實驗目錄第九十七)此壺中ニハ無水亞砷酸、硫酸銅、醋酸鉛、吐酒石鹽化マンガン及ビ硫酸亞鉛ノ水溶液ヲ入レ置クヲ要ス、

第三十 凝凍混交物ヲ保容スベキ玻璃器ヲ以テ包圍シ、活栓ヲ附セル曲管(實驗目錄第百)此管ハ氷ト食鹽トノ混交物ニ由テ、無水亞硫酸ヲ分解スル爲ニ使用スルモノナリ、

第三十一 海綿狀白金ヲ保容スル燃燒管○(實驗目錄第百五)此管ノ熱シタルモノヲ經テ無水亞硫酸ノ二容積ト、酸素ノ一容積トノ混交物ヲ通過セシムルモノトス、此無水亞硫酸及ビ酸素ハ化合シテ無水硫酸ヲ

生ズ、而シテ此無水硫酸ハ管中ヨリ濕氣ヲ含ミタル空氣中ニ出ルトキ、濃厚ノ白烟ヲ生ズルナリ、

第三十二 空氣中ニ電火ヲ流通セシムルガ爲ニ一個ノ白金線ヲ附セル球○〔實驗目錄第六十二〕電火ノ烈熱ノ爲ニ此球内ニ在ル空氣ノ成分化合シテ無水亞硝酸及ビ過酸化窒素ヲ生ズ、此等ノモノハ濕ヒタル「リッ」トマス紙ヲ赤色ニ變ズルナリ、

第三十三 時計玻璃○〔實驗目錄第四十四〕此器ハ硼酸ノ「アルコール」溶液ヲ保容スル爲ニ使用スルモノニシテ、此溶液ハ燃燒スルニ當リ固有ノ綠色焰ヲ發シテ燃燒ス、

第三十四 酸化水銀ヲ熱スル爲ニ使用スル管○此管ハ酸化水銀ノ水

銀及ビ酸素ニ分解スルヲ示ス爲ニ使用スルモノナリ〔實驗目錄第十及ビ第二十六〕水銀ハ此管ノ曲部ニ凝縮シ、酸素ハ氣槽中ニ進入ス、

第三十五 水素ヲ燃燒スル爲ニ使用スル噴口○〔實驗目錄第二十一及

第三十一〕此噴口ハ軟柔ナル管ニ由テ水素ノ裝置ニ附着シ〔裝置目錄第八〕而シテ水素ノ燃燒スルハ鹽素若クハ酸素ノ瓶中ニ降下セシムルモノトス、

第三十六 貯氣器○〔實驗目錄第二十九、第百五及ビ第百七〕此器ハ一時瓦斯ヲ貯蓄シ置キ、或ハ實驗ニ就テ要セラル、トキ、其多量ヲ供給センガ爲ニ使用スルモノナリ、又此器ハ吸氣器トシテ使用スルヲ得ベシ〔實驗目錄第百七〕

第三十七 磁皿○〔實驗目錄第五十九〕此皿ハ空氣中ヨリ窒素ヲ製セン
ガ爲ニ〔裝置目錄第六十六〕ノ玻璃ト共ニ使用セラルナリ、

第三十八 白金板及ビ白金線○〔實驗目錄第八十八〕此白金板ハ物體ヲ
紅熱ニ露出スルトキ、其不揮發性ナルヤ、或ハ揮發性ナルヤヲ示ス爲ニ
使用シ、又白金線ハ酸化金屬ト溶化硼砂トヲ以テ着色シタル小球ヲ製
センガ爲ニ使用スルナリ、

第三十九 二個ノ速燃用ヒ、○〔實驗目錄第二十八、第六十六及ビ第七十
一〕此ヒハ酸素及ビ鹽素中ニ於テ硫黃、燐、〔ソヂウム〕等ノ燃燒ヲ示ス
爲ニ使用スルモノナリ、

第四十 乳鉢及ビ乳棒○此乳鉢及ビ乳棒ハ各種ノ物體ヲ搗碎スル爲

ニ使用スルモノナリ、

第四十一 駱駝毛刷子○〔實驗目錄第三十七及ビ第三十八〕此刷子ハ水
酸基ノ溶液ヲツケ、既ニ變色シタル白畫具上ヲ掃キ、以テ其本來ノ白色
ヲ回復スル爲ニ使用スルナリ、

第四十二 鐵ノ三脚架、○此架ハ燈火ノ上ニ壺等ヲ支持スル爲ニ使用
スルモノナリ、

第四十三 二個ノ「レトルト」架、○此架モ亦燈火ノ上ニ壺等ヲ支持スル
爲ニ使用スルモノナリ、

第四十四 樹膠管、○此管ハ〔實驗目錄第五十四〕ニ於ケル如ク〔裝置目錄
第八、第九、第四十五及ビ第十〕ノ使用セラルキ、種々ナル裝置ノ管ヲ連接

スル爲ニ使用スルモノナリ、此管ハ爲ニ「インチ」或ハ「三インチ」ノ長サニ截斷スベシ、

第四十五 鐵管ヲ通過スルヲ得ベキ「コーク」用粘土竈○〔實驗目錄第二十六、第五十四及ビ第八十六〕此竈ハ瓦斯ヲ紅熱ニ露出スル爲ニ使用スルモノナリ、

第四十六 吹管尖、○〔實驗目錄第二十九〕此尖ハ〔裝置目錄第三十六〕ノ貯氣器ニ附着シテ夥シク酸素ヲ流出セシメ、而シテ酒精燈ノ火焰ヲ經テ瓦斯ヲ噴出セシメ、以テ束ネタル鋼鐵線ノ燃燒スルヲ示ス爲ニ使用スルナリ、

第四十七 氣槽、○此氣槽ハ水ニ溶解セザル瓦斯、或ハ唯微ニ溶解スル

瓦斯ヲ集ムル爲ニ使用スルモノナリ、

第四十八 竈中ヲ通過スベキ磁管、○〔實驗目錄第二十六〕此管ハ鹽素ノ試驗ニ於ケル如ク、鐵ヲ使用スルヲ得ザル如キ場合ニ於テ〔裝置目錄第四十五〕ニ記載スル鐵管ニ代用スルモノナリ、蒸氣ト鹽素トノ混交物ヲ熱スルトキ、細片ニ碎キタル磁器若クハ浮石ヲ以テ此管中ニ填充スベシ、但シ務テ其面ヲ廣闊ニセンガ爲ナリ、

第四十九 五個ノ電池ヨリ成ル「グローブ氏」〔バッテリー〕○〔實驗目錄第十一及ビ第二十〕此「バッテリー」ハ水、鹽酸及ビ「アンモニア」ヲ電氣分析法ニ處スル爲ニ使用スルモノナリ、此實驗ニ於テハ其充分ノ勢力ヲ要ス、誘導捲綱ヲ使用スレバ、則チ電池ノ數ヲ此捲綱ノ大サニ適合セザル

ベカラズ、

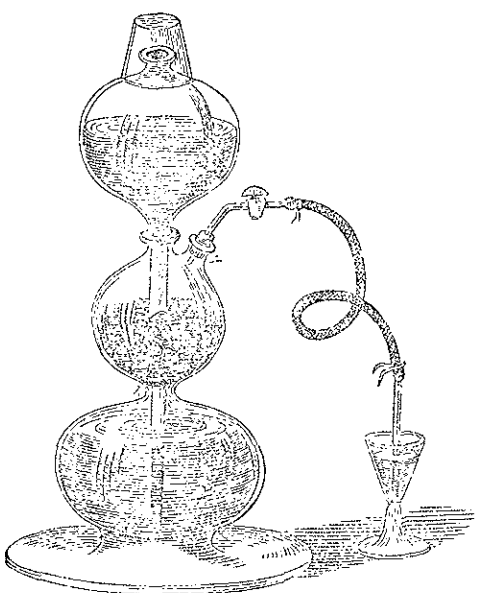
第五十 誘導捲綱(實驗目錄第六十三)此捲綱ハ電火ノ烈熱ヲ以テ直ニ窒素及ビ酸素ヲ化合セシムル爲ニ使用スルナリ、又此烈熱ニ由テ「ア
ンモニア」「瓦斯及ビ沼氣ヲ分解スルトキニ之ヲ使用スルナリ、茲ニ示サ
レタル大サノ捲綱ハ(裝置目錄第四十九)ノ五個電池ヨリ成ル「バッテリー」ニ適合スルモノナリ、

此裝置目錄ハ善美ノモノトナスベカラズ、此目錄ハ唯既ニ説示シタル
實驗ヲ施行スル爲ニノミ其用ヲナスモノニシテ、唯此實驗ノミニ據ル
所ノ教師ハ、其實驗ヲ施行スルキ難事ヲ感ズベシ、故ニ必ズ許多玻璃器
ノ有餘品ヲ備ヘ置キ、而シテ又壘「レトルト」、還元球、瓦斯瓶及ビ之ニ類

スル物品ノ絶エズ使用ヲ要スルモノヲ貯ヘ置クヲ要ス、又後ニ記載ス
ル瓦斯發生器ノ如キ或ル裝置ハ、頃刻ノ告示ニ於テ使用スルヲ得ル爲
ニ備ヘ置カザルベカラズ、而シテ或ハ瓦斯ハ活栓アル二個ノ管(洗壘ノ
如ク)ヲ附シテ、瓦斯保容器トスルニ適當シタル半「ガルロン」(升目壘中ニ
ノ名)少シク之ヲ貯ヘ置クヲ甚ダ肝要ナリ、

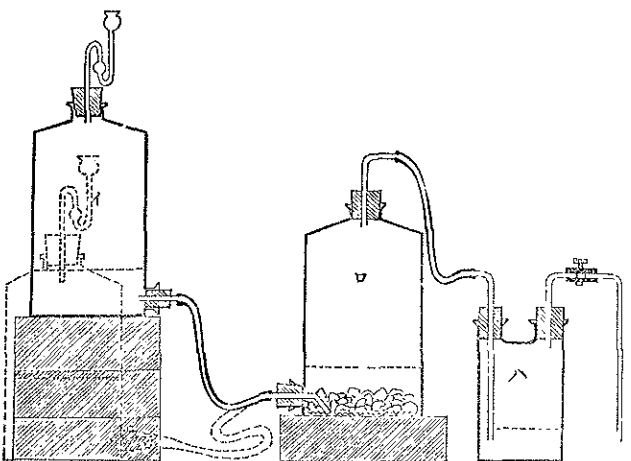
分析ヲ教授スルトキハ、キツブ氏ノ硫化水素發生器ヲ使用スルヲ要ス、
[第四十六圖]乃チ小塊ノ硫化鐵ヲ中央ノ球内ニ入レ置キ、而シテ緩ヤカニ
漏斗管(イ)ノ周圍ニ適當スル一片ノ鉛板ニ由テ、下ノ球内ニ其墮落スルヲ
得ザラシム、然ル後稀硫酸或ハ稀鹽酸ヲ上ノ球内ニ注入シテ其全ク充
滿シ、下ノ球内ニハ其半バ滿ルニ至リ其注入ヲ止ムルモノトス、此事ハ

第四十六圖



(二)ナル管ニ附セル活栓ニ由テ管理スルヲ得ベシ、瓦斯ヲ製センガ爲ニ活栓ヲ開通スレハ、酸ハ中央ノ球内ニ昇騰シ以テ硫化鐵ノ上ニ其作用ヲ起スナリ、又此作用ヲ止メント欲セバ此活栓ヲ閉塞スベシ、乃チ酸ハ瓦斯ノ壓力ノ爲メニ逐斥セラレ、而シテ瓦斯ノ發生ハ止ムニ至ルベシ、少シク注意シテ之ヲナスニ於テハ此裝置ハ甚ダ能用ヲナスナリ、

第四十七圖



此瓦斯ヲ製スル他ノ裝置ハ(第四十七圖)ニ示ス如ク之ヲ準備スベシ、乃チ(ハ)ナル洗壘及ヒ(イ)内ノ漏斗ヲ附セズシテ、平常要スル水素及ビ無水炭酸ノ如キ瓦斯ヲ製スル爲ニ、二組若クハ三組ヲ貯ヘ置クベシ、瓦斯ヲ發生セシメンニハ(ロ)ヨリ(イ)ヲ高ク置カザルベカラズ、又瓦斯ノ發生ヲ止メンニハ(ロ)ヲシテ(イ)ノ上ニ置クヲ要ス、二個ノ「パ井ント」壘ハ半クヲ

ウシノ貨幣ヲ以テ得ベク、且ツ纔カノ勞ヲ以テ之ヲ準備スルヲ得ベシ、故ニ平常此裝置ヲ備ヘ置クヲ要ス、

同ジ目的ニ用フル甚ダ必要ナル第三ノ裝置ハ〔第四十三圖〕ニ示スモノナリ、硫化鐵ヲ保容スル器ハ之ヲ稱シテ「エプローブエット」ト云フ、而シテ多量ノ瓦斯ヲ乾燥セシムル爲ニ間、其中ニ鹽化「カルシニウム」ヲ填充シ、以テ之ヲ使用スルヲアリ、

此裝置目錄ハ解圖ノ必要ナルヲ示スニ非ザレバ、蓋シ充分ノモノト云フベカラズ、化合位ニ因リ分類シテ元子量ト共ニ掲ケタル、元子目錄〔フランクランド氏ノ講義筆記三十二葉ヲ參考スベシ〕ヲ各教室ニ備ヘ置カザルベカラズ、而シテ其他屢、必要ノ表ヲ生徒ニ示サバ爾ベカラ

ズ、是等ノ目錄ノ紙上ニ印刷シタルモノハ買取スルヲ得ベシ、或ハ教師ハ自ラ紙形ヲ以テ棉布ノ上ニ之ヲ印刷スルヲ得ベシ、斯ノ如クシテ製シタル圖ハ、他ノ法ヲ以テスルヨリモ永續スルニ依リ、更ニ良キモノトス、紙形ノ價直ハ字母一組毎ニ凡ソ四〔シルリング〕ニシテ、刷子ノ價直ハ僅ニ數「ペンス」ニ過ギザルナリ、此刷子ハ其毛ノ短クシテ硬キモノヲ要シ、而シテ餘リ墨汁ヲ滿タシメザルヲ要ス、左ニ記載スルモノハ「アニリン」黑色墨汁ノ處方ニシテ、殆ド刪去スルヲ得ザルモノナリ、熱ノ力ニ由リ水ノ重量六百分ニ二十分ノ比例ヲ以テ「ガム、トラガカント」ヲ溶解スルモノトス、

第一溶液

「ガム、トラガカント」溶液

重量二十六分

鹽酸「アニリン」

同 二十五分

鹽化「アンモニウム」

同 四分

水

同 四十五分

第二溶液

「ガム、トラガカント」溶液

重量六十五分

鹽素酸「ボッタシユム」

同 三分

鹽化銅

同 六分

水

同 二十六分

是等ノ溶液ハ之ヲ使用スルニ二時間前ニ平等ニ混交シテ能ク攪拌スル

ヲ要ス、寫シ取りタル圖ハ其完成スルヤ否、一日若クハ二日間懸ケ置キテ乾燥シ、然ル後尋常ノ方法ヲ以テ之ヲ洗滌スルヲ要ス、之ヲ洗滌スル後ニアラザレバ決シテ之ヲ摺ムベカラズ、若シ之ヲ洗滌スル前ニ摺ムニ於テハ、其圖ハ能ク出來セザルベシ、又紙形ヲ以テ印刷スルトキ誤謬ヲナスコアラバ、直ニ濃石鹼水ヲ以テ強ク文字ヲ擦リ、以テ之ヲ洗ヒ消スヲ得ヘシ、然レモ新タニ棉布ノ片ヲ以テ縫ヒ、再ビ紙形ヲ以テ印刷シ、以テ此誤謬ヲ修繕スレバ、石鹼及ビ水ヲ以テ擦洗スルヨリモ、蓋シ其勞ヲ省クベシ、

○第四章 特別緊要ナル解明ニ使用スル化學的裝置目錄

〔此目錄ニ符合スル裝置ノ一組ハ理學技術部ヨリ理學校ニ頒付ス、又其一組ハサウス、ケンシントン博物館ニ備ヘ在リテ衆庶ノ展觀ニ供ス〕

第一 電火ノ流通ヲ以テ蒸氣ヲ分解スル爲ニ使用スル裝置、

第二 瓦斯分析用裝置、

第三 ゲ井、リユザック氏ノ法及ビデユマス氏ノ法ニ由リ、蒸氣ノ密度ヲ確定スル爲ニ使用スル裝置、

第四 水素及ビ鹽素ノ化合シテ鹽酸ヲ生ズルニ當リ、其收縮セザルヲ示ス爲ニ使用スル裝置、

第五 電火ニ由テ「アンモニア」ヲ分解シ、其遊離シタル水素ヲ酸化銅ニ

由テ燃燒スル爲ニ使用スル裝置、

第六 沼氣ヲ分解スル爲ニ使用スル裝置、

第七 酸素中ニ於テ炭素及ビ硫黃ノ燃燒シテ、其容積ノ變化セザルヲ示ス爲ニ使用スル裝置、

第八 シーメン氏ノ「チヅン」裝置、

第九 「ガルヴァノメートル」、

第十 「テルモパイル」、

第十一 ダニエル氏驗濕器、

第十二 空氣中ノ酸素ヲ定量スル爲ニ使用スル驗氣管、

第十三 擴散管、

第十四 酸水素的吹管及ビ瓦斯囊

第十五 ガベンザツシ氏ノ驗氣管

第十六 水素及ビ炭素ヨリ「アセチレン」ヲ製スル爲ニ使用スル裝置

第十七 グローブ氏「バッテリー」用十二個ノ電池

第十八 石炭瓦斯ヨリ「アセチレン」ヲ製スル爲ニ使用スル裝置

第十九 石炭瓦斯製造ノ裝置雛形

第二十 水素及ビ沼氣ノ同容積ヲ、種々ノ溫度及ビ壓力ニ露出スル爲ニ使用スル裝置

化學教授法 終

化學教授法 正誤

頁數	行數	誤	是	正	頁數	行數	誤	是	正
二二	九	(第三第二)	(第三第二)		一五六	三	H_2SO_4	H_2SO_4	
四三	五	入ラシメテ	入リテ		一六〇	一	$\text{Fe}_2\text{IV O}_3$	$\text{Fe}_2\text{IV O}_3$	
八九	八	ワキ	ワキ		一六三	九	$\text{SnS SnS}'$	SnS SnS	
九五	三	水作ニ用	水ニ作用		二〇五	三	ホッタシニ	ホッタシニ	
一三〇	七	$\frac{1}{2}(\text{Cl}_2\text{O}_3)$	$\frac{1}{2}(\text{Cl}_2\text{O}_3)$		二〇七	二	(H_2S)	(SH_2)	

明治十八年十月十二日出板板權所有屆

文部省編輯局藏板