學校印行

平岡盛三郎閲

羅斯珂氏化學　巻貳

茂木春太郎譯

明治十年

430 類
131 號
2

九号

20431
教科書文庫
2
430
32- 1877
25003
00139
M10
1877

羅斯珂氏化學卷二標目

第五章
窒素
大氣
第六章
酸素及窒素ノ化合物
「ダルトン」氏ノ極微分子說
硝酸
第七章
酸化窒素
「アムモニア」
第八章
炭素

二酸化炭素
第九章
一酸化炭素
石炭氣
炎

羅斯珂氏化學卷二

第五章

窒素　符號N　化合量十四　比重十四

窒素ハ大氣中ニ游離シ其容五分ノ四ヲ成ス又化合物ト爲テ動植諸體中ニ存シ又硝石ノ如キ種々ノ礦物中ニ含メリ窒素ヲ採リ得ルノ法ハ大氣中ノ酸素ヲ除去スルヲ最簡便トス大氣ノ滿ル玻璃鐘ヲ水槽中ニ倒立シ鐘內ニ於テ燐ノ一片ヲ燃スヘシ乃燐ト酸素ト相化合シテ五酸化燐ト爲ル此物初ハ白烟ヲナシ鐘內ニ盈ルト雖須臾ニ沈降シテ盡ク水中ニ融解シ鐘內ニ殆純粹ノ窒素ヲ留ム此時元來ノ大氣容量五分ノ一ヲ減ス可シ是レ燐素ト化合スル酸素ノ容ナリ又鐵管中ニ銅屑ヲ容レ之ヲ熱灼シ大氣ヲ經過セシムレハ酸素ハ銅ト化合シテ酸化銅トナリ窒素獨リ管端ヨリ放散ス又「アムモニア」融液多量ヲ取リ之ニ鹽素ヲ通スレハ鹽化「アムモニユム」即硇砂ト成リ窒素ヲ游離ス若鹽素ヲ通ス

ル、度ニ過レハ爆發スル化合物ヲ生シ不慮ノ災害ヲ招クヿアリ

窒素ハ無色味臭ノ氣體ナリ其質稍大氣ヨリ輕シ大氣ヲ一位トスレハ窒素ノ比重ハ〇、九七二ナリ其性極テ淡且鈍ナリ故ニ他物ト化合スル甚難シ又自燃ノ性ナク物ノ燃ルヲ助ケス動物ノ生活ヲ保存スル能ハス然レトモ決シテ毒性アルニ非ス動物ノ窒素中ニ於テ死スルハ唯酸素ナキカ為ナリ窒素ハ酸素及水素ト化合セシムルヲ得ヘシ水素ト化合スレハ強キ「アルカリ」性物トナル即「アムモニア」ナリ又酸水二素ト化合スレハ強キ酸性物トナル即硝酸ナリ

大氣

大氣トハ地球ヲ包覆スル所ノ氣體ヲ云フ其狀恰モ大洋ノ如ク吾人ハ則其底ニ生活スルナリ大氣ハ見ルヘカラスト雖人速ニ運動スルトキハ其抵抗アルヲ覺エ又其流動シテ風ヲ生スルヲ見レハ乃此氣ノ實物タルヲ知ル可シ

抽氣機ヲ以テ手下ノ大氣ヲ除去スルトキハ大ニ此氣ノ壓力アルヲ知ル是レ大氣ハ一平方「センチメートル」毎ニ一、〇三三「キロガラム」ノ力ヲ以テ手ヲ壓下スルカ故ナリ其壓力一平方寸毎ニ二貫五百目ナリ之ヲ以テ計算スレハ人ノ全體ニ受ル所ノ壓力ハ數百貫目ニ至ル可キナリ然レトモ吾人曾テ此壓力ヲ覺エサル者ハ内外平均ノ力ヲ以テ壓スル故ナリ此壓力ヲ計ル器械ヲ氣壓計ト名ツク「第九圖ヲ見ル可シ」海面水平地方ニ於テ其平均壓力ハ七百六十「ミリメートル」水銀柱ノ重ニ齊シ大氣ハ彈力及重量ヲ有スル故ニ下層ハ上層ニ壓縮サレ高低ニ從テ其粗密ヲ異ニシ海面ヲ拔ク愈高ケレハ愈薄ク上層ニ到レハ益稀薄ヲ極メ以テ全ク盡クルニ至ル故ニ其高サ精算スル能ハスト雖逐層稀薄ノ差ヲ以テ之ヲ推算スルニ大約海面ヨリ七十五「キロメートル」許ノ所ニアル可シ若大氣ノ全體ヲシテ下層ノ如ク稠密ナラシメハ其高サ僅ニ八「キロメートル」許ニシテ止ムノ三〇一氣壓ニシテ零度ノトキ乾燥大氣一「リットル」ノ重

量ハ一、二九三二「ガラム」ナリ

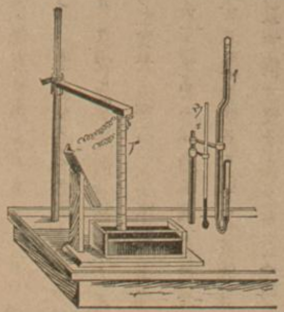
夫大氣ハ酸素ト窒素ヨリ成ル者ニシテ地上何ノ所ヨリ得ルヲ論セス其二氣分量ノ比例殆相同シ然レ𪜈大氣ハ此二氣ノ混合物ニシテ其化合物ニ非ス是レ數事ノ確證ス可キアリ第一ハ總テ氣體相化合スル𪜊ハ必熱ヲ發シ或ハ其容積ヲ變ス今酸窒二素ヲ其大氣中ニ存スルノ分量ヲ以テ混和スレ𪜈其熱度容量決シテ變化セス而メ其混合氣ノ性全ク通常大氣ト異ナラス第二ハ此二素ノ分量各其化合量及其倍數ニ比例セザルナリ第三ハ此二氣分量ノ比例大概常ニ相同シト雖時トシテ少ク異ナルヲ見ルナリ又大氣ノ化合物ニ非サルヲ證スルノ最確實ナル法アリ小量ノ水ヲ以テ大氣ト倶ニ振盪スレハ大氣少ク水中ニ融解ス其水ヲ沸騰スレハ含ム所ノ大氣ヲ再放出セシムヘシ之ヲ捕聚シテ其成分ヲ撿査スルニ酸素一容ト窒素一、七八容トノ比例ヲ以テ成ルコヲ知ル若大氣ヲシテ化合物ナラシメハ唯水ト與ニ振盪スルノミニテ

之ヲ分解スル能ハサルヘシ故ニ之ヲ水ニ融解スト雖其成分ヲ變セス猶通常大氣ノ如ク酸素一容窒素四容ヨリ成ルヘキ理ナリ是ニ由テ之ヲ見レハ大氣ハ唯混合物ニシテ化合物ニ非ルナリ且其水中ニ融解シテ二氣ノ比例前ト異ナルノ理ハ酸素ハ窒素ニ比スレハ水ニ融ケ易キカ故ナリ

大氣中酸素ト窒素ノ分量ヲ測ルニ數法アリ其最便ナル者ハ「イウヂヲメトル」ヲ以テ之ヲ測テ其容量ヲ知ルナリ即第四章水ノ成分ヲ試驗スル𪜊用ル器ナリ其法第十七圖ノ劃度管(ア)ノ水銀柱上ヘ其積六分一許ノ大氣ヲ輸入シ望遠鏡ヲ以テ其大氣ノ容積及水銀柱ノ高ヲ精密ニ撿定シ(譯者云試者若此ニ接近スレハ管中ノ氣人ノ體熱ニ感シテ其容ヲ大ニシ實測スル能ハス故ニ望遠鏡ヲ用ルナリ)且氣壓計(イ)及驗温器(ウ)ノ高ト照撿スルヲ要ス又純精ノ水素ヲ加入ス其分量ハ管內大氣中ノ酸素ニ化合スル定量ヨリ稍多クスヘシ前ノ如ク其容積及壓力ヲ撿シ

然後ニ電火ヲ閃入シテ此混合氣ヲ爆裂セシム擽、水銀槽中ニ樹膠片ヲ置キ管口ヲ壓托シテ其氣ノ逃散ヲ防ク可シ既ニシテ再前ノ如ク管内ノ氣積ヲ測ルニ爆裂前ヨリ大ニ減縮ス是レ大氣中ノ酸素全量ト水素ノ一部ト化合シテ水トナルカ故ナリ此減量ニ由テ其化合スル水酸二素ノ容量ヲ知

第十七圖



ルヲ得ヘシ則前章ニ記スル如ク水ハ水素二容ト酸素一容ヨリ成ルナリ故ニ其減量三分一ハ大氣中ニ存スル酸素ノ容積ナルヲ知ル可キナリ今一例ヲ舉ケ其理ヲ詳解セン大氣百容ニ水素ヲ加ヘテ百五十容トシ爆裂ノ後唯八十七容アリ則其減量ハ六十三容ニシテ其三分一ハ二十一ナリ此ニ由テ之ヲ見レハ大氣百容中ニハ酸素二十一容ヲ含ムヲ知ル可キナリ

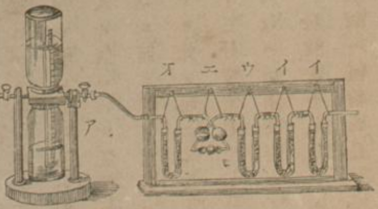
地球上各所ノ大氣ヲ極メテ精密ナル法ヲ以テ分析セシニ其酸窒二氣分量ノ比例殆相同キヲ知ルナリ則熱帶或ハ寒帶地方ヨリ取リ深坑或ハ地上二萬尺ノ高所ヨリ得ル者ト雖皆其百容中二十〇、九ヨリ二十一ノ酸素ヲ含ムナリ

既ニ大氣成分容積ノ比例ヲ知リ又其各氣ノ比重ヲ知レハ則重量ヲ以テ其成分ノ比例ヲ計算スルヲ得ヘシ窒素ノ比重ハ十四酸素ハ十六ナル故大氣百「ガラム」中ニ酸素二十三、一六「ガラム」ト窒素七十六、八四「ガラム」トヲ含ムヲ知ル然レﾄﾓ更ニ實驗ニ由テ之ヲ確定スル亦緊要ノ事トス其法ハ活栓アル玻璃大球ヲ取リ抽氣機ヲ以テ大氣ヲ除去シテ其重量ヲ稱リ又活栓アル堅牢ノ玻璃管ニ銅屑ヲ盛テ之ヲ稱リ此管ヲ長形爐ニテ熱灼シ管ノ一端ヲ空球ニ接續シ一端ハ苛性「ポッタース」反硫酸

チ滿ル數曲管ニ繋キ大氣此內チ經過スル時其炭酸及水蒸氣チ悉ク吸收セシム此ニ於テ活栓チ微ク開ケハ大氣曲管チ經テ玻管ニ入リ熱灼銅ニ觸レ其酸素ハ銅ト化合シテ酸化銅トナリ純粋ノ窒素ノミ空球ニ入ル既ニシテ活栓チ閉チ冷テ後再之チ稱レハ管球與ニ其重チ增スチ見ル而ソ管ノ增量ハ大氣中ノ酸素ノ重ニシテ球ノ增量ハ其窒素ノ重ナリ此ノ如ク反覆丁寧ニ試驗シ其中等數ニ依レハ大氣百分ハ酸素二十三分窒素七十七分チ以テ成ルチ知ルナリ

大氣ハ酸素及窒素ノミナラス又種々ノ氣體チ含有ス其最緊要ナル者ハ炭酸水蒸氣及「アムモニア」ナリ第二章ニ說ク如ク動物呼出スル所ノ炭酸ハ植物成長ノ根原ニシテ凡テ草木ノ大成分即炭素ハ皆此氣ヨリ得ルナリ此氣大氣中ニ存在スル分量ハ酸素窒素ニ比スレハ甚小ニシテ大約大氣一萬容中僅ニ其四容チ混スルノミ然レ𪜈我地球其大氣中ニ有スル全量チ算スレハ殆三萬億「キロガラム」ノ浩大チ得ルナリ此氣

ノ分量チ驗セント欲セハ數個ノ曲管ニ苛性「ポッタース」チ容レ精密ニ其重チ稱リ乾燥大氣ノ若干容（少クモ二十「リトル」チ用フヘシ）チ經過セシメ然後再之チ稱レハ必其重チ增加ス是レ即經過スル大氣ノ合容スル炭酸ノ重量ナリ第十八圖ノ左邊（ア）ハ吸氣器ニシテ其水チ下甬ニ灌ケハ同容ノ大氣チ吸入シ右邊ノ諸管チ經過セシム首ノ二曲管（イイ）ハ硫酸ニ浸ス浮石チ盛リ以テ大氣中ノ濕チ除去セシム曲管（ウ）ニ苛性「ポッタース」塊チ入レ變球（エ）管ニ亦苛性「ポッタース」融液チ滿テ以テ炭酸チ吸收セシム末ノ曲管（オ）ニ硫酸ニ浸ス浮石チ滿テ以テ「ポッタース」液ヨリ蒸發スル水分ノ逃散チ防クナリ大氣中ノ炭酸ハ地方ノ狀態種種



第十八圖

ノ事情ニ從テ其分量大ニ異ルト雖大抵大氣一萬容中ニ二ヨリ十餘ニ至ルアリ密室稠座ハ炭酸ヲ含ムヿ更ニ夥シ宜ク常ニ新鮮大氣ヲ引テ交代セシメ務テ炭酸ヲ驅逐スヘシ

大氣中水蒸氣ノ分量ハ啻ニ土地ト時ニ從テ異ナルノミナラス又專大氣熱度ノ變化ニ從テ同一ノ地ト雖每ニ同カラス熱度高キトキハ益多量ノ濕氣ヲ含ムヲ得ルナリ然レ𪜈一定熱度ノ大氣ハ濕氣ヲ含ムノ分量ニ制限アリ如シ熱度變セサレハ更ニ多クヲ含ムヿ能ハス此限ニ至ルヲ水蒸氣ニ飽和スル大氣ト云フ此飽和大氣ヲ冷ストキハ水蒸氣ノ一分液體ニ復シ極微ノ小粒集テ雲霧ヲ起ス是雨雪霰ヲ生スル源因ナリ大洋上ノ大氣水蒸氣ニ飽和シ升テ寒際ニ至リ或ハ冷風ニ逢テ其熱度降ルトキハ前ノ如ク多ク水氣ヲ保了スル能ハス必其幾分ヲ放去シテ空中多量ノ液ヲ蘊ス其熱度氷點上ナレハ滴テ雨トナリ氷點下ナレハ結晶シテ雪トナリ地上ニ降ルナリ霰ハ既ニ雨滴トナリ降下スル際又忽冱

寒ニ過テ氷結スル者ナリ此ノ如クシテ生スル所ノ雨ノ分量甚大ナリ譬ヘハ二十五度熱ノトキ水氣ニ飽和スル大氣ノ一立方「メートル」ハ二十五、五「ガラム」ノ水ヲ含ムナリ今熱度降テ零度ニ至レハ唯五、四「ガラム」ノ水蒸氣ヲ含ムヲ得ルナリ故ニ十七、一「ガラム」ノ水蒸氣ハ皆液體ニ變スルナリ英國中ノ大氣ハ往往水氣ヲ飽和ス又嘗テ紅海近地ニ於テ撿スル所ノ乾燥ナル大氣ハ僅ニ其飽和度十五分一ノ濕氣ヲ含ムノミ此大氣濕度ヲ測ル器ヲ驗濕器ト名ツク

露ハ薄暮大地熱ヲ噴キ冷ルニ從テ生スル者ナリ是レ大氣冷地ニ觸レテ之カ爲メニ熱度降リ含ム所ノ水蒸氣ヲ保ツ能ハス其幾分凝テ珠ヲナシ草葉ニ滴ルナリ

大氣中ニ有ツ水蒸氣分量ハ炭酸ノ量ヲ測ル法ヲ以テ之ヲ算スルヲ得ヘシ即曲管ニ浮石ヲ盈テ强硫酸ニテ潤シ之ニ大氣ヲ通スレハ其含ム所ノ濕氣ハ悉强硫酸ノ爲ニ吸收セラル故ニ此管ヲ稱テ其增加スル重

ハ即此大氣中ニ含ム水蒸氣分量ナルヲ知ルナリ凡大氣ハ其飽和度ノ十分五乃至十分七ノ水氣ヲ含ムヲ常トス若此限外ニ出レハ則燥濕ニ過テ坐ニ人ヲシテ怨咨セシム

大氣中又「アンモニア」ヲ含ム即窒素ト水素ノ化合物ナリ其分量甚小ニシテ大氣一百萬容中僅ニ一容ニ過キス然レトモ此氣ハ植物生長ノ爲ニ偉勳ヲ奏ス凡植物ハ其仁子果實ヲ化生スルニ必窒素ヲ要ス而メ大氣中ヨリ直ニ吸收スル能ハス咸ク此ヲ「アンモニア」ヨリ獲ルナリ其他大氣中ニ又種種ノ氣類ヲ混合スル有リト雖其量極テ尠ク且皆非常ノ穢氣ニ逢フヨリ生スル者ニメ此ヲ以テ大氣本成分トナス可ラス就中揮發性ノ有機物ハ能ク大ニ人ノ健康ヲ害スル力アリ人如シ開豁ノ地ヨリ俄ニ群居密室ニ入レハ則大氣中腐敗スル有機物アルヲ覺ユヘシ沼澤濕地毎ニ人ノ健康ヲ害スルハ即此腐敗物ヲ有スルニ由ルナリ方今尚此種ノ物體作用ヲ審ニスル能ハス「チゾウン」モ亦唯新鮮大氣中ニ存ス而市街室内ノ大氣ハ曾テ之ヲ有ツヲ見ス是レ其大氣中ニ存スル所ノ有機物ノ爲ニ分解スル故ナリ「チゾウン」ハ蓋大氣中電氣ノ作用ニ由テ化生スル者ナラン否レハ則予未タ此物何ニ由テ來ルヲ知ラス

第六章

酸素及窒素ノ化合物

酸素ト窒素ノ化合物五種アリ

第一	一酸化窒素	O十六分	N二十八分ヨリ成ル
第二	二酸化窒素	O三十二分	N二十八分ヨリ成ル
第三	三酸化窒素	O四十八分	N二十八分ヨリ成ル
第四	四酸化窒素	O六十四分	N二十八分ヨリ成ル
第五	五酸化窒素	O八十分	N二十八分ヨリ成ル

此諸化合物由テ成ル所ノ二元素分量ヲ比較スルニ窒素ノ量ハ皆同一ニシテ酸素ハ一二三四五ノ數ニ比例シテ其量增加ス是即倍數化合法

ノ一例ナリ乃窒素二十八分ト酸素十六分ト化合シテ一酸化窒素四十四分ヲ成シ其他ハ皆酸素十六分ノ倍數即十六ノ二倍乃至五倍ヲ以テ成ル決テ中間奇零ノ數ヲ以テ化合スル者ナシ此倍數比例則ハ「ジヨン、ダルトン」氏ノ創説スル所ニシテ甚確實ナル試驗方ニ根據スル法則ナリ同氏斯理ヲ詳明セントシ乃曰諸元素常ニ必其化合量或ハ其倍數ヲ以テ化合スルハ抑亦何故ソヤ請フ之ヲ下文ニ審ニセント此ヲ「ダルトン」ノ微分子説ト云フ

凡物體ハ極微極細ニシテ復分割ス可ラサル所ノ分子ヨリ成ル者ナリ之ヲ微分子ト名ク此分子ノ重量ハ諸物皆同シカラス然レ𪜈其重量ノ比例ハ諸元素ノ化合量ヲ以テ之ヲ示スヲ得ヘシ譬ハ酸素ノ微分子ハ水素ヨリ十六倍重ク窒素ニ比スレハ其重十六ト十四トノ如シ「ダルトン」氏更ニ以爲ラク諸元素ノ化合スルハ其微分子ノ相親和スルニ由ルト乃此説ヲ作テ諸元素常ニ其化合量或ハ其倍數ヲ以テ化合シ決シテ

中間奇零數ヲ以テセサルノ理ヲ説示ス今酸素ト窒素ノ化合物ヲ以テ其一例ヲ擧クヘシ

第一ハ酸素一微分子窒素二微分子ト化合スル者ナリ則酸素十六分ト窒素二十八分トノ比例ヲ以テス故ニ其微分子化合ノ分量符號左ノ如シ

ⓃⓃⓄ ‖ N_2O 即一酸化窒索

第二ハ一酸化窒素ニ酸素一微分子ヲ加ル者ナリ

ⓃⓃⓄⓄ ‖ N_2O_2 即二酸化窒素

第三ハ二酸化窒素ニ酸素一微分子ヲ增ス者ナリ

ⓃⓃⓄⓄⓄ ‖ N_2O_3 即三酸化窒素

第四第五モ亦同理ニ由テ得ルナリ

ⓃⓃⓄⓄⓄⓄ ‖ N_2O_4 即四酸化窒素

ⓃⓃⓄⓄⓄⓄⓄ＝N_2O_5　即五酸化窒素

斯ノ如ク微分子ハ分割ス可ラサル者ナレハ其間ノ分量ヲ以テ化合ス可ラサルコト明ナリ且前文二條ノ理ヲ考究スルニ自ラ分別アリ則倍數化合ノ法ハ其基礎堅確ナル實驗上ニ證據スルヲ以テ永ク動カス可ラサル者トス然ルニ微分子説ハ特ニ此化合法ヲ解明スル爲ニ設ル所ノ臆説ニシテ後世更ニ精細ナル理論ノ爲ニ壓倒セラルヽモ料リ難キナリ

「ダルトン」氏ノ説ニ從テ化學家又一説ヲ設ケ化合物ノ最小分ハ微分子ノ聚合シテ成ル者トセリ之ヲ分子ト云フ此分子ハ唯器械上ノ力ニテハ分割スル能ハスト雖化學方法ヲ以テスレハ之ヲ分テ其聚成スル所ノ微分子ト爲スヲ得ヘシ則水ノ分子ハ水素二微分子ト酸素一微分子ヨリ成ルカ如シ而メ其各元素ノ微分子量即化合量ヲ相加レハ其化合物

ノ分子量ヲ得ル左ノ如シ

2＋16＝18　水ノ分子量

氣體ノ化合容量

凡氣體相化合スルニ當テ其容積モ亦各一定ノ比例ヲナス者ナリ蓋諸元素ノ氣體ヲ成スヘキ者ハ比重ト化合量ト其數同一ニシテ且諸元素ノ微分子氣體ニ變スル時ハ皆同一ノ容積ヲ占ムル故ナリ(數元素此法ニ一致セサル者アリ即燐素及砒素ハ其蒸氣ノ比重化合量ニ二倍シ亞鉛及水銀ハ其蒸氣ノ比重化合量ノ二分一ナルカ如シ)故ニ酸素ノ化合量十六ニシテ比重モ亦十六ナリ即水素ニ比スレハ十六倍重シ窒素ノ比重化合量皆十四ナリ即水素ニ比スレハ十四倍重シ鹽素ノ比重三十五、五ニシテ硫磺ノ蒸氣ハ三十二ナリ此事ヲ記臆シ而メ定壓定熱ノ時水素一「リトル」ノ重量〇、〇八九三六「ガラム」ノ律ニ照シ他ノ氣體一「リトル」ノ重量ヲ容易ニ計算スルヲ得ルナリ今同一ノ壓力熱度ノ時酸素一「リ

トル」ノ重量ヲ知ラント欲セハ酸素ノ比重ニ水素一「リトル」ノ重量ヲ乘スヘシ諸氣體亦皆同法ニ由テ其一「リトル」ノ重量ヲ算スルヲ得ヘシ

酸　素一「リトル」ノ重＝十六×〇、〇八九三六「ガラム」

窒　素一「リトル」ノ重＝十四×〇、〇八九三六「ガラム」

鹽　素一「リトル」ノ重＝三十五、五×〇、〇八九三六「ガラム」

硫蒸氣一「リトル」ノ重＝三十二×〇、〇八九三六「ガラム」

凡化合氣體ノ比重ハ其分子重量ノ二分一ナリ即化合氣體ノ一分子ハ水素二微分子ト其積ヲ同ウスルヲ以テナリ故ニ水蒸氣H_2Oノ比重ハ十八ノ二分一即九ナリ是水素ニ比スレハ九倍重キヲ示ス鹽酸HClノ比重ハ三十六、五ノ二分一即十八、二五ナリ「アムモニア」NH_3ノ比重ハ十七ノ二分一即八、五ナリ炭酸CO_2ノ比重ハ四十四ノ二分一即二十二ナリ故ニ此化合氣體一「リトル」ノ重量零度一氣壓ノ時算ス左ノ如シ

水蒸氣一「リトル」ノ重＝九×〇、〇八九三六「ガラム」

「アムモニア」一「リトル」ノ重＝八、五×〇、〇八九三六「ガラム」

鹽　酸一「リトル」ノ重＝十八、二五×〇、〇八九三六「ガラム」

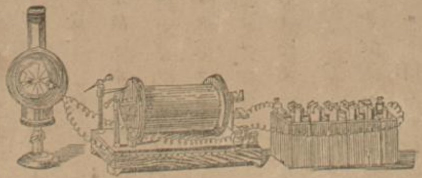
炭　酸一「リトル」ノ重＝二十二×〇、〇八九三六「ガラム」

是故ニ水ノ符號H_2Oハ重量ニテ水素二分ト酸素十六分ヲ以テ成ルヲ示スノミナラス又水素二容ト酸素一容ト化合シテ水蒸氣ノ二容即一分子ヲ成スヲ示シ「アムモニア」ノ符號NH_3ハ水素三容ト窒素一容ト化合シテ「アムモニア」ノ二容即其一分子ヲ成シ又鹽酸HClハ其二容中ニ水素一容ト鹽素一容ヲ含ムヲ顯スナリ

〇

窒素酸素ハ互ニ和化合スルノ性甚弱シト雖法ヲ以テ容易ニ之ヲ化合スルヲ得ヘシ乾燥大氣ノ充ル玻璃壜ニ頻頻電火ヲ通スレハ忽赤色ニシテ一種烈臭ノ氣體ヲ生スルヲ見ル是ソ大氣中ノ酸素ト窒素ト化合シテ三酸化窒素及四酸化窒素ヲ生スルナリ此試驗ヲ為スニハ第十九

圖ノ如ク玻璃球ニ大氣ヲ滿テ其兩側ニ銅線ヲ貫キ之ヲ誘導電氣器ニ繫テ其內ニ電火ヲ閃發セシムル約三四分時ナレハ球中ノ酸素及窒素



第十九圖

ノ一分化合シテ赤色ノ氣體ヲ生ス白紙ヲ球ニ褥メ之ヲ視レハ其色分明ナリ此氣ハ「ヲゾウン」ノ如ク沃化「ポッタシユム」ヲ分解シテ沃素ヲ游離スル性アリ故ニ白紙一片ヲ沃化「ポッタシユム」及糊ノ融液ニ浸シ之ヲ此氣ニ觸レシムレハ白紙忽藍色トナル今「ポッタース」ノ如キ「アルカリ」ヲ電火ニ感スル大氣ニ觸レシムレハ相化合シテ一種ノ新物ヲ生ス之ヲ硝酸「ポッタシユム」或ハ硝石ト名ツク乃此物ヲ以テ硝酸ト名ツクル緊要ノ化合物ヲ製スルヲ得ヘシ霹靂空ニ閃ク時亦硝酸ヲ生シ雨

ト倶ニ地上ニ降ルナリ硝酸ハ元ト五酸化窒素ト水ト相化合シテ生スル者ナリ凡窒素ノ酸化物ハ皆此硝酸ヲ以テ生スルヲ得ヘシ今其性質及製取スルノ方法ヲ說クヘシ

硝酸　符號 HNO_3　分子量六十三

硝石ハ大抵「ポッタース」ノ存在スル地方ニ於テ窒素ヲ含ム所ノ動物質自然ニ酸化スルニ由テ生スル者ナリ山泉ハ屢硝酸擔類ヲ有ス都會ノ井水ハ殊ニ甚シ是蓋水ノ地中ヲ經過スルニ當テ腐敗スル所ノ動物質ニ觸レ其酸化ニ由テ硝酸擔類ヲ生スルナリ是故ニ硝酸鹽ヲ含ム所ノ水ハ飲料ニ供スル能ハス硝酸「ポッタシユム」即硝石 KNO_3 ハ地上ニ薄皮ヲナシテ生スル者ナリ殊ニ印度ニ多ク產ス又硝酸「ソヂユム」$NaNO_3$ ハ南亞米利加ノ「チリ」及「ペリウ」ノ海岸ニ於テ層層生出ス硝酸ハ硝石ニ硫酸 H_2SO_4 ヲ加テ之ヲ熱スレハ則之ヲ得ヘシ是二物互ニ變化シテ硝酸 HNO_3 及硫酸「ポ

ッタシユム」水素トナルナリ爰ニ起ル所ノ變化ヲ複分解ト云フ凡諸體ノ化合分解機ヲ發スルハ大抵此法ニ従テ變化スルヲ常トス複分解トハ二種或ハ數種元素ノ聚合スル者互ニ地ヲ換ルヲ云フナリ即前例ニ於テ硫酸中ノ水素一微分子ト硝石中ノ「ボッタシユム」一微分子ト交換スルカ如シ此複分解ノ情形ヲ示スニ法程式ヲ以テス即左方ハ變化前ノ諸元素排列及分量ヲ示シ右方ハ變化後ノ排列及分量ヲ示ス者ナリ

$$KNO_3 + H_2SO_4 = HNO_3 + KHSO_4$$

硝石 及 硫酸 變シテ 硝酸 及 硫酸「ボッタシユム」水素トナル

此ノ互ニ變化スル所ノ元素及化合物ノ分量ハ容易ク計算スルヲ得ヘシ蓋既ニ説クカ如ク諸元素ノ符號ハ素ヨリ其化合量ヲモ示ス者ニシテ且聚成スル所ノ諸元素ノ量ヲ加算スレハ其物體ノ化合量ヲ知ルヲ得ルナリ上文法程式ノ化合量左ノ如シ

$$KNO_3 + H_2SO_4 = HNO_3 + KHSO_4$$

三九、一＋一四＋四八 ＋ 二＋三二＋六四 ＝ 一＋一四＋四八 ＋ 三九、一＋一＋三二＋六四

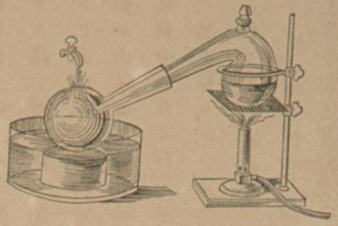
・百〇一、一ニ 九十八ヲ加フル者ハ 即 六十三ニ 百三十六、一ヲ加ル者ニ同シ

是ニ由テ之ヲ見レハ硝酸六十三分ヲ得ント欲セハ硝石百〇一、一分ト硫酸九十八分ヲ用ルヲ要シ且其硫酸ボッタシユム」水素百三十六、一分ヲ生ス可キヲ知ルナリ既ニ此比例ヲ知レハ硝酸若干量ヲ得ルニハ硫酸及硝石ノ幾何量ヲ要スルヤ容易ニ算スルヲ得ヘシ又此複分解ノ情形ヲ更ニ明ニセンカ為メニ曲線或ハ直線ヲ以テ水素ト「ボッタシユム」ノ交換ヲ簡明ニ示スヲ得ルナリ左ノ如シ

H HSO₄
K NO₃

H | HSO₄
NO₃ | K

小量ノ硝酸ヲ製取セント欲セハ第二十圖ノ如ク彎頸器ニ硝石及硫酸ノ同量ヲ容レ發火ヲ以テ徐徐ニ之ヲ熱シ受器ヲ其口ニ接シ冷水ヲ以テ之ヲ冷シ餾出スル所ノ硝酸ヲ聚ムルヲ得ヘシ此ヲ多量ニ製スルニ



第二十圖

ハ鐵筒ニ硝石及硫酸ヲ充テ餾出スル硝酸ヲ聚ムルニ大瓷器ヲ以テスルナリ斯ノ如クシテ得ル所ノ硝酸ハ其符號HNO_3ナリ其質ハ液體ニシテ大ニ烟ヲ發スル性アリ其純粹ナル者ハ無色透明ナリト雖通常ノ酸ハ稍黄色ヲ帶フ是レ他ノ酸化窒素ヲ含有スルニ由ルナリ十八度ノトキ其比重一、五一ナリ硝酸ハ一定ノ沸點ナシ之ヲ熱シテ煮沸スルニ至レハ漸漸分解シテ稀弱トナルニ因ルナリ若シ之ニ水ヲ加ヘ尋常ノ氣壓ニテ煮沸セシムレハ終ニ其沸點百二十度半ニ至テ剩ス所ノ酸ハ復分解セス且其沸點モ亦常ニ同度ニ止ルヲ見ル可シ乃其酸ハ百分中純粹ノ硝酸HNO_3六十八分ヲ含ム者ニシテ其比重ハ一、四一四ナリ若シ試ニ小量ノ水

ヲ加レハ初メ更ニ強キ酸ヲ餾出シ又水ヲ加ル多キニ過レハ初メ更ニ弱キ酸ヲ餾出シ常ニ前ト同度ノ酸ヲ殘スニ至ルナリ硝酸百分中ニ於テ六十七分ノ酸素ヲ含ミ且容易ニ其一分ヲ放ツ者ナリ是故ニ諸物ヲ酸化セシムルノ性甚強シ之ヲ試驗セント欲セハ少ク水ヲ加テ稀解シ銅或ハ錫ノ小片ヲ其内ニ浸ス可シ乃忽赤色ノ烟ヲ發シテ銅錫ノ酸化スルヲ見ル可シ又硝酸ハ能ク藍液ノ色ヲ褪ス是レ亦前ト同理ニ由リ藍ノ色分ヲ酸化シ全ク其質ヲ變シテ無色トナラシムルニ由ルナリ斯ノ如ク物ノ色ヲ褪シ或ハ銅等ノ金屬ニ觸テ赤烟ヲ發スルノ應否ニ由テ他物中硝酸ノ存在スルヲ撿出スルヲ得ヘシ然レ𪜈之ヲ爲スノ最眞法ハ其試驗セント欲スル液ニ強硫酸ノ同容ヲ加ヘ冷シテ後ニ硫酸鐵ノ融液ヲ靜ニ之ニ灌クヘシ此時、若、二液ノ相觸ルヽ處ニ黒色ノ輪ヲ生スルトキハ乃液中ニ硝酸存在スルノ證ナリ硝酸ト酸化金屬ト相觸ルヽトキハ複分解ニ由テ諸種ノ化合物ヲ生ス此ヲ硝酸鹽類ト名ツク此鹽類

ハ大抵皆能ク水ニ融解シ且多ク諸般ノ技術ニ用ル者ナリ倘其詳ナルハ各金属ノ條下ニ於テ記載ス可シ

硝酸ハ酸類ノ一トス酸類ノ性ハ大抵水ニ融解シ易ク其味ハ酸味ニシテ且青色「リトマス」ノ融液ヲ紅變スル者ナリ諸酸類ハ皆水素ヲ含マサル者ナシ而メ其水素或ハ單一ノ元素ト化合スル者アリ或ハ二三ノ元素聚合スル者ト化合スル者アリ而メ其聚合元素中酸素ヲ含ム者ヲ酸素酸ト名ツク此諸酸類ハ水$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$ヲ以テ模範トシ其水素ノ一分ト酸素ヲ含ム所ノ聚合分子ト交換シテ成ル者ト見做シテ可ナリ譬ハNO_2ト水中Hト交代スレハ硝酸トナルカ如シ

水 $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$　　硝酸 $\left.\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\right\}O$

今若其酸中餘ス所ノ水素ト他ノ金属ト交代セシムレハ一新異ノ化合物ヲ生シ全ク其酸固有ノ性質消滅スルナリ乃之ヲ鹽類ト云フ譬ハ亞

鉛ト硫酸トヲ觸レシムレハ硫酸中ノ水素ト亞鉛ト交代シテ一種ノ鹽類ヲ生ス之ヲ硫酸亞鉛ト云フ即左ノ如シ

硫酸 H_2SO_4　　硫酸亞鉛 Z_nSO_4

又酸水化物或ハ酸化物ト酸類トヲ相觸レシムレハ亦鹽類ヲ生スルナリ譬ハ水及「ポッタシュム」ノ作用ニ由テ生スル所ノ酸水化「ポッタシュム」(即苛性「ポッタース」)ノ液ヲ取リ之ヲ硝酸ニ加レハ酸水化「ポッタシュム」ノ「アルカリ」性即苛性及硝酸ノ酸味ヲ皆消失シテ其液ハ則中性ト成リ復顔料「リトマス」ノ色ヲ變化スル能ハス且其融液中ニ新異ノ一鹽ヲ生スルナリ此ヲ硝酸「ポックシュム」ト名ツク即左式ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}H\\K\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\right\}O = \left.\begin{matrix}NO_2\\K\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$$

斯ノ如ク酸ヲ中性ニナシ且能ク水ニ融解スル所ノ酸水化物ヲ「アルカリ」ト名ツク「アルカリ」ハ又紅色「リトマス」融液ヲ青色ニ變スルノ性アリ

又諸種ノ酸化金屬モ亦能ク酸類ニ親和シテ鹽類ヲ生スル者アリ斯ノ如キ者ヲ總テ鹽基ト名ツク譬ハ酸化銀ハ硝酸ニ融解シ其酸性ヲ中和シ以テ水ニ融解ス可キ鹽類ヲ生ス即硝酸銀ナリ其式左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}Ag\\Ag\end{matrix}\right\}O + 2\left.\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\right\}O = \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O + 2\left.\begin{matrix}Ag\\NO_2\end{matrix}\right\}O$$

五酸化窒素即無水硝酸　　符號 $\left.\begin{matrix}NO_2\\NO_2\end{matrix}\right\}O$ 或ハ N_2O_5

五酸化窒素ハ直ニ硝酸ヲ以テ之ヲ製スル能ハス然レ𪜈硝酸銀ニ乾燥ナル鹽素ヲ通スレハ鹽化銀ヲ生シテ酸素ヲ放散シ而メ白色結晶狀ノ物體ヲ生ス此ヲ分析スレハ其五酸化窒素ナルヲ知ル可シ其分解二樣アリ即初ハ鹽化「ナイトルヲキシル」ト名ツクル黄色液ヲ生ス左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}Ag\\NO_2\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\} = NO_2Cl + AgCl + O$$

次ニ更ニ此物ト硝酸銀一分子ト分解シテ五酸化窒素ヲ生ス左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}Ag\\NO_2\end{matrix}\right\}O + NO_2Cl = \left.\begin{matrix}NO_2\\NO_2\end{matrix}\right\}O + AgCl$$

五酸化窒素ハ三十度ノ熱ニテ鎔ケ四十五度ニ至テ沸騰ス且甚分解シ易シ又水ト化合スル力最强烈ナリ即相化合シテ硝酸ヲ生ス

即 $N_2O_5 + H_2O = 2HNO_3$

又此變化ヲ以テ複分解ト視倣スモ可ナリ即水ノHト五酸化窒素ノNO_2ト其地ヲ換ルニ由ルナリ

$$\left.\begin{matrix}NO_2\\NO_2\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O = \left.\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\right\}O$$

五酸化窒素ノ成分ヲ示スニN_2O_5ノ符號ヲ以テス可キハ實驗ニ由テ百分中ニ含容スル所ノ窒素ノ分量ヲ定計シ以テ之ヲ證スルヲ得ヘシ其法ハ先之ニ水ヲ加テ硝酸ト爲シ然ル後ニ酸化鉛ト化合セシメテ硝酸鉛ト爲スヘシ即左ノ如シ

$$PbO + 2HNO_3 = Pb2NO_3 + H_2O$$

此ノ如クシテ得ル所ノ硝酸鉛ノ重量ヲ測ルニ三百〇六四八分アルヲ

知ルヘシ且前ノ符號ニ由テ見レハ硝酸鉛ハ其三百三十一分中ニ窒素二十八分ヲ含ム故ニ三百〇六、四八分中ニハ窒素二十五、九三分ヲ含ムヘキナリ是レ即五酸化窒素百分中ノ窒素ノ量ナリ故ニ五酸化窒素百分ハ窒素二十五、九三分酸素（一〇〇、－二五、九三）七十四、〇七分ヨリ成ルヲ知ルナリ又此二數ハ窒素及酸素ノ化合量ノ幾倍ナルヤヲ知ルヲ要ス乃之ニ由テ五酸化窒素中二元素微分子數ノ比例ヲ知ルヲ得レハナリ之ヲ知ラント欲セハ各元素ノ化合量ヲ以テ前ノ二數ヲ除スヘシ

$\frac{25.93}{14} = 1.852$　窒素

$\frac{74.07}{16} = 4.63$　酸素

$1.852 : 4.63 :: 2 : 4.999$

此ニ由テ見レハ窒素微分子ノ數ト酸素微分子ノ數トノ比例ハ一、八五二ト四、六三トノ如ク又二ト四、九九九トニ同シキヲ知ルヘシ故ニ斷シテ五酸化窒素ハ窒素二微分子ト酸素五微分子トヲ以テ成ルトスヘシ

蓋其數ノ全ク符合セサルハ計測ノ至ラサルニ由ル者ニシテ凡テ實驗ヲ行フニ當テ極テ注意ヲ加フト雖常ニ此ノ如ク些少ノ謬アルヲ免レス故ニ之ヲ試驗ノ差錯ト云フ○他ノ諸酸化窒素ハ硝酸中ノ水素及多少ノ酸素ヲ放棄シテ之ヲ得ヘキナリ

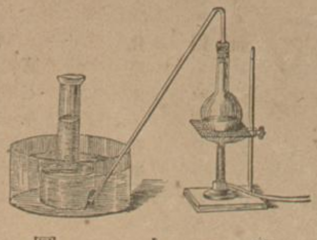
第七章

一酸化窒素即亞酸化窒素　符號 N_2O　分子量四十四　比重二十二

一酸化窒素ハ硝酸「アムモニユム」NH_4NO_3 即 $\left.\begin{matrix}NH_4\\NO_2\end{matrix}\right\}O$ ヲ玻璃瓶ニ納レテ熱スレハ之ヲ得ヘシ但之ヲ捕聚スルニハ温湯ヲ用フヘシ其詳ナルハ第二十一圖ノ如シ此鹽熱スレハ分解シテ一酸化窒素ト水トヲ生スルナリ

$$NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O$$

一酸化窒素ハ無色無臭ノ氣體ニシテ稍甘味ヲ帶フ此氣少シク水ニ融解ス零度ノ水一容ハ此氣一、三〇五容ヲ吸收シ又二十四度ノ水一容ハ



第二十一圖

唯〇六〇八容ヲ吸收スルニ過キス一酸化窒素ハ前章記載スル所ノ他ノ諸氣體ニ異ナルノ性アリ强壓力ヲ以テ之ニ迫リ烈寒ヲ以テ之ヲ冷ス𪜈ハ液體ニ變スル是ナリ即零度ノ時三十氣壓ノ力ヲ以テ之ヲ壓シ或ハ常壓ノ時零下八十八度ノ沍寒ニ中レハ濃凝シテ無色ノ液體トナル故ニ亞酸化窒素ノ最高張力ハ零下八十八度ノ𪜈ハ一氣壓ニシテ零度ノ𪜈ハ三十氣壓ナルヲ知ルヘシ更ニ之ヲ冷シテ零下百十五度ニ至ル𪜈ハ透明ノ固體トナル眞空中ニ於テ速ニ液體亞酸化窒素ヲ蒸發セシムレハ其熱度降テ零下百四十度ニ至ル是レ人爲ニ由テ生シ得ル所ノ寒冷ノ最低キ者ナリ

木片ノ餘燼アル者ヲ此氣內ニ投スレハ再焰ヲ揚テ燃エ大氣中ニ於ケ

ルヨリモ更ニ光明ナリ又燐ノ一片ヲ此氣內ニ於テ燃セハ其光輝殆純粹ノ酸素中ニ於ケル如シ硫礦ニ火ヲ點シテ入レハ其燄ノ小ナルハ熄エ大ナルハ美光ヲ發シテ燃ユ是レ蓋此氣內ニ於テ他物ヲ燃エシムルニハ先之ヲ酸素ト窒素トニ分解スルヲ要シ且之ヲ分解スルニハ頗高熱ヲ要スル故ナリ且其燃テ生スル所ノ化合物ハ大氣中ニ於テ得ル所ト異ナルナシ倘人此氣ヲ吸息スル𪜈ハ其精神ニ感動スル酒ニ醺酗スル如クニシテ嬉笑自ラ禁ス可ラス故ニ之ヲ笑氣ト名ツク一酸化窒素ノ成分ハ左ノ法ヲ以テ驗定スルヲ得ヘシ第二十二圖ノ如ク曲管ヲ取リ其管底ニ「ポツタシユム」ノ小片ヲ容レ水銀ヲ滿テ乾キタル酸化窒素ヲ送入メ管ノ半ニ至リ管側ニ線ヲ畫シテ其氣容ヲ記スヘシ然ル後ニ酒精燈ヲ以テ管底ヲ熱シ搦腹ヲ以テ管ノ下口ヲ塞キ內氣ノ膨脹シテ

第二十二圖

逃散スルヲ防クヘシ此ノ如スレハ「ポッタシユム」ハ管中ニ於テ燃エ酸素ト化合シテ酸化「ポッタシユム」ト名ツクル固體ヲ生シ室素ノミ管中ニ殘留ス是ニ於テ管口ヲ開キ之ヲ放冷シ管中室素ノ容ヲ見ルニ毫モ初ノ酸化室素ノ容ト異ナルナシ之ニ因テ一酸化室素ハ其自容ト同一ノ室素ヲ含ムヲ知ルヘシ然レトモ又實驗ニ由テ此氣一容ノ重量ハ二十二ナルヲ知ルナリ即二十二ヨリ同容室素ノ重十四ヲ減スルトキハ則八ヲ餘ス是一容中含ム所ノ酸素ノ量ナリ是故ニ一酸化室素ノ二容ハ室素二容ト酸素一容ヲ以テ成ルヲ見ルヘキナリ又重量ヲ以テ謂ヘハ此氣四十四分ハ室素二十八分ト酸素十六分ヲ以テ成ル故ニ其符號ハN_2Oナリ又此氣ノ比重ハ大氣ヲ一位トスレハ一、五二七ニシテ一氣壓零度ノ時其一千立方「センチメトル」ノ重ハ一、九七二「ガラム」ナリ

二酸化室素　　符號NO　　分子量三十　　比重十五

二酸化室素ハ無色ノ氣體ナリ之ヲ得ルノ法ハ銅屑ニ硝酸ヲ注加スル

ニアリ其裝置第二十三圖ノ如シ

$$3Cu + 8HNO_3 = 3(Cu, 2NO_3) + 2NO + 4H_2O$$

是レ銅及硝酸ヲ以テ硝酸銅二酸化室素及水ヲ生スルナリ

此氣ハ固ヨリ液體ニ變セシムルヲ得ス又酸素ニ觸ルヽトキハ忽之ト化合シテ水ニ融解シ易キ赤烟ニ變ス此性有ルニ由テ二酸化室素ト他ノ諸氣體トヲ區別スルヲ得ヘシ此物酸素ヲ含有スル其容ノ半ニシテ一酸化室素ニ比スレハ更ニ多シト雖倘容易ニ他體ノ燃ルヲ助クル能ハス盖之ヲ分解スルニハ更ニ高熱ヲ要スレハナリ譬ハ燐片ニ火ヲ點シ此氣内ニ投スルモ其燄甚熾ナルニ非レハ直ニ消滅スル如シ二酸化室素ノ成分ハ一酸化室素ト同法ニ由テ驗スルヲ得ヘシ之ヲ實試スルニ二酸化室素一容ノ重量ハ十五ニシテ其中半容ノ室素ヲ含有ス室素半容ノ重ハ七ナリ故ニ十五ヨリ七ヲ減スレハ二酸化室素一容中ノ酸素ノ重ハ八ナルヲ知ル因テ其二容ハ重量三十ニシテ室素一容即十四

第二十三圖

分ト酸素一容即十六分トヲ以テ成ルナリ是故ニ二酸化窒素ノ符號ハNOニシテ必N_2O_2ニ非サルヲ知ルヘシ何トナレハ乙ノ符號ヲ用ルトキハ實測ニ由テ得ル所ノ比重ト其分子重ヨリ算計スル所ノ數ト一致セサレハナリ又二酸化窒素ノ性質ニ由テ推考スルモ亦前條ノ理ヲ證スルニ足ルナリ

凡同種ノ元素ヨリ成ル所ノ化合氣體ハ其成分益繁雜ナレハ益液體ニ變シ易ク且益分解シ易シ其成分單一ナル者ハ之ニ反ス是レ一般ノ通法ナリ今一酸化窒素及二酸化窒素ノ性質ヲ比較スルニ甲ハ容易ク液體ニ變化スト雖乙ハ否ラス又甲ハ低熱ニ逢テ分解シ能ク他物ノ燃ルヲ助クト雖乙ハ更ニ高熱ヲ用サレハ分解セサル等ノ如ク皆甲ノ成分

ノ乙ヨリ繁雜ナルヲ證スルニ足ルナリ是故ニN_2Oヲ以テ一酸化窒素ノ成分ヲ示ストキハ二酸化窒素ノ符號ハNOヲ用ヰザル可ラス

二酸化窒素ノ比重ハ一〇三八ナリ（大氣ヲ一位トス）其一千立方「センチメートル」ノ重ハ零度ニテ一氣壓ノ時一、三四三「ガラム」ナリ

三酸化窒素　符號N_2O_3　分子量七十六　比重三十八

乾燥ナル二酸化窒素ノ四容ニ酸素ノ一容ヲ加ヘ零下十八度ニ冷ストキハ二氣相化合シテ赤烟トナリ終ニ揮發性ノ藍色液體ニ變ス是レ三酸化窒素ナリ四酸化窒素ニ水ヲ加ヘテ蒸餾シ鹽化「カルシユム」ヲ以テ其餾出スル所ノ者ヲ乾カセハ亦此藍色液ヲ生スヘシ又之ヲ製スルノ一法ハ三酸化砒素ニ硝酸ヲ加ルナリ

$$As_2O_3 + 2HNO_3 + 2H_2O = N_2O_3 + 2H_3AsO_4$$

乃三酸化砒素硝酸及水ヲ以テ三酸化窒素及砒酸ヲ生スヘシ

三酸化窒素ハ氷寒ノ水ニ融解シテ藍色ノ液ヲ爲ス其液中ニ三酸化窒

素ト水ト化合シテ生スル所ノ亞硝散HNO_2ヲ含ムナリ此物ハ極テ分解シ易シ之ヲ熱スルトキハ硝酸及二酸化窒素ニ變ス左式ノ如シ

$$3HNO_2 = HNO_3 + 2NO + H_2O$$

亞硝酸鹽類ハ其游離スル酸ノ如ク分解シ易カラス即亞硝酸「ポッタシユム」ノ如シ此鹽ヲ得ルニハ硝石KNO_3ヲ熱シ其酸素ノ一微分子ヲ放タシムヘシ又一法ハ苛性「ポッタース」融液ニ三酸化窒素ヲ通スルナリ左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}NO\\NO\end{matrix}\right\}O + 2\left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}O = 2\left.\begin{matrix}K\\NO\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$$

是ニ由テ見レハ三酸化窒素ト亞硝酸鹽トノ關係ハ恰モ五酸化窒素ト硝酸鹽トニ於ルカ如キヲ知ルヘシ

四酸化窒素　符合NO_2　分子量四十六　比重二十三

二酸化窒素大氣ニ觸レテ生スル所ノ赤褐色ノ氣體ハ主トシテ四酸化窒素ヨリ成ルナリ然レトモ之ヲ製スルニ尤便利ナル法ハ硝酸鉛ヲ堅固ナル彎頸器ニ入レ之ヲ熱スレハ其鹽分解シテ酸化鉛酸素、及四酸化窒素トナルコト左式ノ如シ

$$2(Pb2NO_3) = 2PbO + 4NO_2 + O_2$$

四酸化窒素ハ零下九度ニ於テ柱狀ノ晶ヲ結フ又之ニ熱ヲ加フレハ再鎔テ黄色液トナリ二十二度ニ至テ沸騰ス其蒸氣ノ比重ハ二十三ナリ是其符號ヲNO_2トシテ而N_2O_4トセサル所以ナリ

窒素及水素ノ化合物

「アムモニア」　符號NH_3　分子量十七　比重八、五

窒素ト水素トノ化合物ハ唯「アムモニア」一物有ルノミ此物ハ直ニ游離スル二元素ヲ以テ生スルコト甚難シ然レトモ他法ヲ以テ之ヲ化合セシムルヲ得ヘシ即水ヲ蒸發スルトキハ大氣中ノ窒素ト水中ノ二元素ト化合シテ亞硝酸「アムモニユム」ヲ生スルコトアリ左式ノ如シ

$N_2 + 2H_2O = N_2H_4O_2$ 或ハ NH_4NO_2

亞硝酸「アムモニユム」ハ「アムモニア」ト亞硝酸トヲ以テ成ル所ノ化合物ナル故ニ法ヲ以テ其「アムモニア」ヲ分取スルヲ得ヘキナリ

「アムモニア」ハ大抵窒素及水素ヲ合ム所ノ動物或植物ノ分解ニ由テ生スル者ナリ尋常ノ熱度ニ於テ徐徐ニ分解シ或高熱ニ由テ速ニ分解スルモ皆常ニ之ヲ得ヘシ譬ハ獸角皮屑石炭等ヲ熱スルトキハ「アムモニア」ヲ放散スルカ如シ故ニ往古ハ之ヲ鹿角精ト名ツク又之ヲ「アムモニア」ト名ツクル所以ハ通常之ヲ製スルニ硇砂ヲ以テス而メ硇砂ハ往古「アラビヤ」人「ジユピタル、アムモン」ノ宮殿ノ近傍ニ於テ駝糞ヲ燒キ之ヲ造ル故ナリ故ニ硇砂ヲ「サル、アムモニアク」ト云フ即「アムモン」鹽ノ義ナリ亦鳥糞人尿等モ多量ノ「アムモニア」ヲ含有ス然レ𪜈方今「アムモニア」及其化合物ヲ製スルニハ專石炭氣製造所ニ於テ生スル所ノ液ヲ以テス元來石炭ハ百分中窒素二分許ヲ含メリ乃密器中ニ於テ石炭ヲ熱スルトキハ其窒素大抵皆「アムモニア」ト成テ放散シ水中ニ吸收サルヽナリ此ノ如クシテ得ル所ノ液ニ鹽酸ヲ加テ之ヲ蒸發スレハ則通常ノ硇砂ヲ得ルナリ

稀硝酸ニ亞鉛ヲ加フルモ亦「アムモニア」ヲ生ス是先亞鉛硝酸ニ觸テ水素ヲ發シ其水素再硝酸ヲ分解シ其窒素ト化合シテ「アムモニア」トナルヿ左式ノ如シ

$$9HNO_3 + 4Zn = 4(Zn,2NO_3) + 3H_2O + NH_3$$

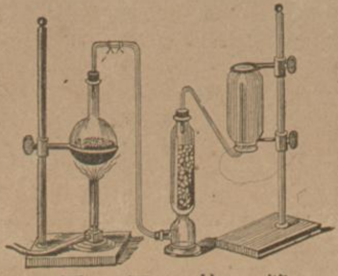
「アムモニア」ヲ得ルノ最便利ナル法ハ玻璃瓶ニ硇砂 NH_4Cl (鹽酸「アムモニア」又鹽化「アムモニユム」ト云フ)一分ト生石灰末二分トヲ納レ之ヲ熱スルナリ

$$CaO + 2NH_4Cl = CaCl_2 + 2NH_3 + H_2O$$

是生石灰及硇砂ヲ以テ鹽化「カルシユム」「アムモニア」及水、ニ生スルナリ

「アムモニア」ハ無色ノ氣體ニシテ鼻目ヲ刺戟スルノ烈臭アリ此ニ由テ

容易ク此氣ノ存在スルヲ知リ得ヘシ大氣ヨリ輕シ其比重〇、五九ナリ故ニ此氣ヲ捕聚スルニハ第二十四圖ノ如ク空瓶ヲ倒懸シ以テ瓶內ノ大氣ト交易セシムルヲ得ヘシ裝置ノ中央ニ生石灰ヲ滿テタル圓筒ヲ設ケ以テ其氣ヲ乾燥スルニ供フ或ハ別ニ乾燥器ヲ用ヰスシテ直ニ瓶ノ上部ニ生石灰ヲ滿テ以テ之ヲ乾燥スルヲ得ヘシ又水銀ヲ以テ之ヲ捕聚スルヲ得ヘシ然レ𪜈水ヲ用ルヲ能ハス是「アムモニア」ハ大ニ水ニ融解スルノ性アルニ因ルナリ零度ノ水一「ガラム」ハ氣壓七百六十「ミリメトル」ノ時「アムモニア」氣ヲ吸收スル〇、八七七「ガラム」即其自容ノ一千百四十九倍ナリ又二十度ノ時ハ同氣壓ニ於テ一「ガラム」ノ水〇五二「ガラム」即



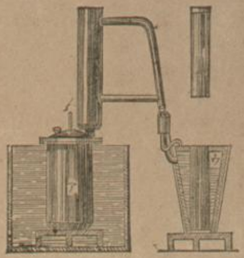
第廿四圖

其自容六百八十一、一倍ノ氣ヲ吸收スルナリ坊間ノ「アムモニア」水ハ此氣ヲ水ニ吸收セシメタル者ニシテ其比重大約〇、八八ナリ此氣及其水ニ融解スル者ハ皆強キ「アルカリ」性アリ即紅色「リトマス」液ヲ青色ニ變ス且諸種ノ強酸ト化合シ一種ノ複體ヲ爲ス之ヲ「アムモニア」鹽類ト云フ（十九章ニ詳ナリ）「アムモニア」鹽類ハ其性質能ク「アルカリ」金屬ノ鹽類ニ類似ス故ニ「アムモニア」ヲ揮發「アルカリ」ト云フナリ硝酸ト「アムモニア」ト觸レシムル時ハ其變化左ノ如シ

$$NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3 \text{ 或ハ } \left.\begin{matrix}NH_4\\NO_2\end{matrix}\right\}O$$

「アンモニア」ハ尋常ノ熱度（大約十五度）ニ於テ七氣壓ノ力ヲ加フレハ凝テ無色ノ液體トナル而メ其沸點ハ零下三十八度半ニアリ更ニ之ヲ冷シテ零下七十五度ニ至レハ凝結シテ透明ノ固體トナル近時「カレー」氏蒸氣潛熱ノ理ニ基ツキ「アムモニア」ヲ以テ一種ノ巧妙ナル製氷器ヲ造レリ則第二十五圖ノ如ク堅固ナル二箇ノ鐵筒ヲ曲管ニテ相接續スル

者ナリ其一筒ハ零度ノトキ飽和スル「アムモニア」水ヲ滿シ且筒管相接スル所ヲ密封シ其氣ヲ漏サヽラシム今此器ヲ以テ氷ヲ製セント欲セハ「アムモニア」水ヲ滿ル所ノ(ア)筒(即彎頸器)ヲ漸漸ニ熱シ(ウ)筒(即受器)ヲ水ニ浸シテ冷ス可シ(ア)筒ノ熱度升ルニ從テ「アムモニア」水中ニ和存スル能ハス氣體トナリテ受器ニ聚リ其張力十氣壓許ニ至レハ濃凝シテ液體トナル此ノ如クシテ融液中ノ「アムモニア」大抵皆驅出セラルヽニ至リ其裝置ヲ反轉シ彎頸器ヲ水ニ浸シテ之ヲ冷シ且氷結セシメント欲スル所ノ水ヲ受器中ニ置クヘシ此ニ於テ(ア)筒中ノ水冷ルニ從テ再「アムモニア」氣ヲ吸收シ受器中ノ液體「アムモニア」モ亦速ニ蒸發ス其蒸發スルニ當テ夥ク熱ヲ吸收スル故受器ノ熱度甚シク抵降シ遂ニ其面



第廿五圖

ニ觸ル所ノ水ヲ氷結セシムルニ至ルナリ

「アムモニア」ノ成分ヲ試定セント欲セハ此氣ヲ熱灼スル管中ニ經過セシメ或ハ此氣内ニ頻頻電火ヲ通過スレハ此氣忽水素ト窒素トニ分解シ其容積增加シテ初メ用ル「アムモニア」ノ二倍トナルヲ見ル可シ且其混合氣ハ窒素一容ト水素三容トヲ以テ成ルナリ是ニ依テNH_3ヲ以テ此氣ノ符號トナスナリ

「アムモニア」鹽類ハ後章「ポッタシユム」及「ソヂユム」鹽類ト與ニ記載ス可シ

第八章

炭素　符號C　化合量十二

炭素ハ常ニ固體ヲナシ未曾テ其液體或ハ氣體ト爲ルヲ見ス此物一質ニシテ三形ヲ爲ス其外形及理學上ノ性質等ハ全ク異ナリト雖其化學上ノ性質ニ由テ觀レハ皆同一物ナルヲ知ル可シ則金剛石、石墨及炭是

ナリ其堅柔輕重及色ハ迥ニ相異ナルト雖大氣或ハ酸素中ニ於テ燃ストキハ皆炭酸即二酸化炭素ノ同量ヲ生ス此三物ノ十二分ヲ燃セハ各炭酸四十四分ヲ生スルナリ○炭素ハ動植二物ノ生活ニ於テ最緊要ナル元素トス何トナレハ凡諸有機體其成分ノ單ト否トヲ論セス皆炭素ヲ含マサル者ナシ故ニ若世界ニ炭素ナカラシメハ凡地上ニ存スル動植物一モ生スル能ハサルヘシ炭素ハ上文ニ記載スル如ク三形ヲナシテ特生シ且水酸三素ト化合シテ動植諸體中ニ存在スルノミナラス又酸素ト化合シ炭酸氣ト爲テ大氣中ニ混和シ又「カルシユム」及酸素ト化合シテ炭酸「カルシユム」トナリ諸ノ灰石白堊大理石珊瑚及貝殼等ノ主成分ヲナス者ナリ○前第二章ニ記スル如ク植物ハ日光ニ曝ストキハ能ク大氣中ノ炭酸ヲ分解シ其炭素ヲ取テ自家成長ノ資トナシ而酸素ヲ游離セシム動物ハ常ニ其生活ノ資ヲ植物ニ取リ酸素ヲ吸入シテ炭酸ヲ呼出ス概メ之ヲ言ヘハ日光ハ植物ノ媒ニ由テ炭酸ヲ還原セシムル者ニシテ動物ハ炭素ヲ酸化セシムル者ナリ炭素ハ直ニ酸素ト化合スルノミナラス亦水素ト化合シテ「アセチリン」C_2H_2ト名ツクル所ノ複體ヲナス又其酸水室ノ三元素ト化合スル物ニ至テハ啻ニ其結合繁雜ナルノミナラス其種類極メテ夥多ナリ故ニ此諸體ノ性質ヲ論スルヲ以テ別ニ自ラ化學中ノ一科トナシ是ヲ有機體化學或ハ炭素化合物ノ學ト曰フ此諸化合物ハ其性質頗繁雜ナル故之ヲ後章ニ讓リ且炭素ノ諸性質モ亦其條下ニ至テ詳論スヘシ

一千七百七十五年「ラボイジエイ」氏金剛石ヲ酸素氣中ニ於テ燃シ由テ生ズル所ノ炭酸ヲ捕聚シ初テ其純粹ノ炭素ナルコトヲ發明セリ此物「インヂヤ」「ボルネヲ」及「アラジル」ノ地方ニ產ス常ニ結晶ヲナシ或ハ岩石中ニ胎生シ或ハ砂礫中ニ混スル者アリ其晶形種々アリト雖皆端正八面體ノ變形ニ屬ス第二十六圖ノ如シ其比重三、三乃至三、五ナリ金剛石ハ地上萬物中最堅キ物トス之ヲ磨礱スレハ其光澤極テ美ナリ且光線ヲ

屈折スル力甚强シ其用實ニ寶石ト爲スノミナラス亦玻璃ニ彫刻シ或ハ之ヲ切斷スル器トナス此物天然化生スル所ノ方法ハ未全ク之ヲ辨知スル能ハスト雖蓋高熱ニ依テ生スル者ニアラス何トナレハ强ク之ヲ熱灼スレハ縱令之ト化合スル能ハザル所ノ氣中ニ於ルモ亦忽膨脹シテ「コウク」ニ類似スル所ノ黒塊ニ變化スルナリ

第廿六圖

石墨ハ其天産スル者六面柱ノ結晶ヲナシ其形全ク金剛石ノ結晶ト異ナリ此物花崗石ノ如キ古キ岩石中ニ現ハル「ボルロウディル」及「サイベリヤ」「シーロン」ノ地ニ於テ多ク之ヲ產ス其外貌黒色ニシテ金屬ノ如シ故ニ黒鉛ノ名アリ之ヲ以テ紙上ヲ摩スレハ黒痕ヲ生ス其比重二、一五乃至二、三五ナリ其純粹ナル者ヲ得ント欲セハ之ヲ細末ニシ硫酸ト擂

素酸「ポッタシユム」ヲ加テ熱スヘシ斯ノ如クシテ得ル所ノ化合物ヲ强ク熱スレハ分解シテ疎鬆ナル粉末ヲ成ス此レ純粹ノ石墨ナリ乃之ヲ壓縮シテ固塊ト爲シ以テ石筆及他ノ物品ヲ製スルニ供フヘシ石墨ハ鐵器ノ面ヲ磨澤シ又火藥粒ヲ蓋テ之ヲ保護スルニ用ル此物鑄鐵ヲ製スルニ當テ生スルヿアリ鎔鐵ノ上面ヨリ鱗狀片ト成テ離ルヽ者即是ナリ

木炭モ亦炭素ノ一種ナリ之ヲ製セント欲セハ動物或ハ植物質ヲ器ニ容テ稍之ヲ蓋蔽シテ赤熾スヘシ則其揮發物盡ク飛散シ（揮發物トハ炭素酸素及水素ノ化合物ナリ）器內ニハ炭素及有機體ノ灰分即其含容スル所ノ礦類ヲ餘スナリ

炭類ノ最純精ナル者ハ燈煤ナリ木炭石炭「コウク」獸炭等皆同種類ニ屬ス凡此種ノ炭素ハ皆結晶セザル故之ヲ無形炭素ト名ツク其比重金剛石或ハ石墨ヨリ輕シ研末「コウク」ノ比重ハ一、六乃至二、〇ナリ試ニ木炭

ノ一片ヲ水中ニ投スレハ其面ニ浮フヲ見ル故ニ其質水ヨリ軽キヲ疑フ然レ𪜈是全ク其體ノ疎鬆ナルニ由ルナリ故ニ之ヲ研末スレハ水底ニ沈ム木炭ハ其質此ノ如ク疎鬆ナル故ニ他物ヲ吸收スル力甚盛ナリ譬ハ其容九十倍ノ「アムモニア」氣ヲ吸收シ九倍ノ酸素ヲ吸收スル如シ百工技術ニ於テ炭類ノ吸收性ヲ應用スル甚多シ砂糖ヲ精製スルニ當テ糖中ノ色分ヲ吸收スル性ヲ用井以テ其色ヲ褪メ白カラシム但之ヲ為スニハ獸炭ヲ以テ最良トス又病院及解剖室ニ於ハ獸炭ヲ用テ腐敗スル毒素ヲ吸納セシム蓋其氣一旦炭中ニ吸納サルヽトキハ漸々大氣中ノ酸素ト化合シ終ニ能ク人ノ健康ヲ害セサルニ至ルナリ

石炭亦炭ノ一種ニシテ而木炭ニ比スレハ甚不精ナリ石炭ハ樹木ノ土中ニ埋ルヽ者千百年ヲ經テ漸々變化シ終ニ石炭トナルナリ化學上ニテ其變化ノ景況ヲ論スレハ畢竟木ヲ燒テ木炭ト為スニ異ナルナク唯遲速ノ別アルノミ然レ𪜈石炭ニ於ハ其水素酸素ヲ盡ク失ハス亦多ク樹

脂ヲ生シテ大ニ其形狀ヲ變シ木理全ク消滅ス又石炭ニ數種アリ或ハ多量ノ水素酸素ヲ含ムアリ或ハ其小量ヲ含ムアリ油石炭ハ二素ヲ含ム最多ク堅石炭ハ之ヲ含ム殊ニ少シ左ノ表ハ樹木ノ石炭ニ變シ其種類ニ由テ成分各異ナルヲ示ス者ナリ

百分中成分

	炭ノ名	炭素	水素	室素酸素
第一	木	五十二、六五	五、二五	四十二、一〇
第二	「シヤンノン」ノ泥炭	六十〇、〇二	五、八八	三十四、一〇
第三	「コローン」ノ「リグナイト」	六十六、九六	五、二五	二十七、七六
第四	「メックス」ノ土炭	七十四、二〇	五、八九	十九、九〇
第五	「ウイガン」ノ「カン子ル」	八十五、八一	五、八五	八、三四
第六	「ニウカッスル」ノ「ハルトレー」	八十八、四二	五、六一	五、九七

第七「ウエイルス」ノ「アンスラシート」	九十四,〇五	三,三八	二,五七

炭素及酸素化合物

炭素酸素相化合シテ二種ノ複體ヲ生ス即左ノ如シ

一酸化炭素 CO

二酸化炭素 CO_2

二酸化炭素一名炭酸氣　符號CO_2　化合量四十四　比重二十二

過度ノ大氣或ハ酸素中ニ於テ炭ヲ燃ストキハ常ニ二酸化炭素ヲ生スル者ナリ通常之ヲ炭酸ト云フ之ヲ製スル最便ノ方法ハ大理石或ハ白堊(皆炭酸「カルシユム」ナリ)ニ鹽酸ヲ觸レシムルナリ玻璃瓶中ニ大理石數片ヲ納レ先之ヲ水ニ和シ次ニ鹽酸ヲ灌入スレハ瓶中直ニ沸騰シテ炭酸氣ヲ放散ス第二十七

第二十七圖

圖ハ空瓶中ニ其氣ヲ捕聚スルヲ示ス既ニ放散スル後瓶中ニ留ル者ハ鹽化「カルシユム」ノ融液ナリ左ノ如シ

$$CaCO_3 + 2HCl = CO_2 + H_2O + CaCl_2$$

炭酸「カルシユム」及鹽酸ヲ以テ二酸化炭素、水及鹽化「カルシユム」ヲ生スルナリ

二酸化炭素ハ大氣中ニ游離シ又泉中ニ融解ス此氣大氣中ニ存在スル分量ハ其一萬容中ニ殆四容ノ割合ナリ斯ノ如ク說ケハ其量甚微少ナル如シト雖何ノ地方ヲ問ハス到ル所皆存在スル者ナレハ全大氣中ニ含容スル炭酸ノ重量ハ殆三十億「トン」ノ大量ナリ乃全大氣ノ重量及炭酸ノ比重ヲ知レハ容易ニ之ヲ算計スルヲ得ヘシ又各所火山ヨリ多量ノ炭酸氣ヲ噴出スル者ナリ

動物ノ呼吸及萬物ノ燃燒スルニ當リ常ニ炭酸氣ヲ生ス故ニ家屋中ニハ其量殊ニ多シ一室ノ大氣炭酸千分一ヲ含ム時ハ呼吸甚不快ヲ覺ユ

ヘシ加之動物ノ皮膚及肺臓ヨリ常ニ腐敗氣ヲ發シ炭酸ト倶ニ人體健康ヲ害スル者アリ故ニ住家及集會所ハ絶エス新鮮大氣ヲ流通セシムルヿ緊要ナリ又物ノ醱酵スル片モ亦炭酸ヲ生ス廢井及故礦抗底ニハ此氣屢聚積スルヿアリ之ヲ礦抗ノ「チヨウク、ダムプ」ト謂フ窒塞氣ノ義ナリ又灰石即炭酸「カルシユム」及「マグ子シヤン」灰石等ノ如キ炭酸ノ化合物ハ天然多量ニ產生スル者ニシテ之ヲ以テ一大山脉ヲ爲スニ至ル又大平洋中ノ大岩礁ハ漸々盛大シ後世必將ニ一大陸ヲ爲ントスル者アリ是珊瑚ノ一種ニテ其成分多クハ炭酸「カルシユム」ナリ

炭酸ハ無色無臭ニ〆稍酸味ヲ帶ル所ノ氣體ナリ其比重大氣ニ比シテ一、五二九ナリ水ニ融解スル性アリ然レ𪜈其融解水ヲ一回沸騰セシムル片ハ盡ク之ヲ放散ス零度ノ水一容中ニ一、七九七容ヲ融解シ二十度ニ於ハ唯〇、九〇一容ヲ融解スルノミ其融解度ヲ測レハ其水ノ熱度同キ時ハ受クル所ノ壓力如何ヲ論セス皆其同容積ヲ融解スル者ナリ但

炭酸ノ容積ハ壓力ト逆比例ヲナス故重量ヲ以テ其融解度ヲイヘハ壓力ニ正比スルヿ明ナリ譬ハ一氣壓ニテ一定熱ノ片一立方「センチメトル」ノ水中ニ炭酸一立方「センチメトル」即重量ニテ一、五二九「ミリガラム」ヲ融解ス今同熱ニテ二氣壓ナラハ一立方「センチメトル」ノ水亦一立方「センチメトル」ノ氣ヲ融解ス然レ𪜈其容積ハ二氣壓ノ片測定スル者ナレハ一氣壓ノ片ニ比スレハ二倍ノ炭酸ヲ含容ス即一、五二九ノ二倍三、〇五八「ミリガラム」ナリ「ソーダ」水或ハ「シヤンパン」酒ノ塞子ヲ脫去スレハ瓶中速ニ沸騰スルヲ見ル是高壓ノ片多量ノ炭酸ヲ融解スト雖塞子ヲ去テ一時ニ其壓力ヲ減却スル故ニ其氣忽逃逸スレハナリ是炭酸ノミ然ルニ非ス諸氣體ノ融解度モ皆此法ニ由ラサルナシ

炭酸水ハ靑色試紙ヲ赤色ニ變ス酸化「カルシユム」即生石炭 C_aO ノ如キ酸化金屬ニ觸レハ一種ノ鹽類即炭酸「カルシユム」ヲ生ス眞正ノ水化炭酸ノ符合ハ $\left.\begin{matrix}H_2\\CO\end{matrix}\right\}O_2$ ナリ蓋此水化炭酸ハ炭酸水中之ヲ含ムト雖未曾テ其純

粋ナル者ヲ得ル能ハス唯其符號ヲ設テ以テ分合變化ヲ理解セシムルノミ

$$\left.\begin{matrix}H\\CO\end{matrix}\right\}O_2 + CaO = \left.\begin{matrix}Ca\\CO\end{matrix}\right\}O_2 + H_2O$$

炭酸及酸化「カルシユム」ノ二物變シテ炭酸「カルシユム」ト水トヲ生スルナリ

炭酸水ヲ以テ赤色ニ變スル試紙ハ乾テ後其色ヲ失フ是眞正ノ炭酸分解シテ炭酸氣ト水トニ變スル故ナリ左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}H_2\\CO\end{matrix}\right\}O_2 = CO_2 + H_2O$$

炭酸ハ他體ノ燃ルヲ助ケス譬ハ木、硫磺或ハ燐ノ一片ニ火ヲ點シ之ヲ炭酸氣內ニ投スレハ直ニ消滅ス然レ𪜈「ポッタシユム」「マグ子シユム」ノ如キ金屬ヲ此氣中ニ熱スレハ之ヲ分解シ其金屬ハ燃エテ酸素ト化合シ酸化金屬トナリ而ノ炭素ヲ游離ス

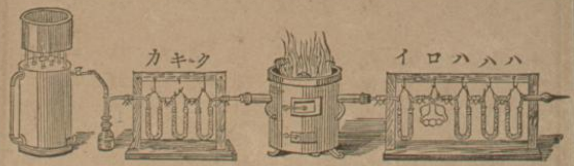
炭酸氣ハ强壓或ハ極寒ニ由テ液體ト爲スヲ得ヘシ其液無色ニシテ極

テ氣體ニ變シ易シ諸液體、熱ニ由テ膨脹スル度ハ其氣體ノ時ニ比スレハ少ナリ是普通ノ法タリ然レ𪜈炭酸ニ於ハ此ニ反シ却テ其膨脹度氣體ノ時ヨリ多シ零度ノ𬼀其液百容ヲ取リ之ヲ十度ニ熱スレハ膨脹シテ百〇六容ヲナス然ルニ此氣體零度ノ𬼀百容ヲ百〇六容ニ爲ント欲セハ十六、四度ニ熱スルヲ要ス水モ亦然リ百度以上ノ水ハ百度以下ノ時ヨリ膨脹ノ度甚多シ此ヲ以テ考レハ諸液體强壓ヲ受ル𬼀ハ弱壓ノ時ヨリ熱ニ由テ多ク膨脹スルヲ知ルヘキナリ液體炭酸ノ沸點ハ零下七十八度ナリ更ニ之ヲ冷ス時ハ終ニ無色ノ固塊ヲナス零度ノ時其蒸氣ノ最高彈力三十五、五氣壓ニシテ三十度ニ於ハ七十三、五氣壓ナリ液體炭酸ヲ製スニ二法アリ其一ハ堅固ナル器內ニ於テ多量炭酸氣ヲ生セシメ自己ノ彈力ニ由テ液體ニ變セシムルヿ恰モ「カレー」氏ノ製氷器ニテ「アムモニア」氣ノ液體ニ變スル如クスヘシ其二ハ喞筒ヲ以テ堅固ナル鐵器ニ此氣ヲ汲入壓窄シ絕エス鐵器ヲ零度ニ冷スヘシ斯ノ如ク

沒入スルヿ鐵器ノ容積三十六倍ニ至ルノ後ハ一回喞筒ヲ動ス毎ニ液體ヲ生シ終ニ器內ニ充滿スルニ至ルヘシ其後鐵器ノ活栓ヲ開ケハ器內ノ彈力ニ由テ液體炭酸迸出シ其一部ハ直ニ氣體ニ變シテ飛散ス斯ノ如ク速ニ液體ヨリ氣體ニ變スルニ當テ多量ノ熱ヲ消費シ餘ス所ノ液體氷結ス其色純白ニシテ恰雪ノ如シ此固體炭酸ヲ聚ント欲セハ薄キ眞鍮函ノ脇ニ孔ヲ穿チ之ニ液體炭酸ヲ迸出セシムヘシ

斯ノ如クシテ得ル所ノ固體炭酸ハ輕潔ニメ雪華ニ似タリ此物極寒ニテ零下七十八度ヲ降ルト雖手ニテ之ニ觸レハ冷ヲ覺エス蓋此物常ニ炭酸氣ヲ發揮シテ質ニ手ト相觸レサル故ナリ倘指ニテ强ク之ヲ壓スルトキハ直ニ指上ニ觸レテ强痛ヲ覺エ水胞ヲ生スル燒鐵ニ觸ルニ異ナラス固體炭酸ヲ用テ非常ノ寒冷ヲ生スルヲ得ヘシ之ヲ試ント欲セハ之ヲ「イーセル」ニ混和シ排氣鐘ノ中ニ置クヘシ然ルトキハ零下百度ノ寒冷ヲ生シ多量ノ水銀ヲ容易ニ固結セシムルヲ得ヘシ

炭酸氣ノ成分ヲ驗セント欲セハ金剛石石墨ノ如キ純粹ノ炭素若干量ヲ取リ純精ノ酸素ヲシテ燃管中ヲ流通セシメ管內ニ於テ之ヲ燃シ生スル所ノ炭酸氣ヲ精密ニ計ルヘシ其裝置第二十八圖ニ示ス如シ金剛石一片ヲ取リ其重量ヲ計リ之ヲ白金ノ小器ニ置キ器ト同ク磁管ノ中央ニ容レ之ヲ爐中ニ串ス管ノ一端ヲ酸素貯器及(カキク)ノ曲管ニ接ス此曲管中ニハ好テ濕氣ヲ吸收スヘキ物ヲ納レ酸素ヲシテ乾燥ナラシム磁管ノ一端ヲ數箇ノ曲管及球器ニ接シ生スル所ノ炭酸ヲ吸納セシム之カ爲ニ(イ)ノ曲管(ロ)ノ球器ニ苛性「ポッタース」ノ融液ヲ納レ(ハ)ノ曲管ハ皆强硫酸ヲ以テ浸濕セル浮石ノ小片ヲ滿ツ今(イロハ)ノ球及曲管ヲ天秤ノ一盤ニ載セ一盤ニ分銅ヲ上セ精密ニ其重ヲ計ルヘシ然後酸素ヲ送テ諸管中ノ大氣ヲ驅除シ徐ニ管ヲ熱シテ赤熾ニ至レハ管中ノ金剛石燃テ炭酸ヲ生シ盡ク(イ)(ロ)ノ「ポッタース」ニ吸收セラル(ロ)ヨリ發スル所ノ水蒸氣ハ(ハ)ノ數曲管ニ於テ盡ク之ヲ捕フ此裝置ニ於ハ酸素



第廿八圖

熱管ニ入ル前ニ之ヲ乾燥ニシ亦裝置ノ外端ニ飛散スル前ニ再之ヲ乾燥ニス故ニ爐ノ右方ニアル所ノ諸曲管球器ノ重ヲ增ス者ハ即金剛石燃テ生スル所ノ炭酸ノ重量ナリ而金剛石亦全ク雜物ナシトセス燃テ後些少ノ灰ヲ餘スハ其中ニ雜ル礦屬ナリ故ニ燃エ盡ス所ノ純粹炭素ノ重ヲ精密ニ知ント欲セハ元ト用ル金剛石重ヨリ餘ス所ノ灰重ヲ減スヘシ初メ金剛石ヲ白金ノ小器ニ盛ルハ試驗ノ後之ヲ出シ再灰重ヲ秤ン爲ナリ其他猶メ注意スヘキハ粗鬆ナル酸化銅ヲ以テ熱管七八分ヲ滿スヘシ是炭素燃ルヿ或ハ充分ナラスシテ一酸化炭素COヲ生スルヿアリ若之ヲシテ炭酸ニ變セサラシメハ「ボッタース」之ヲ吸收セスシテ剩餘

ノ酸素ト與ニ諸管ヲ經過シ大氣中ニ逃散ス此害ヲ除ンタメ爐熱ノ酸化銅ニ觸レシメ盡ク二酸化炭素即炭酸ニ變スルヲ要スルナリ此法ヲ以テ精細ニ試驗シ其百分中二元素ノ比例ヲ得ルヿ左ノ如シ

炭素	二十七、二七
酸素	七十二、七三
總計炭酸	一百

炭素ノ化合量ヲ以テ二十七、二七ヲ除スレハ二、二七三ヲ得酸素ノ化合量ヲ以テ七十二、七三ヲ除スレハ四五四五ヲ得即炭酸中二元素微分子數ノ比例ハ一ト二トノ如キヲ知ル故ニ其符號ヲCO_2ト爲ス此ヲ以テ考ルニ炭酸ハ自己同容ノ酸素ヲ含ムモノナリ何トナレハ其重量、四十四分ニテ有スル所ノ容積ハ水素二分ト同容積ニシテ其中ニ酸素三十二分ヲ含ミ其酸素三十二分モ亦水素二分ト同容積ナル故ナリ實驗ニ就テ之ヲ證セント欲セハ若干容ノ酸素中ニテ木炭ヲ燃シ冷テ後其容積

ヲ計レハ毫モ差ナキヲ見ルヘシ此ヲ以テ之ヲ觀レハ今生スル炭酸ノ容ハ之ヲ生スルニ費ス所ノ酸素ノ容ト精密ニ同カラサル可ラス

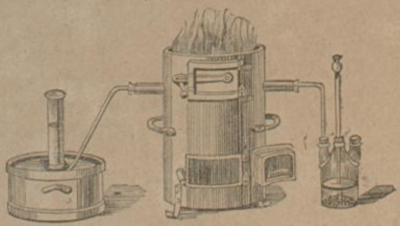
第九章

一酸化炭素　符號CO　化合量二十八　比重十四

小量ノ酸素中ニ於テ炭素ヲ燃ストキハ一酸化炭素ヲ生ス尋常炭火爐ニ於テモ亦屢之ヲ生スルコアリ大氣爐ノ下口ヨリ侵入シ下層ノ熱炭ニ觸レテ立時ニ化合シ二酸化炭素ヲ生ス此氣爐中ヲ經過シテ升ル間ニ燒熱ノ炭ニ觸レテ其酸素ノ一半ヲ與ヘ而ノ一酸化炭素ニ變スル左式ノ如シ

$$CO_2 + C = 2CO$$

一酸化炭素又升テ爐上ニ至リ大氣中ノ酸素ニ觸テ直ニ之ト化合シ再二酸化炭素ニ變ス猛烈ナル炭火上ニ於テ淡青色ノ炎ヲ揚ルハ皆人ノ知ル所ナリ是レ一酸化炭素ノ酸素ト化合スルニ當テ生スル所ノ焔ナ



第廿九圖

リ純精ノ一酸化炭素ヲ得ント欲セハ鐵管中ニ木炭片ヲ満テ之ヲ爐中ニ貫テ燒熱シ二酸化炭素ヲシテ徐ニ此管中ヲ經過セシムヘシ其装置第二十九圖ニ示ス如シ又炭素ノ化合物ヲ以テ純粋ノ一酸化炭素ヲ製スルヲ得ヘシ譬ハ結晶蓚酸ニ強硫酸ヲ灌注シ之ヲ熱スルトキハ一酸化炭素及炭酸ノ混合氣ヲ放散ス其容積正ニ相半ス今其二氣ヲ分別セント欲セハ之ヲ苛性「ポッタース」ノ融解水ト共ニ振盪スヘシ此ニ於テ炭酸ハ盡ク「ポッタシユム」ト化合シテ炭酸「ポッタシユム」トナリ半容ノ氣ヲ留ム是レ純粋一酸化炭素ナリ斯ノ如ク蓚酸分解シテ二氣ヲ生スル所以ハ蓚酸ト水ノ元素ト化合力強キニ由

ル故ニ蓚酸$C_2H_2O_4$中水一分子ノ元素硫酸ノ爲ニ奪去セラルヽ𪜊ハC_2O_3ノ如キ複體ヲ生ス然レ𪜈其複體獨リ存スルヿ能ハサル者ナレハ直ニ分解シテ一酸化炭素CO及炭酸CO_2ノ二氣ニ變スルナリ又蟻酸CH_2O_2ニ硫酸ヲ灌テ之ヲ熱スレハ亦之ヲ得ヘシ其分解モ亦蓚酸ノ如ク水一分子ノ元素ヲ失フ𪜊ハ純粋ノ一酸化炭素COヲ生スルナリ

一酸化炭素ハ無味色ニシテ液體ニ變スルヿナシ大氣ニ比スレハ稍輕シ其比重〇、九六九ナリ(大氣ヲ一位トス)水ニ溶解スル度極テ小ナリ其氣大毒アリ小量ヲ吸入スル猶能ク人ヲ害ス多量ノ木炭ヲ燃シ或ハ灰石爐ヨリ發スル所ノ氣ハ立地ニ命ヲ墜スニ至ル是皆一酸化炭素ヲ含ムニ由ルナリ酸素中ニ於テ此氣ヲ熱スル𪜊ハ其固有ノ青色炎ヲ揚ケ燃テ炭酸トナル高熱ノ苛性「ポッタース」ニ觸レハ蟻酸「ポッタシユム」ヲ生ス左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}H\\K\end{matrix}\right\}O + CO = CHKO_2$$

苛性「ポッタース」及一酸化炭素ハ蟻酸「ポッタシユム」ヲ生スルナリ

一酸化炭素ノ成分ヲ驗セント欲セハ「イウヂヲメトル」中ニ於テ酸素ト共ニ之ヲ燃スヘシ譬ハ先一酸化炭素百容ヲ容レ次ニ酸素七十五容ヲ輸シ然後ニ電火ヲ射入セシムレハ其容減シテ百二十五容ヲ爲ス蓋其百容ハ苛性「ポッタース」ニ吸收セラルヽヲ以テ其炭酸ナルヲ知ル餘ス所ノ二十五容ハ依然タル酸素ナリ此ヲ以テ生スル炭酸ノ容積ハ一酸化炭素ト同容ニシテ費ス所ノ酸素ハ其半容ナルヲ知ルヘシ然レ𪜈元ト炭酸ハ自己同容ノ酸素ヲ含容スル者ナレハ一酸化炭素ハ其半容ノ酸素ヲ含容スル明ナリ更ニ審ニ之ヲ言ヘハ其二容ノ重量即二十八分ハ酸素一容即十六分ト炭素十二分ヲ含ム者ナリ故ニ其符號ヲCOト爲ス

炭素及水素ノ複體

炭水二素ノ複體ハ氣液固ノ三體ニ分テ其數極テ多シ又炭水酸三素ノ複體ニ至テハ殊ニ多シ亦時トシテ窒素ト化合スル者アリ此ノ如キ化合物ハ大抵動物植物ノ體中ニ成ル者ナル故ニ之ヲ總稱シテ有機性物ト名ツク其數實ニ無數ニシテ他ノ諸元素複體ノ全數ヨリ尚多シ故ニ是等ハ後章有機化學即炭素化合物ノ章ニ至テ其性質ヲ詳ニスヘシ今唯其複體中成分ノ最單ナル者一二ヲ玆ニ擧ルノミ

「メチル」水素又輕炭化水素或ハ沼氣ト名ツク皆同一物ナリ　符號 CH_4

化合量十六　比重八

「メチル」水素ハ無味臭色ノ氣體ナリ寒冷或ハ壓力ニ由テ液體ト爲スヲ得ス此氣石炭坑ニ生シ俗ニ之ヲ「ファヤルダムプ」ト云フ火氣ノ義ナリ又滯水中草木ノ枝葉自然ニ腐敗スル者アレハ亦之ヲ生ス故ニ沼氣ノ名アリ又炭氣中ニ其多量ヲ含ミ及火山地方ニ於テ亦此氣ヲ發ス又人

爲ニテ之ヲ製スルヲ得ヘシ即醋酸「ソヂユム」ト苛性「ソーダ」ヲ共ニ熱スレハ其氣ヲ放散ス左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}Na\\C_2H_3O\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}H\\Na\end{matrix}\right\}O = \left.\begin{matrix}Na_2\\CO\end{matrix}\right\}O_2 + CH_4$$

醋酸「ソヂユム」及ヒ苛性「ソーダ」ハ炭酸「ソヂユム」及ヒ沼氣ヲ生スルナリ」炭水二素ヲ取リ直ニ化合セシメテ沼氣ヲ製スルヲ得ス然レヒ二硫化炭素及ヒ硫化水素ノ混合氣ヲシテ熾熱ノ銅片中ヲ經過セシムレハ硫黃ハ銅ト化合シ水素ハ炭素ト化合シテ沼氣ヲ生スル左式ノ如シ

$$8Cu + CS_2 + 2H_2S = CH_4 + 4Cu_2S$$

沼氣ハ青黃色ノ焰ヲ揚テ燃ユ然レヒ其焰光輝ナシ燃エテ化成スル所ノ物ハ炭酸及水ナリ其燃ルニ當テ大氣ヲ多ク與ヘサレハ數種ノ炭水素化合物ヲ生ス「アセチリーン」C_2H_2 其中ニアリ又沼氣ニ其容十倍ノ大氣或ハ二倍ノ酸素ヲ混合シテ火ヲ點スレハ大ニ爆發ス石炭抗破壞シ夥多ノ人命ヲ害スル事アルモ全ク此氣ノ所爲ニ由ルナリ○沼氣ノ成分

ヲ驗セント欲セハ「イウヂヲメトル」ヲ以テ酸素ト共ニ爆發セシメ其容量ヲ測算スヘシ譬ハ其一容ト酸素三容ヲ混和シ電火ヲ射入スレハ其容變シテ二容トナル苛性「ポッタース」ヲ以テ其炭酸ヲ吸收セシムレハ一容ノ酸素ヲ餘ス故ニ「メチル」水素ノ一容ヲ燃スニハ二容ノ酸素ヲ要スルヲ知ルナリ則其一容ハ炭素ト化合シテ炭酸ヲ生シ他ノ一容ハ水素ト化合シテ水ヲ生ス之ヲ以テ「メチル」水素二容即十六分ハ水素四容即四分ト炭素十二分ヲ以テ成ルヲ知ルヘキナリ故ニ其記號ヲ CH_4 ト爲ス

「アセチリーン」　符號 C_2H_2

最高熱ニ於テ炭水二素直ニ化合スレハ「アセチリーン」ヲ生ス之ヲ得ルノ方法ハ强烈ナル「ガルバニ」電池ノ兩極ニ堅炭ヲ繋キ水素中ニ於テ相觸レシムレハ烈光猛熱ヲ發シ二素直ニ化合シテ「アセチリーン」ヲ生ス此ノ氣無色見ル可ラスト雖一種不快ノ臭アリ之ニ火ヲ點スレハ光明

ナル焰ヲ揚テ燃ユ總テ物ノ燃ルヿ充分ナラサルトキハ多少此氣ヲ生スルナリ蠟燭ヲ燃ストキ其臭氣ヲ感覺ス又銀、銅ノ如キ金屬ト直ニ化合シテ一種ノ複體ヲ生スト雖甚分解シ易シ其分解スルニ當テ大ニ爆鳴ス是其固有ノ性ナリ又直ニ水素ト化合シ「エチリーン」ヲ生ス次式ノ如シ

$$C_2H_2 + H_2 = C_2H_4$$

「エチリーン」（重炭化水素或ハ生油氣ト云フ皆同物ナリ）　符號 C_2H_4　化合量二十八

比重十四

「エチリーン」ハ石炭ヲ乾餾シテ生スル所ノ氣體中ニ存シ炭氣ノ主成分ヲ爲ス純精ノ「エチリーン」ヲ得ル法ハ重量ニテ「アルコール」C_2H_6O 一分强硫酸五分或ハ六分ヲ共ニ熱スヘシ其分解恰モ蟻酸ヲ以テ一酸化炭素ヲ製スルニ異ナラス即「アルコール」硫酸ノ爲ニ其水分ヲ奪ハレ「エチリーン」C_2H_4 ヲ放散ス其氣無色ト雖甘味ヲ有テリ零下百十度ノ寒ニ於テ大ニ壓スルトキハ無色透明ノ液體ニ變ス大氣中ニ於テ之ニ火ヲ點スレハ其

焰光輝アリ多ク煤ヲ發ス燃エテ生スル所ノ物ハ炭酸及水ナリ其容三倍ノ酸素ヲ混和シ燭火ニ近ツクレハ爆發極猛ナリ此氣一容ヲ全ク燃シ盡スニハ酸素三容ヲ要ス即其二容ハ炭素ト化合シテ炭酸二容ヲ生シ一容ハ水素ト化合シテ水二容ヲ生ス故ニ「エチリーン」ハ沼氣ニ比シテ二倍ノ炭素ヲ保存ス而メ水素ハ同量ナリ故ニ其符號 C_2H_4 ト爲ス

「エチリーン」ハ又鹽素ノ同容ト化合シ油狀ノ液體 $C_2H_4Cl_2$ ヲ生ス故ニ生油氣ノ名アリ

炭氣

炭氣ハ之ヲ燃シテ光ヲ生シ暗夜ヲ照ス爲メ世ニ廣ク用テ人ノ如ル所ナリ而メ之ヲ製スルノ法ハ石炭ヲ乾餾スルナリ則大ナル鐵器ニ石炭ヲ納レ強ク熱シテ之ヲ分解シ其揮發物ヲ捕聚スルナリ斯ノ如クシテ得ル所ノ炭氣ハ一種ノ化合物ニ非ス數種ノ氣體雜和スル者ナリ精好

ノ炭氣ヲ得ント欲セハ油石炭ヲ最良トス石炭全ク氣類ヲ放チ器內ニ留止スル物ハ不純粹ノ炭ニシテ之ヲ「コウク」ト名ツク其揮發物ヲ分テ四種トス即「タール」「アムモニア」水、氣體ナリ倘之ヲ區分スレハ「タール」中數多ノ物體ヲ含ム就中之ヲ以テ世ニ廣ク用ル所ノ染料「アニリーン」ヲ製スルヲ得ヘシ亦石炭中ノ窒素ヨリ生スル所ノ「アンモニア」ハ「アムモニア」鹽類ノ源ナリ氣體中亦數種ヲ含ム燃テ光明ヲ發スルアリ或ハ光輝無クシテ強熱ヲ生スルアリ或ハ光熱ヲ妨クル者アリ即生油氣 C_2H_4 及 C_3H_6 C_4H_8 等ノ氣體ハ其焰大ニ光輝ヲ發ス然レヒ水素、一酸化炭素及沼氣等ノ如キハ其熱高シト雖光輝ナシ故ニ却テ炭氣燈ノ光明ヲ減ス亦炭酸硫化水素及二硫化炭素ノ如キハ大ニ燈火ノ光明ヲ妨ル者ナリ故ニ此諸氣體ハ炭氣製造所ニ於テ除去シ然ル後ニ之ヲ燈火ニ備ルナリ炭氣中諸氣體ノ分量ハ用ル所ノ石炭ノ種類ニ由テ同カラス且餾スル間ニ熱度ノ高低ニ由テ大ニ其分量ヲ變ス即左ノ表ハ尋常ノ石炭及油石

炭ヲ以テ製スル炭氣ノ成分ヲ示ス者ナリ

炭氣百分ノ成分

	光明度	水素 H	沼氣 CH_4	重炭化水素属 C_nH_{2n}	一酸化炭素 CO	窒素炭酸 N O CO_2
油石炭氣	三四、四	二五、八二	五一、二〇	一三、〇六	七、八五	二、〇七
尋常石炭氣	一三、〇	四七、六〇	四一、五三	三、五〇	七、八二	

炭氣ノ善惡ハ發光ノ强弱ニ由ル其光度ヲ計ルニ蠟燭ノ焰ヲ以テ一位トス一時間ニ百二十「ゲレイン」燃ル所ノ燭火ノ光ト一時間五立方「フート」ヲ費ス所ノ炭氣ノ光明トヲ比較スル者ナリ前表ニ由テ見レハ油石炭ヲ以テ製スル炭氣ハ燭火ノ三十四、四倍ノ光ヲ生シ尋常石炭ヲ以テ

製スル炭氣ハ唯十三倍ノ明ヲ發スルヲ知ルヘシ

燄

燄ナル者ハ高熱ニ由テ燃ル所ノ氣體ノミ今水素ヲシテ細管口ヨリ噴出セシメ之ニ火ヲ點シテ酸素中ニ入レハ水素ノ酸素中ニ於テ燄ヲ發シ燃ルヲ見ル是レ其二氣化合シ熾熱ヲ生シ各分子燃燒スルニ由ルナリ又之ニ反シ酸素ヲ細管ヨリ噴出セシメ水素中ニ入レハ酸素ノ水素中ニ燃ルヲ見ルヘシ然レ𪜈燃ル所ノ氣體ノ性質ニ隨テ其燄光明ナルアリ或其熱度極テ高キアリ熱度最高キ者ハ却テ光輝少キ者ナリ譬ハ酸水二素燃ル片ハ其熱度極テ猛烈ニシテ鐵線ヲ燃スヿ恰モ火絨ノ如シト雖光輝最少ク晝間ハ殆其炎ヲ視ルヲ得サル如シ抑炎ニ光輝アル所以ハ其中ニ固體ヲ含ミ熱ノ爲ニ白熾シテ以テ光輝ヲ發スルニ由ルナリ今酸水ノ無色炎ヲ以テ灰石ノ一片ヲ燒ク片ハ白熾シテ人眼ヲ眩スノ光明ヲ發ス亦木炭末ヲ炎中ニ揮散スレハ其炎大ニ光輝ヲ生スヿメ

ナル」水素ト「エチリーン」トノ炎ニ光輝ノ有無アルモ亦此理ニ異ナラス「エチリーン」ハ其含容スル炭素多クシテ直ニ盡ク酸化セス其一部ハ白熾シテ以テ炎中ニ存スル故ナリ又「メチル」水素ノ如キハ其炭素少キ故ニ盡ク酸化シテ炭酸ト成ル是ヲ以テ光輝ヲ發セサルナリ○燭火ノ全部一齊ニ燃ル者ニ非ス其炎ヲ分テ三部トス即第一ハ燭心ヲ圍ム所ノ炎ノ內心ニテ暗黒未燃エサルノ部ナリ第二ハ暗黒部ノ外圍ニテ未全ク燃エス多ク光輝ヲ發スル部ナリ之ヲ內炎或ハ還原炎ト云フ第三ハ炎ノ外圍ニテ全ク燃エ光輝ナキノ部ナリ之ヲ外炎或ハ酸化炎ト云フ

第三十圖

今玻璃曲管ヲ取リ其一端ヲ炎ノ暗黒部未燃エサル所ニ置ク第三十圖ノ如クスレハ其氣ハ管內ヲ經過シテ他端ニ出ツ之ニ火ヲ點スルトキハ管端ニ於テ燃ユヘシ是レ其未燃エサルノ證ナリ內炎ノ多ク光輝ヲ發

スルハ其燃ルヿ全カラス炭素游離シテ炎中ニ白熾スル故ニ其光明ヲ發スルナリ其外炎ニ於テハ酸素ニ觸ル丶ヿ充分ニシテ含ム所ノ炭素盡ク燃エテ炭酸トナル故ニ其炎光明ナシ

前說ノ如ク炭素全ク燃エ盡ストキハ其炎光輝ナシ亦燃ル充分ナラスシテ游離ノ炭素即煤炎中ニ存シ强ク熱灼スルトキハ其炎光輝烈シ今其實ニ然ルヲ驗セント欲セハ「ブンセン」氏發明スル所ノ氣燈ヲ用ルヘシ第三十一圖ニ示ス如シ此氣燈ニ於テハ炭氣中央ノ細孔ヨリ吹出シ(キ)ノ管中ヲ升ル間ニ(クク)ノ孔ヨリ大氣ヲ引キ之ト混和ス故ニ管ノ頂端ニ火ヲ點スルトキハ淡色炎ヲ發シテ煙煤ナシ今(クク)ノ孔ヲ閉レハ大氣侵

第三十一圖

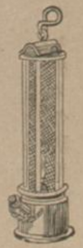
入スル能ハスシテ炭氣ノミ燃ル故ニ尋常ノ氣燈ニ均シク光明ニシテ且煙煤アリ此ヲ以テ考レハ光明ナル炎ヲ發スル所以ハ他ナシ炎中餘裕ノ炭素游離シ之ヲ盡ク燃燒セシム

ルノ酸素ヲ欠ク故ナリ○吹管炎モ亦二部ニ分ツヘシ即第三十二圖(タ)ノ部ヲ酸化炎ト名ツク是レ酸素過度ニシテ炭素全ク燃ル所ナリ(チ)ノ部ヲ還原炎ト名ツク是レ炭素過度ニシテ燃ル全カラサル所ナリ此二部モ亦燭火ノ内炎外炎ノ如ク其性質全ク相異ナリ○凡氣類ノ混合物燃ルニ當テ一定ノ熱ヲ要ス若此熱度ニ至ラサレハ決シテ燃ルヿナシ故ニ今活炎ヲ揚テ燃ル所ノ炎ヲ冷シ終ニ之ヲ消滅スルヲ得ヘシ試ニ銅線ヲ螺旋狀ニ捲キ此ヲ以テ炎上ニ覆ヘハ忽消ユ然レ𪜈先其銅線ヲ熱シテ後之ヲ覆フトキハ其炎消ルナシ又銅網平方寸面ニ一千許ノ網眼ヲ具フル所ノ者ヲ取リ之ヲ氣燈ノ上ニ置キ網上ニ火ヲ點シ靜ニ此網ヲ上ルヿ燈上數寸ニ至ルト雖網下ノ氣燃ルヿ無ク獨リ網上ニ燃ルヿ第三十三圖ノ如シ其此ノ如キ所以ハ銅線熱ヲ導キ去ルヿ甚速

第三十二圖

ニシテ網下ノ氣ヲシテ燃燒ノ熱度ニ至ラシメサル故ナリ此理ニ基テ英國有名ノ化學家「ハムフレイ、デビー」氏炭坑ノ安全燈ヲ工夫セリ其器ハ眞鍮製ノ油燈ニシテ細眼ノ銅網ヲ以テ炎ノ周圍ヲ圍メルモノナリ第三十四圖ノ如シ此燈ニ火ヲ點スレハ大氣網眼ヨリ入リ隨テ生スル所ノ氣類モ亦自由ニ逃散ス故ニ燈火滅エス之ヲ以テ礦坑火氣ノ充滿スル所ニ至ルト雖其氣決シテ破裂セス若網内ニ入ルアリテ燃ルト雖外部ノ全氣決テ燃ルヿナシ然レ𪜈礦夫若網内ニテ一タヒ燃ルヲ知ラハ直チニ坑ヲ出テ危害ヲ避クヘシ蓋網内ニテ火氣ノ燃ル久ケレハ其網燒テ終ニ礦坑ノ全氣火ヲ引キ大破毀ニ至ルヘシ

第三十三圖


第三十四圖

上文記スル如キハ炭素化合物中最單一ナル者ナレ𪜈餘ハ繁雜ナル物

多シ故ニ後章有機體化學ノ部ニ至テ之ヲ詳記スヘシ

炭素及窒素

「サヤノゼン」

炭素及窒素ハ直ニ相化合セス然レﾄﾓ炭酸「ポッタシユム」及木炭ノ混合物ヲ白熾シ窒素ヲシテ其中ヲ經過セシメハ「シヤンポッタシユム」ト名ツクル所ノ一種ノ化合物ヲ生ス左ノ如シ

$$K_2CO_3 + N_2 + C_4 = 2KCN + 3CO$$

「シヤンポッタシユム」ヲ以テ數種ノ複體ヲ製スルヲ得ヘシ皆CNヲ合ミ且一種ノ普通性ヲ有ス其炭窒二素ノ聚合CNヲ「サヤノゼン」ノ原分ト名ツク何トナレハ之ヲ含ム所ノ化合物多クハ青色ナル故ナリ(「サヤノゼン」ハ青ヲ生スルノ義ナリ)其金屬ト直ニ化合シテ「シヤン」化合物ヲ生スルヲ見レハ鹽素ノ性ニ似タリ皆原分化合物ノ部類ニ屬ス後章詳ニ原分ヲ説明スヘシ

「シヤン」化合物ハ種々ノ用ヲ爲ス就中「ポッタシユム、フエロサヤナイド」ト名ツクル所ノ黄色鹽ハ廣ク世ノ用ニ達スル物ナレハ大ニ之ヲ製造ス坊間之ヲ黄血鹽ト云フ之ヲ製スル方法ハ皮毛骨屑等ノ如キ窒素ヲ含ム所ノ動物質ヲ鐵釜ニ入レ鐵屑及炭酸「ポッタシユム」ト共ニ強ク燒クヘシ有機體化學ニ至テ詳ニ之ヲ記スヘシ

「シヤン」化合物中其最必用ナル者ハ其水素トノ複體ニシテ之ヲ「シヤン」水素或ハ青酸ト名ツク其成分鹽酸HClニ齊ク「サヤノゼン」ノ原分ト水素HCNト直ニ化合シテ成レリ之ヲ製スル法ハ「シヤンポッタシユム」ニ稀硫酸ヲ灌キ彎頸器ヲ以テ餾スル時ハ「シヤン」水素ハ水ト共ニ蒸餾シ器中ニ止ル物ハ硫酸「ポッタシユム」ナリ

斯ノ如クシテ得ル所ノ「シヤン」水素ノ融液ニ酸化水銀ヲ加ヘ之ヲ攪動スル時ハ其中ノ水素水銀ト交換シ「シヤン」水銀ヲ生シテ又其水ニ融解ス此液ヲ蒸發シテ稠密ナラシムレハ冷ルニ及テ白色ノ品ヲ結フ是レ

即結晶「シヤン」水銀ナリ左ノ如シ

$$2HCN + HgO = Hg\begin{cases}CN\\CN\end{cases} + H_2O$$

純粹無水ノ「シヤン」水素ヲ製セント欲セハ乾燥ナル「シヤン」水銀ニ硫化水素H_2Sヲ通スヘシ然ルトキハ水銀ハ硫黄ト化合シ「サヤノゼン」ハ水素ト化合ス即左式ノ如シ

$$Hg\begin{cases}CN\\CN\end{cases} + H_2S = 2HCN + HgS$$

「シヤン」水銀及硫化水素ノ二物變シテ「シヤン」水素及硫化水銀トナル

無水「シヤン」水素ハ揮發性ノ液體ナリ六十二度半ニ於テ沸騰シ零下十五度ニ於テ固結ス其物最毒性ヲ有ス若誤テ其一滴ヲ服スレハ忽命ヲ喪フナリ製造者宜ク注意シテ些少ノ蒸氣ヲモ吸入スル勿レ其臭氣一種固有ニシテ苦扁桃ノ臭氣ニ類似ス又菓核及樹葉中ニ往々其小量ヲ含ム者アリ

「サヤノゼン」一名「ダイサヤノゼン」　符號$\begin{cases}CN\\CN\end{cases}$

「シヤン」水銀ヲ熱スレハ容易ク「サヤノゼノ」氣ヲ發ス其氣無色ニシテ能ク水ニ融解ス故ニ之ヲ捕聚セントニハ水銀槽ヲ用ルヘシ其氣四氣壓力ニ遇ヘハ透明無色ノ液體ニ變ス之ヲ燃ストキハ紫色ノ美炎ヲ發ス燃テ生スル所ノ物ハ炭酸及窒素ナリ

「サヤノセン」ハ數多ノ複體ヲ生ス大概其成分甚繁雜ニシテ他ノ炭化水素ト化合スル者多シ故ニ有機體化學ニ至テ之ヲ詳論スヘシ

羅斯珂氏化學卷二畢