學校印行

斯珂氏化學 卷四

平岡盛三郎閲

茂木春太飜譯

明治十年

記号 430
番号 131
一部/冊数 4

20430
教科書文庫
2
430
32-1877
25003
00141
M10
1877

廣島師範學校藏書之印

廣島師範學校藏書之印

縣第五号
和漢
一部冊數 一口

430 類
131 号
4

廣師(男)登錄番號
第 5102 号
10287

羅斯珂氏化學卷四標目

第十四章
攝素
的素
珪素
硼素
第十五章
燐
燐化合物
第十六章
砒素
微分子及細分子
元素適當力

第十七章

金屬元素

總論

比熱及微分子熱

鹽類結成

第十四章

攝素

符號 Se　化合量七十九·五　比重七十九·五

攝素ハ其稟性善ク硫黃ニ類似ス然レ𪜈多ク產出セス「ベルゼリユス」氏瑞典ニ產スル所ノ鐵礦中ニ此元素ト硫黃ト雜合スル者アルヲ發明セリ攝素ハ亦天然游離スル者アリ或ハ罕金屬ト化合スル者アリ此物又硫黃ノ如ク種々ノ異形ヲナス即一ハ結晶體一ハ玻璃狀體ナリ其製法ハ結晶體ハ攝素ヲ二硫化炭素ニ融解シ之ヲ蒸發固結セシメ又玻璃狀體ハ之ヲ鎔解放冷シテ得ルナリ甲ハ比重四·五ニシテ乙ハ四·七ナリ結晶攝素ハ二百十七度ニ於テ鎔解シ通紅ヨリ稍低キ熱度ニ於テ沸騰シ深黃色ノ蒸氣ヲ發ス玻狀ノ攝素ハ稍水ノ沸點ヨリ高キ熱度ニ於テ軟柔トナリ眞久ク其粘性ヲ失フナシ攝素ハ細分シテ光ヲ透視スレハ紅色ヲ現ハス又大氣中ニ於テ之ヲ燃セハ青色ノ活焰ヲ揚ゲ喩炎鏡

（第二十六章ニ詳ナリ）ヲ以テ其炎ヲ窺ヘハ「スペクトラム」中數條ノ明線ヲ顯ハシ最美觀トス是レ攝素固有ノ性質ナリ燃ルニ當テ腐敗スル甘藷ノ如キ異臭ヲ發ス是レ一種ノ酸化物ヲ生スルニ由ルナリ但其成分性質未詳ナラス○攝素ニ二種ノ酸化物アリ二酸化攝素 SeO_2 及三酸化攝素 SeO_3 是ナリ三酸化攝素ハ未曾テ特立スル者ヲ見ス然レ𪜈此二種ノ酸化物ニ符合スル所ノ酸及鹽類ハ皆之ヲ製スルヲ得ヘシ而シテ其成式等ノ亞硫酸鹽及硫酸鹽ニ類似スルヲ以テ之ヲ亞攝酸鹽及攝酸鹽ト名ツク

二酸化攝素　符號 SeO_2　分子量百十一五

純精ノ酸素或大氣中ニ於テ攝素ヲ燃ストキハ二酸化攝素ヲ生ス又硝酸或王水ヲ以テ攝素ヲ酸化セシムルモ亦能之ヲ得ルナリ二酸化攝素ハ白色ノ結晶體ニシテ容易ク水ニ融解ス其融液ハ即亞攝酸 H_2SeO_3 ナリ此液ニ亞硫酸ヲ加フルトキハ攝素直ニ游離シテ硫酸ヲ生ス左ノ如シ

$$H_2SeO_3 + 2SO_2 + H_2O = H_2SO_4 + Se$$

亞攝酸鹽ハ其性密ニ亞硫酸鹽ニ類スル者ナリ

攝酸　符號 H_2SeO_4

攝酸ヲ製スル便法ハ亞攝酸鹽ヲ硝石ト與ニ鎔解シ冷ルヲ待テ餘水ヲ灌キ其融液ニ鉛鹽ヲ加フルナリ即攝素ハ不融ノ攝酸鹽ト爲テ沈降ス次ニ硫化水素ヲ以テ攝酸鹽ヲ分解スレハ攝酸游離シ硫化鉛沈澱スル左ノ如シ

$$PbSeO_4 + H_2S = H_2SeO_4 + PbS$$

其液ヲ濾過シテ蒸發濃厚ナラシムレハ攝酸ヲ得ルナリ

攝酸ハ熱スレハ分解シテ二酸化攝素酸素及水トナル攝酸鹽類ハ其性硫酸鹽類ニ類シ且皆同形體ナリ（二鹽其成分異ナリト雖成式相符合シ晶形相同シキ者ヲ同形體ト云フ硫攝二元素ノ相異ナル所ハ硫黃ハ硝酸ノ化力ニ由テ能ク酸化ノ最上點ニ至ルト雖攝素ヲシテ同等ノ酸化

ニ至ラシメント欲セハ硝石ト與ニ鉻酸スルヲ要スルナリ

攝化水素　符號 H_2Se　分子量八十一五　比重四十〇七五

此氣ハ攝化物ニ酸ヲ灌注シテ得ルヿ恰モ硫化物ヲ以テ硫化水素ヲ製スル法ノ如シ此物無色可燃ノ氣體ニシテ其惡臭嘔氣ヲ催ス其性質皆密ニ硫化水素ニ類似ス

的素　符號 Te　化合量百二十九　比重百二十九

的素ハ地產極テ罕ナリ其外觀硬柔等ハ頗ル金屬ニ類似ス然レ𪜈其化學上ノ性ハ親シク硫黃攝素ニ相似ルカ故ニ此二元素ニ次テ爰ニ其化合物ヲ說明スルヲ佳トス此物黃金及他ノ金屬ト化合シテ「トランシルバニヤ及ハンガリー」ノ地ニ產出ス比重六二二五ナリ其色皓光ニシテ金屬ノ如シ夫約五百度ノ熱ニ至テ鉻酸ス白熾ノ熱ニ中テ且水素氣ヲ通過スレハ亦能ク揮散セシムルヲ得ヘシ大氣中ニ於テ之ヲ熱スル𪜈ハ青綠色ノ炎ヲ揚テ燃エ白烟ヲ發ス即二酸化的素 TeO_2 ナリ又硝酸ヲ以テ的素ヲ酸化シ其融液ヲ蒸發乾涸スレハ亦二酸化的素ヲ生ス此物水ト化合シテ亞的酸 H_2TeO_3 トナリ其酸中ノ水素ト金屬ト交換スル𪜈ハ亞的酸鹽類ヲ生ス其符號ハ M_2TeO_3 ナリ的素或亞的酸鹽ヲ硝石ト與ニ鉻酸スル𪜈ハ的酸「ポッタシユム」ヲ生ス之ヲ以テ的酸 $H_2TeO_3+2H_2O$ 及三酸化的素 TeO_3 ヲ製スルヲ得ヘシ又的素ハ水素ト化合シテ的化水素 H_2Te ヲ生ス此物無色ノ氣體ニシテ其臭全ク硫化水素ニ同シ

〇

酸素硫黃攝素的素ノ四者ハ元素中自一種屬ヲナシ皆水素二微分子ト化合シテ互ニ類似スル化合物 H_2O H_2S H_2Se H_2Te ヲ生スルナリ就中硫攝的ノ三素ハ其性質自ラ差等アルヿ猶鹽臭沃ノ三素ノ如シ豈ハ攝素ノ化合量ハ殆硫的二素ノ中間ニ位スル如シ

$$\frac{32+129}{2}=80.5$$

又此三素ノ比重ハ二・〇・四五六二五ニシテ其鎔點沸點モ亦皆此ノ如キ階級ヲ現スナリ

珪素　符號Si　化合量二十八

珪素ハ地上產出ノ多キヿ酸素ニ亞ク然レモ天然游離スル者ナシ常ニ酸素ト化合シテ二酸化珪素無水珪酸即珪土ト成ル即石英水晶及砂等大抵其純粹ナル者ナリ又諸種ノ礦石中之ヲ含ム又珪素ハ酸素及金屬ト化合シテ珪酸鹽類ヲ成ス者アリ就中地上萬種ノ岩石ハ主トシテ此物ヨリ成ラザルハナシ

游離ノ珪素ヲ製セント欲セハ珪弗化「ポッタシユム」(珪素弗素及「ポッタシユム」ヨリ成ル者)ニ纖精ノ「ポッタシユム」ヲ加エ熱スヘシ然ルトキハ烈シク分解シテ游離ノ珪素ヲ生スルヿ左ノ如シ

$$K_2SiF_6 + 4K = 6KF + Si$$

然後之ニ水ヲ灌ケハ弗化「ポッタシユム」ハ融解シ珪素ハ褐色無形ノ粉末トナリテ器底ニ留ル珪素ニ三形アリ無形石墨狀及結晶狀是ナリ石墨狀珪素ヲ製セント欲セハ無形珪素ヲ熾熱スヘシ然ルトキハ其容減縮シテ緻密ナル固塊トナル又結晶珪素ヲ製スル眞法ハ無形珪素ヲ製スルニ用ル所ノ混和物ヲ亞鉛ト與ニ鎔解スルナリ而ソ之ヲ放冷スレハ珪素結晶シテ亞鉛ニ附着ス然後酸ヲ以テ亞鉛ヲ融シ去レハ容易ニ其晶ヲ別ツヲ得ヘシ結晶珪素ハ質最堅クシテ能ク玻璃ニ刻劃スヘシ比重二・四九ナリ其鎔點ハ鑄鐵及鋼鐵ノ間ニアリ

二酸化珪素即珪土　符號SiO_2　分子量六十

酸珪二素ノ複體ハ唯二酸化珪素アルノミ天然多ク其純精ナル者ヲ產ス其晶形六面柱或ハ尖體ヲナス水晶ノ如キ是ナリ又砂石白玉火石瑪瑙等ノ如キハ稍其不純ナル者ナリ「アルミニユム」「ポッタシユム」「カルシユム」及鐵ノ珪酸鹽等ハ互ニ相合シテ以テ無數ノ礦石ヲナスナリ結晶珪土ノ白色透明ナル者ハ比重二・六ナリ其性最堅クシテ能ク玻璃

ニ刻劃スルニ足ル水及諸酸ニ融解セス獨弗化水素ニ由テ侵蝕セラルヽノミ即弗素ハ珪素ト化合シテ四弗化珪素ヲ生シ水素ハ酸素ト化合シテ水ヲ生ス左ノ如シ

$$SiO_2 + 4FH = SiF_4 + 2H_2O$$

二酸化珪素ハ尋常火爐ノ熱度ニテ鎔解セス但酸水氣吹管ノ猛熱ニ中レハ鎔解シテ無色ノ小球トナル然レ𪜈獨之ヲ揮散セシムルヲ得ス珪土ハ亦無形體トナスヲ得ヘシ此物甚奇性アリ之ヲ製スル法珪土ノ細末或ハ白砂一分ニ炭酸ソヂユム四分ヲ混和シ熱灼スヘシ炭酸ソヂユム纔ニ鎔解スレハ沸騰シテ二酸化炭素CO_2逃散シ珪素ハ「ソヂユム」及酸素ト化合シテ珪酸ソヂユム」ヲ生ス即此ヲ水玻璃ト稱ス今其鎔塊ニ水ヲ加ヘ煑ルトキハ水玻璃融解ス其融液ニ鹽酸ヲ加レハ珪酸H_2SiO_4分出シ其一分ハ膠狀ノ塊ト爲テ沈澱シ一分ハ融解シテ液中ニ存ス此液ヲ蒸發乾涸シテ少ク熱シ鹽酸ヲ加レハ二酸化珪素ハ白色ノ粉末ト爲テ器底ニ留リ酸ニ融解セス此無形珪土ハ比重二二乃至二三ナリ其融液ヲ得シト欲セハ再之ヲ「アルカリ」ト與ニ鎔解スル等凡テ前法ヲ反復セサルヲ得ス純精珪酸水素即珪酸ノ融液ヲ得シト欲セハ其鹽酸ニ融解セル者ヲシテ薄膜中ヲ竄透セシム可シ其法篩ノ底ニ羊皮紙ヲ張テ其融解ヲ盛リ之ヲ水面ニ浮ヘ數日間放置スヘシ然ルトキハ鹽酸及鹽化ソヂユム」ハ羊皮紙ヲ透過シテ擴散シ純精ノ珪酸ノミ透明ノ融液ト爲テ膜上ニ留ル此液ヲ蒸發シテ百分中珪酸十四分ヲ含容スルニ至ルマテ稠密ナラシムルヲ得ヘシ然レ𪜈久ク放置スレハ凝固シ玻璃狀ノ粘液ニ變シ易シ前説ノ如クシテ化合物ヲ相分ツ法ヲ「ダヤリシス」ト云フ蓋其法ノ本ツク所ハ凡テ結晶體ノ融液ハ能ク羊皮紙ヲ透過シ膠質無形體ハ之ヲ透過スル能ハサル理ニ由ル者ナリ

珪酸ポッタシユム及ソヂユム」ハ所用極テ廣シ又此二鹽ト珪酸カルシユム」及鉛ト混和スレハ各種ノ玻璃ト成ル(後章ニ詳ナリ)

珪化水素　符號 SiH_4

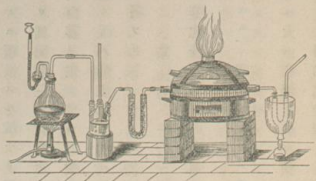
珪化水素ハ無色ノ氣體ナリ其製法ハ「マグネシユム」ト珪素ノ化合物ニ鹽酸ヲ加フルナリ此氣大氣ニ觸レハ忽燃テ白炎ヲ發シ水及二酸化珪素ヲ生ス其二酸化珪素ハ白色環狀ノ雲ト爲テ飛散スルナリ

四鹽化珪素　符號 $SiCl_4$　分子量百七十　比重八十五

四鹽化珪素ヲ製スル法ハ鹽素氣中ニ於テ珪酸ヲ熱スルナリ又珪土及木炭細末ヲ混和シ之ヲ熱灼シテ乾燥鹽素氣ヲ通スルモ亦能ク之ヲ生ス元來鹽素ハ自二酸化珪素ヲ分解スル勢力ナシ然レ𪜈若シ其地ニ炭素アレハ即能ク之ヲ分解シ鹽素ハ珪素ト化合シテ四鹽化珪素ヲ生シ炭素ハ酸素ト化合シテ一酸化炭素ヲ生ス左ノ如シ

$$SiO_2 + Cl_4 + C_2 = SiCl_4 + 2CO$$

珪土鹽素及炭素ヲ以テ四鹽化珪素及一酸化炭素ヲ生スルナリ其裝置第四十二圖ノ如シ珪土及炭素ノ混和物ヲ磁製ノ筒ニ入レ爐中ニ横タヘテ熾熱シ乾燥鹽素氣ヲシテ筒中ヲ經過セシムル𪜈ハ四鹽化珪素揮散シテ冷管ニ至リ凝テ液體トナリ受器中ニ滴下ス鹽化珪素ハ無色揮發生ノ液體ナリ其沸點五十九度ニシテ比重一二五ナリ水ニ遇ハ立時ニ分離シテ珪酸及鹽酸ト爲ル此ニ由テ之ヲ觀レハ四鹽化珪素ノ鹽素化合物ニ於ル其關係恰モ二酸化珪素ノ酸素化合物ニ於ル如シ特ニ二酸化珪素中ノ酸素二微分子ト鹽素ノ平衡量即四微分子ト相交換スルノミ即 SiO_2 變シテ $SiCl_4$ トナル是レ鹽素二微分子ハ酸素一微分子ト相平衡スル故ナリ



第四十二圖

珪素ヲ熱灼シ乾燥鹽酸氣ヲ通スル𪜈ハ四鹽化珪素ノ外更ニ一新物ヲ

生ス之ヲ珪素「クロヽフォルム」ト名ツク何トナレハ其成式クロヽフォルム」ニ類似スル故ナリ即此物ノ成式ハ$SiHCl_3$ニシテ「クロヽフォルム」ハ$CHCl_3$ナリ其沸點三十六度ナリ且甚タヘ易シ燃ルニ當テ帶綠色ノ炎ヲ發シ濃白霧ヲ生ス是レ二酸化珪素ヲ生スルニ由ルナリ又水ニ觸レハ忽分解ス而シテ熱度低キトキハ白色粉ヲ生ス其成式$Si_2H_2O_3$ナリ此ヲ無水珪素蟻酸ト名ツク

$$2SiHCl_3 + 3H_2O = \left.\begin{matrix}SiHO\\SiHO\end{matrix}\right\}O + 6HCl$$

四鹽化珪素ヲシテ白熱スル「フェルスパル」(即珪酸「アルミニユム」ポッタシユム)ニ觸レシムレハ酸鹽化珪素$\left.\begin{matrix}SiCl_3\\SiCl_3\end{matrix}\right\}O$ヲ生ス此物無色ノ液體ニシテ常ニ大ニ發烟ス水ニ觸レハ則分解シテ鹽酸及珪酸ニ變ス

四弗化珪素　符號SiF_4　分子量百〇四、　比重五十二

四弗化珪素ハ珪素化合物中性質最奇異ナル者ナリ此物游離ノ珪土或ハ其化合物ト弗化水素ト相觸ルトキ常ニ之ヲ生セサルヿナシ是レ弗化水素ノ玻璃ヲ侵蝕スル所以ナリ四弗化珪素ヲ製スル便法ハ弗化カルシユム即螢石ノ細末及白砂等分ヲ瓶ニ入レ八倍ノ硫酸ヲ灌キ之ヲ熱スルナリ是ニ於テ起ル所ノ變化ハ先弗化水素ヲ生シ次ニ此物珪土ト化合シテ四弗化珪素ヲ生スルナリ左ノ如シ

第一級　$CaF_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2HF$

第二級　$4HF + SiO_2 = 2H_2O + SiF_4$

四弗化珪素ハ無色ノ氣体ニシテ大氣ニ觸レハ大ニ烟ヲ發ス自燃ルヿナシ又他体ノ燃ルヲ助ケス强壓力ヲ以テ之ニ迫リ或ハ烈寒ヲ以テ之ヲ冷セハ無色ノ液体ニ變ス水ニ觸レハ分解ス故ニ水銀槽或空瓶ヲ以テ之ヲ捕聚スヘシ此氣ヲ水中ニ導クトキハ分解シテ珪酸及珪弗化水素ト名ツクル一新物ヲ生ス即甲ハ粉末ト爲テ沈澱シ乙ハ液中ニ融散ス其成式H_2SiF_6ナリ

$3SiF_4 + 4H_2O = 2H_2SiF_6 + H_4SiO_4$

珪弗化水素ハ酸性ナリ其ポッタシユム及バリユム」ノ鹽類珪弗化ポッタシユム(K_2SiF_6)及珪弗化バリユム($B_a SiF_6$)ハ皆水及アルコール」ニ融解セサル者ナリ

硼素　符號B　化合量十一

硼素ハ天然酸素及ソヂユム」ト化合シテ多ク產出スル者ナリ之ヲ硼砂ト云フ又唯酸素ト化合シテ三酸化硼素ヲ成ス者アリ硼素ニ二形アリ結晶體及無形體是ナリ無形硼素ハ三酸化硼素ヲ鎔解シ「ソヂユム」ト與ニ熱スレハ容易ニ之ヲ製スルヲ得ヘシ即灰色粉末ナリ其結晶體ヲ得ント欲セハ無形ノ硼素ヲ「アルミニユム」ト與ニ強ク熱灼スヘシ元來鎔解「アルミニユム」ハ硼素ヲ融解スル性ヲ有ス故ニ此二物ヲ强熱シテ之ヲ冷セハ硼素ハ殆無色ノ晶ヲ結フ「鎔鎔鐵冷ルニ至テ石墨狀ノ炭素ヲ分離スル如シ結晶硼素ハ其形八面體ニシテ比重二.六八ナリ質極テ堅クシテ能ク「ルビー」紅寶石ニ刻劃スヘシ又曾テ無色結晶硼素ヲ分析シテ其內炭素ヲ含有スルヲ發明ス故ニ人爲ノ法ヲ以テ能ク金剛石形ノ炭素ヲ製スルヲ得ルト云フモ可ナリ酸素或鹽素中ニ於テ硼素ヲ熱灼スルトキハ燃テ酸化硼素或鹽化硼素ヲ生ス又硼素ノ最奇性トスヘキハ直ニ窒素ト化合スル性ナリ即硼素ヲ赤熱スルトキハ自光ヲ發シテ窒素ヲ吸收スル者ナリ

硼酸　符號 H_3BO_3　分子量六十二

「ヨスカニー」ノ火山近傍ノ地ニ於テ水蒸氣及他ノ氣類噴出スル者アリ土民之ヲ「フュメロール」或「ソッフィヨニ」ト稱ス其氣類中ニ小許ノ硼酸ヲ雜ヘ噴口傍ノ沼水中ニ融散ス此ヲ收獲スル爲ニ其噴出スル所ノ蒸氣ノ熱ニ由テ沼水ヲ蒸發シ硼酸ヲ結晶セシム此ノ如クシテ得ル所ノ粗製硼酸ノ英國ニ輸入スル分量每年二千噸ニ下ラス又チベット及カリフォルニヤ」ノ海邊ニ硼酸「ソヂユム」ヲ產ス之ヲ「チン

カルト名ツク

硼酸ヲ製スル法ハ硼砂 $Na_2B_4O_7+10H_2O$ ヲ熱湯ニ融シ硫酸ヲ以テ之ヲ分解スルナリ冷ルニ及テ硼酸結晶ス其成式 HBO_2+H_2O ナリ此結晶ヲ熱スルトキハ盡ク水分ヲ失テ玻璃狀ノ鉛塊ト爲ル是レ硼酸變シテ三酸化硼素 B_2O_3 トナルナリ硼酸ハ冷水中ニハ僅ニ少許ヲ融解シ熱湯中ニハ稍多ク融解ス此ヲ吹管炎中ニ投スルトキハ一種ノ綠炎ヲ發シ驗炎鏡ヲ以テ之ヲ寛ヘハ其「スペクトラム」中ニ著明ナル數線列ナルヲ見ル又硼酸ハ各種ノ金屬ト化合シテ硼酸鹽類ト爲ル且其鹽類再三酸化硼素ト化合スル者アリ譬ハ硼酸ソヤユムハ硼酸中ノ水素トソヤユム「交換スル者ニシテ其式 $NaBO_2+4H_2O$ ナリ又鉛化硼砂ハ此鹽ト三酸化硼素一分子ト化合スル者ニシテ其式 $Na_2B_4O_7+B_2O_3$ 即 $Na_2B_4O_7$ ナリ硫酸鹽類中ニ亦此ノ如キ者アリ即發烟硫酸 $H_2SO_4+SO_3$ ハ硫酸 H_2SO_4 ト三酸化硫黃 SO_3 トノ化合スル者ナリ又其ソヤユム「ト化合スル者ハ即チ $Na_2SO_4+SO_3$ ナリ燐化硼砂ハ諸種ノ酸化金屬ヲ鉛解シテ玻璃ト爲リ其色各異ナリ故ニ硼砂ハ諸般ノ技術ニ於テ鉛礦劑トシテ廣ク之ヲ用ヰ又分析術ニ於テ吹管ノ試藥トシテ常ニ之ヲ用ルナリ

硼素ハ鹽素ト化合シテ三鹽化硼素 BCl_3 ヲ生シ又弗素ト化合シテ三弗化硼素 BF_3 ヲ生ス此二鹽ヲ製スル方法ハ四鹽化珪素及四弗化珪素ヲ製スル法ニ異ナラス其成式珪素ノ複體ト稍異ナリト雖其性質甚相似タリ又硼素ハ珪素ノ如ク硼弗化物ヲ生ス即硼弗化水素ハ其成式 HBF_4 ニシテ硼弗化ポッタシユムハ KBF_4 ナリ

第十五章

燐　符號 P　化合量三十一　蒸氣比重六十二

燐一微分子即三十一分ノ容積ハ前ノ諸元素ノ一微分子ニ等ス故ニ諸元素ノ微分子容ヲ一トスレハ燐ノ微分子容ハ二分

一ナリ

燐ハ天然特生ノ者ナシ然レトモ酸素及「カルシユム」ト化合シテ植物ノ子實及動物ノ體質中ニ存ス殊ニ骨内ニ最多シ又「フヲスフヲライト」及「アパタイト」ト名ツクル礦石中ニ存ス骨ヲ燒テ灰ト爲ストキハ白塊トナル是レ即燐酸カルシユム「ナリ」元來動物ハ燐酸鹽ヲ植物ニ取テ以テ體質ヲ造成シ植物ハ此ヲ地中ヨリ引キ又地中ニ之ヲ含有スル所以ハ太古ノ花剛石中ニ此質少許ヲ含ムニ因ルナリ即其岩石破碎シテ遍ク地中ニ散布シ沃壤ト成ルナリ蓋シ燐ハ又頭腦及神經中欠ク可サル一成分ヲ爲ス者ナリ此物千六百六十九年「ハムボルグ」ノ「ブラント」氏偶然ニシテ此ヲ發明ス然レトモ一千七百六十九年ニ至テ「シエーレ」氏此質ノ骨内ニ多ク存スルヲ發明シ且詳ニ其性質ヲ撿査セリ

燐ヲ製スル法ハ骨灰末ニ其量三分二ノ强硫酸及水十五分乃至二十分ヲ加フヘシ然ルトキハ硫酸骨灰ヲ分解シテ硫酸「カルシユム」即石膏ヲ生ス此噬不融物ナルヲ以テ白色粉ト爲テ沈澱ス而メ灰中ノ燐過半ハカルシユム「酸素及水素ト化合シテ燐酸カルシユム水素ト爲リ醱解ス通常此ヲ過燐酸石灰ト云フ即其液ノ上澄ヲ蒸發シテ蜂蜜ノ稠トシ然後ニ木炭末ヲ混和シテ之ヲ乾シ磁製ノ甕頭器ニ入レ爐中ニ於テ赤熾シ器腎ヲ水中ニ浸スヘシ斯ノ如クスレハ其燐ノ半游離シテ一酸化炭素ト共ニ瀉出ル黄色ノ滴ト爲テ水底ニ聚ルナリ其餘ハ尙「カルシユム」ト化合シテ器中ニ留ル此ヲ焦性燐酸「カルシユム」ト名ツク斯ノ如クシテ製スル燐ヲ純精ナラシメント欲セハ再之ヲ蒸餾シ或ハ熱湯中ニ於テ之ヲ鎔シ羊皮ヲ以テ絞リ出スモ可ナリ然後ニ模型ニ鑄入シ竿トナシ常ニ冷水中ニ貯フ可シ燐ハ其質極テ燃ヘ易シ故ニ之ヲ製スルニ當テ殊ニ注意セザル可ラス近時盛ニ之ヲ製シテ以テ摩擦引火奴ヲ製造スルニ供ス純精ノ燐ハ淡黄半明ノ固體ニシテ其外觀堅柔白蠟ニ彷彿タリ然レトモ低熱ノトキハ甚脆シ比重一八三ナリ四十四度ノ

熱ニ於テ鉛解レ透明ノ濃液トナル二百九十度ニ至テ沸騰シテ無色ノ蒸氣ヲ發ス尋常ノ熱度ニ於テ大氣ニ觸レハ常ニ白烟ヲ揚ヲ暗室中ニ於テ之ヲ見レハ青白色ノ燐火ヲ發ス是レ徐々ニ燃ル故ナリ其白烟ハ即三酸化燐 P_2O_3 ナリ又大氣中ニ於テ其鉛點ニ過ル熱度ニ至ルトキハ忽燃テ五酸化燐即無水燐酸ヲ生ス又少ク之ヲ摩擦シ或ハ輕ク打ツトキハ忽燃ユ又手指ノ熱ニ由テ燃ルコトアリ故ニ之ヲ用ルニ當テ極テ慎マサル可ラス之ヲ切斷セントスルニハ必水中ニ於テスヘシ燐ハ水、アルコール、「イーセル」ニ融解セス然レトモ油類ニ少ク融解シ二硫化炭素中ニハ甚融解シ易シ而メ其融液ヨリ結晶セシムレハ斜方十二面體トナルナリ

通常ノ黄色燐ヲ炭酸或ハ水素ノ如キ之ト化合スル能ハサル氣中ニ於テ二百四十度許ノ熱ニ中ルコト數時間ニ至ルトキハ其性質全ク變シテ暗赤色ノ不透明體トナリ復二硫化炭素ニ融解セス然レトモ其重量ハ初用ル黄色燐ト毫モ增減ナシ之ヲ赤燐或ハ無形燐ト云フ此物ノ最尋常ノ燐ニ異ナルハ其燃エ易カラサルヲ以テナリ即赤燐ハ大氣中ニ於テ二百六十度以下ノ熱ニ中ルモ決シテ燃ルコトナク終ニ此熱度ニ至ルトキハ尋常ノ黄色燐ニ復シ忽燃テ五酸化燐ヲ生ス無形燐ノ比重ハ二・二四ナリ黄色燐ノ急ニ赤燐ニ變化スルヲ試驗セントスルニハ尋常ノ燐一片ヲ乾燥ナル玻璃管ニ入レ極微量ノ沃素ヲ加ヘ之ヲ熱スヘシ然ルトキハ燐ノ一分沃素ト化合シテ揮散シ易キ沃化燐ヲ生シ餘ル所ノ燐ハ盡ク赤燐ニ變スルナリ赤色無形燐ハ亦結晶セシムルヲ得ヘシ其法赤燐ト鉛ヲ管ニ入レ熱スルナリ是鉛鉛中ニ燐融解シ冷ルニ隨テ晶ヲ結フ故ナリ其結晶燐ハ黑色光澤アリテ金屬ノ如シ其比重二・六四ナリ

燐ニ二種ノ酸化物アリ三酸化燐 P_2O_3 及五酸化燐 P_2O_5 是ナリ

三酸化燐即無水亞燐酸　符號 P_2O_3　分子量百十〇、

三酸化燐ハ燐ニ小量ノ乾燥大氣ヲ送テ徐々ニ燃スルトキハ之ヲ生ス此物白色ノ粉末ニシテ水ト化合スルトキハ亞燐酸 H_3PO_3 ヲ生ス此二物ノ化合力

蓄盛ナリ又濕氣中ニ於テ燐ヲ徐々ニ酸化セシメ或ハ三鹽化燐ヲシテ水ニ觸レシムルモ皆能ク亞燐酸ヲ生ス左ノ如シ

$$PCl_3 + 3H_2O = H_3PO_3 + 3HCl$$

此混和液ヲ沸騰蒸發スレハ鹽酸ハ盡ク蒸散シ冷ユルニ及テ亞燐酸結晶スルナリ亞燐酸鹽類ニ二種アリ一ハ酸中ノ水素二微分子與ニ金屬ト交換スル者ニシテ又一ハ唯其一微分子ト金屬ト交換スル者ナリ故ニ其式ハ M_2HPO_3 及 MH_2PO_3 ナリ式中M字ハ當一金屬一微分子ノ符號ナリ

五酸化燐即無水燐酸　符號 P_2O_5　分子量百四十二

五酸化燐ハ過度ノ大氣或ハ酸素中ニ於テ燐ヲ燃ストキ之ヲ生ス此物輕浮ナル白粉ニシテ好テ水濕ヲ吸收シ相化合シテ燐酸 H_3PO_4 ヲ生ス此二物ノ化合力極テ強烈ナリ故ニ化學家之ヲ用テ濕氣ヲ吸收セシメ諸氣類ヲ乾燥ナラシム其性揮發ニシテ試管中ニテ之ヲ蒸升セシムルモ變化セス之ヲ製スル最便ノ法ハ寬大ナル玻璃球ヲ能ク乾カシ其中央ニ小皿ヲ懸ケ皿上ニ於テ燐ノ小塊ヲ一片ツヽ燃シ絶エス鼓輪或ハ吸氣壔ヲ以テ新氣ヲ送ルベシ此ノ如クスレハ五酸化燐ハ白粉ト爲テ球底ニ聚ルナリ業卒ル後採リ出シ瓶ニ入ルベシ

燐酸　符號 H_3PO_4　分子量九十八

五酸化燐ヲ水ニ觸レシムレハ大ニ起熱シ聲ヲ發シテ化合スル恰モ熱鐵ヲ水ニ浮スル如シ其融液ヲ沸騰セシムレハ燐酸ヲ生スルナリ其變化左ノ如シ

$$P_2O_5 + 3H_2O = 2(H_3PO_4)$$

又燐酸ハ燐ニ硝酸ヲ加ヘ熱スレハ之ヲ得ルナリ即其燐徐々ニ融解シ酸化窒素ノ赤烟ヲ發シテ終ニ無色ノ融液トナル之ヲ蒸發沸騰セシムレハ則燐酸トナルナリ其酸ニ符合スル所ノ「カルシユム」鹽 $Ca_3 2PO_4$ ハ骨灰及

數種ノ礦石中ニ存ス是レ燐ノ最要原ナリ又骨灰ニ硫酸ヲ加ヘ蒸發スレハ漸々ニ硫酸カルシユム沈澱ス其上清ニ炭酸アムモニユム」ヲ加テ中性ニナシテ濾過シ其濾液ヲ蒸發乾涸セシムレハ亦燐酸ヲ得ヘシ燐酸融液ニ炭酸ソヂユム」ヲ加レハ忽沸騰シテ炭酸氣逃散ス更ニ加テ其液青色試紙ヲ紅變セサルニ至リ之ヲ蒸發スレハ透明柱狀ノ結晶ヲ生ス是即通常ノ中性燐酸」ソヂユム」ナリ其成式ハNa_2HPO_4ニシテ十二分子ノ結晶水ヲ含ム此融液ニ苛性」ソーダ」ヲ加テ蒸發スルトキハ一種ノ燐酸」ソヂユム」ヲ生シ束針狀ノ晶ヲ結フ其成式ハNa_3PO_4ニシテ亦十二分子ノ結晶水ヲ含ム又中性燐酸」ソヂユム」ノ融液ニ燐酸ヲ加ルトキハ酸性燐酸」ソヂユム」ヲ生ス其成式ハNaH_2PO_4ナリ故ニ三鹽基ノ燐酸及其」ソヂユム」鹽ノ成分左ノ如シ

燐酸三水素　H_3PO_4

燐酸」ソヂユム」二水素　$H_2NaPO_4 + H_2O$

燐酸二」ソヂユム」水素　$HNa_2PO_4 + 12H_2O$

燐酸三」ソヂユム」　$Na_3PO_4 + 12H_2O$

燐酸中ノ水素三微分子ハ皆異ナル金屬ト交換スルヲ得ヘシ譬ハ通常燐鹽ト稱スル者ハ燐酸」ソヂユム」アムモニユム」水素ナリ即左ノ如シ

$HNa_2NH_4PO_4 + 4H_2O$

凡テ燐酸鹽ハ硝酸銀ノ融液ヲ加ルトキハ黃色」ノ沈澱ヲ生スルニ由テ辨知スルヲ得ヘシ是レ燐酸銀Ag_3PO_4ヲ生スル故ナリ又「アムモニヤ」及硫酸」マグネシユム」ノ融液ヲ加レハ白色晶狀ノ澱ヲ生ス是レ燐酸」アムモニユム」マグネシユム」ヲ生スルニ由ルナリ左ノ如シ

$NH_4MgPO_4 + 6H_2O$

「モリブデン」酸アムモニユムヲ硝酸ニ融解スル者ヲ用ルトキハ極テ少量ノ燐酸鹽ヲ容易ニ壹出スルヲ得ヘシ

焦性燐酸　符號 $H_4P_2O_7$

三鹽基ノ燐酸ヲ眞久シク二百十度ノ熱ニ中レハ水一分子ヲ放チ結晶狀ノ塊ヲ生ス此ヲ焦性燐酸ト名ツク卽左ノ如シ

$$2H_3PO_4 = H_4P_2O_7 + H_2O$$

焦性燐酸ハ四鹽基酸ニシテ其酸中ノ水素四微分子皆金屬ト交換セシムルヲ得ルナリ譬ハ通常ノ燐酸「ソヂユム」ヲ赤熱スルトキハ焦性燐酸「ソヂユム」トナル則通常ノ鹽二分子分解シテ焦性鹽一分子トナルナリ左ノ如シ

$$2Na_2HPO_4 = H_2O + Na_4P_2O_7$$

焦性燐酸ソヂユム「ヲ水ニ融解シ結晶セシムト雖(ク)其融液ヲ煑沸スルニ非レハ再水ヲ引テ中性鹽ニ復スルヿナシ其融液ニ硝酸銀ヲ加シハ白色ノ沈澱ヲ生ス是レ焦性燐酸銀 $Ag_4P_2O_7$ ヲ生スル故ナリ是ヲ以テ通常ノ燐酸鹽ト辨別スルヲ得ヘシ又酸性ノ焦性燐酸ソヂユム「名ツクル者アリ其成式 $Na_2H_2P_2O_7$ ナリ

異性燐酸　符號 HPO_3

通常燐酸鹽液ヲ蒸發シ器底ニ留ル者ヲ熱灼スルトキハ透明ノ氷狀塊トナル之ニ冷水ヲ灌ケハ融解ス是レ異性燐酸ナリ然レトモ一回之ヲ沸騰スレハ故形ニ復シテ通常燐酸トナル

燐鹽ヲ熱スルトキハ水及「アムモニヤ」ヲ放散シ異性燐酸ソヂユム $NaPO_3$ ヲ生ス此物水ニ融解シテ變化セス其融液ニ「カルシユム」或銀鹽ノ融液ヲ加ルトキハ異性燐酸銀或カルシユム「トナリ膠狀ノ澱ヲ生ス此ヲ以テ他ノ二種ノ燐酸鹽ト區別スルヲ得ヘシ前文論スル所ヲ以テ考レハ燐酸ニ

三種アリテ各別種ノ鹽類ヲ生スル「左ノ如シ

第一　三鹽基燐酸其符號 H_3PO_4 ニシテ其ソヂユム鹽ハ Na_3PO_4 ナリ

第二　四鹽基燐酸即焦性燐酸其符號 $H_4P_2O_7$ ニシテ其鹽ハ $Na_4P_2O_7$ ナリ

第三　一鹽基燐酸卽異性燐酸符號 HPO_3 ニシテ其鹽ハ $NaPO_3$ ナリ

此三種ノ燐酸ハ皆此ニ符合スル銀鹽ヲ水中ニ浮游セシメ之ニ硫化水素ヲ通過スレハ生スルナリ左ノ如シ

第一　$2(Ag_3PO_4) + 3(H_2S) = 2(H_3PO_4) + 3(Ag_2S)$

第二　$Ag_4P_2O_7 + 2(H_2S) = H_4P_2O_7 + 2(Ag_2S)$

第三　$2(Ag_2PO_3) + H_2S = 2(HPO_3) + Ag_2S$

次亞燐酸　符號 H_3PO_2

前ニ記スル所ノ燐酸及亞燐酸ノ外別ニ次亞燐酸ト名ツクル者アリ其

符號 HPH_2O_2 ニシテ其ソヂユム鹽ハ $NaPH_2O_2$ ナリ次亞燐酸及其鹽類ハ異性燐酸 HPO_3 及其鹽 $NaPO_3$ 中ノ酸素一微分子ト水素ノ平衡量卽二微分子ト交換スル者ト見做シテ可ナリ次亞燐酸ソヂユムハ燐ニ青性ソーダノ融液ヲ加フレハ得ルナリ然ルトキハ燐化水素氣ヲ放散シ次亞燐酸ソヂユムノ融液ヲ生スルナリ

燐及水素

燐ト水素ノ化合物ニ三種アリ PH_3 ハ氣體 P_2H_4 ハ液體 P_3H_3 ハ固體ナリ

燐化水素　符號 PH_3　分子量三十四　比重十七

此氣ノ純粹ナル者ハ亞燐酸或ハ次亞燐酸ヲ分解シテ製スルヲ得ヘシ左ノ如シ

$$4H_3PO_3 = 3H_3PO_4 + PH_3$$

$$4H_3PO_2 = 3H_3PO_4 + PH_3$$

然レトモ通常之ヲ製スルニハ水化ポッタシユム及燐ヲ以テス然ルトキハ

燐化水素及次亞燐酸ソヂユム)ヲ生スルナリ左ノ如シ

$$3KHO + P_4 + 3H_2O = 3KPH_2O_2 + PH_3$$

燐化水素ハ無色氣體ニシテ惡臭アリ腐魚ノ臭ニ類ス此氣水中ヨリ發散シ水面ニ至テ大氣ニ觸ルヽトキハ自然テ環形ノ白烟(五酸化燐)ヲ爲シ其環氣中ニ升ルニ隨テ漸ク放開ス斯ノ如ク此氣ノ自然ニ燃ルハ少許ノ液體燐化水素P_2H_4其中ニ混和スルニ由ルナリ故ニ凍凝劑ヲ以テ此氣ヲ冷セハ其液體燐化水素ハ極テ燃ヘ易キ揮發液ト爲テ分ルヽナリ

燐及鹽素

鹽化燐ニ二種アリ一ヲ三鹽化燐PCl_3ト云ヒ一ヲ五鹽化燐PCl_5ト云フ三鹽化燐ハ無色ノ液體ニシテ大ニ發烟スル者ナリ之ヲ製スル法甚容易ナリ燐ヲ彎頸器ニ入レ鹽素氣ヲ通スルトキハ相化合シテ油狀ノ濃液ヲ生ス是三鹽化燐ナリ之ヲ水中ニ灌ケハ水底ニ沈ム然レトモ徐々ニ分解シテ(亞燐酸及鹽酸トナル其比重一四五ニシテ沸點ハ七十三八度ナリ此液ニ鹽素ヲ通スルトキハ速ニ吸收シテ黃色ノ固體ト爲ル即五鹽化燐ナリ多量ノ鹽素中ニ於テ燐ヲ燃セハ亦五鹽化燐ヲ生ス此物多量ノ水ニ觸レハ分解シテ燐酸及鹽酸ヲ生ス然レトモ小量ノ水ヲ加ルトキハ酸鹽化燐ト名ツクル所ノ一種ノ液ヲ生ス其成式PCl_3Oニシテ沸點百十度ナリ左ノ如シ

$$PCl_5 + H_2O = PCl_3O + 2HCl$$

酸鹽化燐ノ純粹ナル者ヲ得ント欲セハ五酸化燐及五鹽化燐ヲ與ニ熱スヘシ左ノ如シ

$$3PCl_5 + P_2O_5 = 5POCl_3$$

酸鹽化燐ハ化學試驗ニ於テ鹽素ヲ他ノ化合物中ニ加入セシムル爲ニ多少之ヲ用ユ譬ハ硝酸銀ト酸鹽化燐トヲ相觸レシムレハ鹽化ナイトルヲキシル)ヲ生スルカ如シ

$$3NO_2\left.\begin{matrix}Ag\\Ag\end{matrix}\right\}O + POCl_3 = 3NO_2Cl + Ag_3PO_4$$

此ニ符合スル所ノ臭素ノ化合物モ亦之アリ

燐ハ又硫黄ト化合シテ種々ノ複體ヲ生ス就中三硫化燐 P_2S_3 及五硫化燐 P_2S_5 ハ其成式三酸化燐 P_2O_3 及五酸化燐 P_2O_5 ト符合ス然レトモ獨リ一硫化燐 P_2S ニ至テハ未之ニ符合スル所ノ酸化燐アルヲ知ラサルナリ

第十六章

砒素　符號As　化合量七十五　蒸氣比重百五十

砒素一微分子ハ重量七十五ニシテ其容積ハ他ノ諸元素ニ半ス故ニ此性ノ燐ニ相類スルヲ知ルヘシ

砒素ハ其化學上ノ性質及化合物等密ニ燐ニ類似ス然レトモ比重色澤等ノ如キ其物理學上ノ性質ニ於ハ金屬ニ異ナルナシ故ニ砒素ハ恰モ元素ノ二分屬ヲ繫續スル所ノ連鎖ト視做テ可ナリ則一方ニハ「アンチモニー」及蒼鉛アリ又一方ニハ燐及窒素アリテ皆密ニ之ニ類似スルナリ

砒素ハ稀ニ天然特生スル者アリト雖多クハ鐵「コッケル」「コバルト」「硫黄等ト化合シテ產出スル者ナリ又礦泉中ニ其少許ヲ融解スル者アリ砒素ヲ礦石中ニヨリ製出スル法ハ之ヲ反射爐中ニ於テ大氣ヲ流通シテ熱灼スルナリ然ルトキハ砒素大氣中ノ酸素ト化合シテ三酸化砒素トナリ蒸發シテ爐中ヲ經過シ長室ニ至リ冷テ白色ノ固體トナリ室內ニ聚積ス之ヲ無水亞砒酸或白砒石ト云フ其無水亞砒酸ニ木炭及炭酸ソヤユムヲ混和シ坩堝ニ入レ蓋ヲ覆テ其下部ヲ熱シテ止ムヿ無シハ砒素蒸氣上部冷所ニ集リ凝テ固體トナル其色灰色ニシテ光澤アリ比重五七乃至五九ナリ大氣ニ曝セハ外面曇テ光澤ヲ失フ是レ其酸化スルニ由ルナリ之ヲ熱シテ殆赤熾ニ至ルトキハ錯解セスシテ直ニ無色ノ蒸氣ニ變ス其氣一種ノ惡臭アリテ恰大蒜ノ臭ノ如シ又大氣中ニ於テ熱スルトキハ青色ノ炎ヲ揚テ燃エ無水亞砒酸 As_2O_3 ヲ生ス又鹽素氣中ニ投スルトキハ立地ニ燃テ三鹽化砒素 $AsCl_3$ ヲ生スルナリ

酸化砒素

酸化砒素ニ二種アリ一ヲ三酸化砒素 As_2O_3 ト云ヒ一ヲ五酸化砒素 As_2O_5 ト云フ

三酸化砒素即無水亞砒酸　符號 As_2O_3　分子量百九十八

蒸氣比重百九十八

大氣或酸素氣中ニ於テ砒素ヲ燃ストキハ三酸化砒素ヲ生ス然レトモ通常之ヲ製スル法ハ含砒鐵礦 $FeSAs$ ヲ熱燒スルナリ其比重三六ナリ此物二形アリ一ハ光澤ナル結晶體ニシテ其形八面體ナリ一ハ半明玻璃狀ノ固塊ナリ此玻璃狀ノ亞砒酸ヲ露放スレハ磁器ノ如キ不透明體トナリ比重漸ノ減少ス此物唯少ク水ニ融解シ其酸性反應亦甚微ナリ蓋其融液中ニ亞燐酸ニ符合スル所ノ眞正ノ亞砒酸 H_3AsO_3 ヲ含ムナリ鹽酸ニハ稍融解シ易シ「アルカリ」ノ融液ニハ速ニ融解シテ亞砒酸鹽ヲ生ス其符號 M_3AsO_3

ナリ譬ハ亞砒酸銀ノ符號ハ Ag_3AsO_3 ナルカ如シ凡亞砒酸鹽類中其「アルカリ」金屬ノ鹽ハ水ニ融解シ易ク「アルカリ」土類金屬及重金屬ノ鹽類ハ水ニ融解セス亞砒酸「ヂヤユム」ハ綿布ニ印花スルニ大ニ用ル者ナリ又「ジエーレ」綠及「エメラルド」綠ハ皆三酸化砒素及銅ヲ含ムナリ此等ハ廣ク顏料ニ用ル者ニシテ夥シク之ヲ製造スルナリ總テ能ク融解ス可キ亞砒酸鹽類ハ猛烈ノ毒アリ其最良ノ解毒劑ハ新ニ製シタル水化第二鐵或「マグネシヤ」ナリ是レ此二物皆亞砒酸ト化合シテ不融物ト爲ルニ由ルナリ三酸化砒素ヲ二百二十度ニ熱スルトキハ直ニ氣體ニ變シ鎔解スルコトナシ其蒸氣無色無臭ナリ又三酸化砒素ハ天然針狀ノ晶ヲ結フ者アリ其晶形三酸化「アンチモニー」ニ齊シ第二十四章ヲ見ル可シ）

五酸化砒素即無水砒酸　符號 As_2O_5　分子量二百三十

五酸化砒素ヲ製スル法ハ三酸化砒素ニ硝酸ヲ灌キ蒸發乾涸シ之ヲ熱

シテ二百七十度ニ至ルナリ斯ノ如クシテ得ル所ノ無形白粉ハ即無水砒酸ナリ更ニ強ク熱スルトキハ分解シテ三酸化砒素 As_2O_3 及酸素 O_2 ト爲ル」五酸化砒素ヲ水ニ融解シテ晶ヲ結ハシムレハ結晶砒酸即砒酸三水素 H_3AsO_4 ヲ得ヘシ此物金属ト化合シテ砒酸鹽類ヲ生ス其成式燐酸鹽類ニ符合シ晶形ハ全ク之ト同一ナリ左ノ如シ

砒酸三「ソヂユム」 $Na_3AsO_4 + 12H_2O$

砒酸二「ソヂユム」水素 $HNa_2AsO_4 + 12H_2O$

砒酸一「ソヂユム」二水素 $H_2NaAsO_4 + H_2O$

砒酸三水素 H_3AsO_4

「マグネシユム」及「アムモニユム」ノ融液ヲ與ニ砒酸鹽ノ融液ニ和スレハ燐酸鹽ニ於ル如ク不融ノ沈澱ヲ生ス其澱ハ即砒酸「アムモニユム」「マグネシユム」ト名ツクル者ニシテ其成式左ノ如シ

$NH_4MgAsO_4 + 6H_2O$

「アルカリ」金属ノ砒酸鹽ハ水ニ融解シ易シ然レトモ他金属ノ鹽類ハ融解セス砒酸銀ハ褐赤色ニシテ亞砒酸銀 Ag_3AsO_3 ハ鮮黄色ノ鹽ナリ以テ此二酸ヲ辨別スルヲ得ヘシ砒酸モ亦毒アリ然レトモ亞砒酸ニ比スレハ其力稍劣ル

焦性及異性燐酸鹽ニ符合スル砒酸鹽ハ未之ヲ詳ニセス但シ砒酸鹽ヲ熱スレハ $Na_4As_2O_7$ 及 $NaAsO_3$ ノ二鹽ヲ生スト雖水ニ融解スルトキハ再之ト化合シテ尋常砒酸鹽ノ反應ヲ顯スノミ

砒素及水素

砒化水素 符號 AsH_3 分子量七十八 比重三十九

砒化水素ハ燐化水素及「アムモニヤ」ト其成式ヲ同スル者ナリ其製法硫

酸ヲ以テ砒素及亞鉛ノ鹽合物ヲ分解スルナリ此物無色氣體ニシテ大蒜ノ臭アリ其性酷烈ノ毒アリ「ゲーレン」氏之ヲ發明スルニ當テ僅ニ其一泡ヲ吸入シ立地ニ生命ヲ失ヘリ零下四十度ノ寒冷ニ過ヘハ無色ノ液體ニ變ス其氣ニ火ヲ點スレハ青色炎ヲ揚テ燃ユ冷物ヲ以テ炎上ニ覆ヘハ砒素其面ニ附着ス又其氣ヲ熱スル「赤熾ニ至ラシテ能ク分解シ砒素及水素トナル

砒素ハ鹽素臭素及沃素ト化合シテ三鹽化三臭化及三沃化砒素ヲ生ス三鹽化砒素ハ無色ノ液體ニシテ揮散シ易シ其沸點百三十度ナリ水ニ觸ルヽハ分解シテ亞砒酸及鹽酸ト爲ルナリ

砒素及硫黄

硫化砒素ニ三種アリ第一ハ二硫化砒素As_2S_2即天生ノ雄黄ヲアルガル「是ナリ第二ハ三硫化砒素As_2S_3即天生ノ雌黄ヲルピメント「是ナリ第三ハ五硫化砒素As_2S_5是ナリ雌黄ヲ製スル法ハ三酸化砒素ノ酸性融液ニ硫化水素ヲ通過スルナリ然ルヽハ此物黄色ノ粉末ト爲テ沈澱ス又硫化砒素ハ硫化アルカリ「ト化合シテ一種ノ複體ヲ生シ此物ト三硫化及五硫化砒素トノ關係猶亞砒酸及砒酸ノ三酸化及五酸化砒素ニ於ル如シ之ヲ要スルニ其複體ハ硫鹽ニシテ砒酸鹽及亞砒酸鹽ハ酸素鹽ナリ故ニ之ヲ硫砒酸鹽及硫亞砒酸鹽ト名ツク即左ノ如シ

$$As_2S_3 + 3K_2S = 2K_3AsS_3$$

$$As_2O_3 + 3K_2O = 2K_3AsO_3$$

砒素ヲ査出スル法

砒素ハ大ニ他元素ニ異ナル禀性アルヲ以テ極テ微量ノ者ト雖能ク其存否ノ確證ヲ捜出スルヲ得ルナリ若其化合物礦液ヲナスヽハ先此ニ硫化水素ヲ通シ硫化砒素トナシテ沈澱セシム其澱ヲ乾シ「シヤンボックシユム」及炭酸「ヂユム」「混和シ小試管ニ納テ熱スルヽハ砒素還原シテ管内ノ上部ニ鏡環ヲ生ス之ヲ熱スルヽハ酸化シテ三酸化砒素ト

ナリ八面形ノ最小晶ヲ結フ之ニ水ヲ灌テ沸騰セシメ其液ニ中性銅鹽ノ融液ヲ加レハ美麗ナル綠色ノ澱ヲ生ス又中性銀鹽ヲ加レハ鮮黃色ノ澱ヲ生ス又融液中ノ砒素ヲ驗出スル一良法ハ亞鉛及硫酸ヲ其液ニ加ヘ砒化水素ヲ放出セシムルナリ此氣ニ火ヲ點シ冷潔ナル白磁片ヲ炎上ニ覆ヘハ砒素還原シテ其面ニ附着ス試ニ之ニ次亞鹽酸「ソヂユム」ノ融液ヲ灌ヲハ忽消失ス又硝酸ヲ灌テ中性トナシ硝酸銀ノ融液ヲ加ルトキハ赤色ノ澱ヲ生ス是レ砒酸銀ナリ又凡テ砒素ノ化合物ヲ木炭上ニ置キ吹管ノ內炎ニ中ルトキハ大抵皆蒜臭ヲ發ス又砒素ヲ含有スル液ニ鹽酸ヲ加ヘ清淨ナル銅片ヲ浸シ之ヲ沸騰セシムレハ砒素銅面ニ鍍着ス之ヲ乾カシ玻管ニ入テ熱スルトキハ管ノ內面ニ鏡ヲ生ス之ヲ熱シテ三酸化砒素トナシ前法ノ如シノ試驗スルヲ得ヘシ凡此等ノ試方ニ由レハ最微ノ砒素ト雖明ニ之ヲ發見シ其確證ヲ得スト云フ「ナシ」然レトモ斯ノ如キ毒學ニ關スル試驗ニ於ハ用ル所ノ試藥ヲ精細ニ查察シ

其內些少ノ砒素ヲ含マサルヲ知ル「最緊要ノ「トス

窒燐砒三素ノ相類似スル「ハ各其化合物ヲ見テ明ナリ譬ハ其水素酸素或鹽素ト化合スル者ハ其成式皆同一ナルカ如シ

As_2O_3 P_2O_3 N_2O_3
As_2O_5 P_2O_5 N_2O_5
AsH_3 PH_3 NH_3
$AsCl_3$ PCl_3 NCl_3
（未詳）

此三者ハ皆當三元素ナリ詳ニ之ヲ言ヘハ其一微分子ハ水素三微分子ト相適當スル者ニメ各其一ヲ以テ能ク水素三ト交換スルヲ得ルナリ又アンチモニー及蒼鉛下章ニ詳ナリ）ハ化學上ノ性質ニ於テ親ク此諸元素ニ類似スル者ナリ

微分子及細分子

前章論スル所ニ由テ觀レハ凡化學變化ハ單一ニシテ且變改ス可ラサ

ル法則ニ隨テ起ル者ナリ其法ニ曰諸元素互ニ化合シテ複體ヲ造成スルトキハ其化合量或其倍數ニ比例スル分量ヲ以スル者ナリ化學家此事理ヲ解明スル爲ニ一説ヲ設ケ凡萬物ハ皆極細幽微ニシテ化學方法ヲ以スルモ復分ツ可ラサル分子ノ聚成スル者トス則之ヲ微分子(アトム)ト名ツク而異性元素ノ微分子ハ全ク其質ヲ異ニスト雖同一種元素ノ微分子ハ皆相同キナリ且化學上ノ複體即化合物ハ異性ノ微分子相密接シテ成ル者ナリ故ニ一化合物中最小分子ハ數個ノ異種微分子相聚合シテ成ル者ニシテ之ヲ細分子或ハ單ニ分子(モレキュール)ト名ツク此細分子ハ化學方法ヲ以スレハ能ク之ヲ分解スヘシト雖器械上ノ方法ニ由テ復分割スル能ハサル者トス

游離元素ノ極小部分ニ於ルモ亦前説ト異ナル「ナシ則其微分子各孤立スル者ニ非スシテ數個ノ同種微分子互ニ相結合シテ細分子ヲナスナリ而ノ此單體ノ細分子モ亦械器上ノ法ヲ以スルモ之ヲ分割スル能ハサル」複體分子ニ異ナラス既ニ第十章ニ論スル如ク凡元素ハ其化合物ヨリ分解發出スルノ際ニ在テハ他體ト化合スル勢力最强烈ニシテ之ヲ既ニ游離スル者ニ比スレハ其作用遲庭ヲナスハ其理蓋此ニ存スルナリ

凡物體中化學變化ヲ起スハ其細分子相交感シ彼我其微分子ノ地位ヲ換ユルニ由ルナリ又一箇ノ化合物分解シテ其元素游離スルノ際他物ノ能ク之ト化合ス可キ者ニ觸レザルトキハ同種ノ微分子互ニ相結合シテ細分子トナルナリ

既ニ論スル如ク物體細分子ハ其元素ト複體トヲ論セス皆其容積ヲ同ス即重量二分ノ水素ト其積相同キナリ故ニ諸氣體ハ元素化合物トモ其容量同ケレハ其中含ム所ノ細分子ノ數皆相同キナリ此ヲ以テ考レハ諸氣體熱度ノ進退及壓力ノ增減ニ由テ其積脹縮スルノ度皆同一ナルハ此理ニ本ツクナリ

凡物體ノ能ク揮散セシムヘキ者ハ其細分子量ヲ計算スル法甚易シ即之ヲ氣體トナシ其氣水素ニリ重キ幾倍ナルヲ測リ其數ニ二ヲ乘スレハ則之ヲ得ルナリ

	蒸氣比重ノ重（即一容）	細分子量（即二容ノ重）	微分子量（即一微分子ノ重）
水素	一	二	一
鹽素	三十五五	七十一	三十五五
燐	六十二	百二十四	三十一
砒素	百五十	三百	七十五
水銀	百	二百	二百

其微分子量ヲ以テ細分子量ヲ除スレハ其得ル所ノ數ハ即細分子中ニ含ム所ノ微分子ノ數ナリ水素鹽素及其他氣體元素ノ細分子ハ皆二微分子ヨリ成ル者ナリ然レ𪜈燐及砒素ノ細分子ハ四微分子ニリ成リ又水銀及他ノ揮發金屬ニ至テハ其細分子量微分子量ト相同シ故ニ其細分子ハ一微分子ニリ成ルヲ知ルヘシ

是故ニ微分子トハ互ニ相結合シテ一箇ノ化合物ヲ成生スルニ足ル所ノ元素ノ最小部分ノ謂ナリ

細分子トハ元素或化合物ノ能ク自游離シ或ハ相交感シテ化學變化ヲ起スニ足ル所ノ最小部分ノ謂ナリ

凡物体中化學變化ヲ起スニ當テ審ニ其景況ヲ示サントスレハ細分子式ヲ用ヰザルヲ得ス通常微分子式ヲ用ルハ唯其簡便ニ取ルノミ譬ハ鹽素酸ポッタシユム分解シテ鹽化ポッタシユム及酸素ト成ルヲ示スニ通常左式ヲ用ユ

$$KClO_3 = KCl + O_3$$

然レ𪜈是レ其變化ノ大略ヲ示スノミ更ニ其理ヲ詳論スレハ其分解中二級ノ變化アルナリ

第一　$2KClO_3 = KClO_4 + KCl + O_2$

第二　$KClO_4 = KCl + 2O_2$

此ニ由テ之ヲ觀レハ物体中化學變化ヲ生スル時ハ之ニ關スル所ノ元素及化合物共其分量必一細分子ヨリ少カラザルヲ知ル可シ今此理ニ由テ考レハ酸化銀ト二酸化水素ト相觸ル時酸素ヲ發生スル理モ亦知リ易キノミ

$$\left.\begin{matrix}Ag\\Ag\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O_2 = \left.\begin{matrix}Ag\\Ag\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O + O$$

元來銀ハ酸素ト化合スル力甚緊切ナラス故ニ酸化銀ヲ熱スレハ容易ク分解ス二酸化水素モ亦之ニ同シテ容易ニ其酸素ノ一部ヲ放散ス故ニ此二物相觸ル時ハ酸化銀ヨリ分出スル酸素ノ微分子ト二酸化水素ヨリ分出スル者ト相化合シテ酸素氣ノ一細分子ヲ生スルナリ又ヲゾウン」ト二酸化水素ト相觸ルニ當テ生スル所ノ變化モ亦大抵同理ニ由ルナリ即ヲゾウン」ノ細分子ハ酸素三微分子ヨリ成者ニシテ其一微分子ハ極テ分解シ易シ故ニ此微分子ト二酸化水素中ノ一微分子ト

相化合スルナリ左ノ如シ

$$\underset{\text{ヲゾウン}}{O_3} + \underset{\text{二酸化水素}}{H_2O_2} = \underset{\text{水}}{H_2O} + \underset{\text{游離酸素}}{2O_2}$$

諸元素適當力

前章ニ説ク所ノ諸元素ト水素トノ化合物ヲ比較スレハ各其化合力ノ異ナルヲ見ル可シ即第一則「元素ハ其一微分子ト水素一微分子ト化合シ第二則ハ其一微分子ト水素二微分子ト化合シ第三屬ハ其一微分子ト水素三微分子ト化合シ第四屬ハ其一微分子ト水素四微分子ト化合シテ復體一細分子ヲ成スナリ

第一　水素　$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}$　鹽酸　$\left.\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right\}$　臭化水素　$\left.\begin{matrix}H\\Br\end{matrix}\right\}$　沃化水素　$\left.\begin{matrix}H\\I\end{matrix}\right\}$　弗化水素　$\left.\begin{matrix}H\\F\end{matrix}\right\}$

第二　水　$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$　硫化水素　$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S$　瑶化水素　$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}Se$　的化水素　$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}Te$

第三　「アムモニア」　燐化水素　砒化水素

$$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}N \qquad \left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}P \qquad \left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}As$$

第四　沼氣　珪化水素

$$\left.\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}C \qquad \left.\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}Si$$

又此諸化合物中水素ニ易ルニ鹽素或他ノ第一屬元素ヲ以スルモ其成式異ナルヿナシ

第一　一酸化鹽素　次亞鹽酸　次亞臭酸

$$\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\}O \qquad \left.\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right\}O \qquad \left.\begin{matrix}H\\Br\end{matrix}\right\}O$$

第二　三鹽化燐　三鹽化砒素　三沃化砒素

$$\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\\Cl\end{matrix}\right\}P \qquad \left.\begin{matrix}Cl\\Cl\\Cl\end{matrix}\right\}As \qquad \left.\begin{matrix}I\\I\\I\end{matrix}\right\}As$$

第三　四鹽化炭素　鹽化メチル　四鹽化珪素

$$\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\\Cl\\Cl\end{matrix}\right\}C \qquad \left.\begin{matrix}Cl\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}C \qquad \left.\begin{matrix}Cl\\Cl\\Cl\\Cl\end{matrix}\right\}Si$$

是ニ由テ之ヲ觀レハ諸元素ヲ區分シテ數箇ノ屬類トナスヲ得ヘシ即

第一屬ノ元素ハ其一微分子ト水素一微分子ト化合スルヲ以テ其化合力ヲ一位トシ此ヲ當一元素ト名ツシ第二屬ハ毎微分子皆二位ノ化合力ヲ有シ水素二微分子ト結合スルニ非レハ之ヲ飽充スル能ハス故ニ當二元素ト稱ス又窒素屬ノ元素及硼素ハ同理ニ由リ當三元素ト謂ヒ炭珪二素ハ當四元素ト名ツクルナリ

此ノ如ク諸元素化合力ニ等差アルヲ其適當力ト名ツク何トナレハ此力ノ比數ニ由テ諸元素互ニ相適當スル分量ヲ知ルヲ得ヘキ故チリ譬ハ當二元素ノ一微分子ハ當一元素ノ二微分子ト相適當シ當三元素ノ一微分子ハ當一元素ノ三微分子ト適當シ或ハ當二元素三微分子ハ當三元素二微分子ト適當スルカ如シ即左式ヲ見テ此理ヲ了知スヘシ

$$\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\}O + 2HCl = \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O + 2\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\}$$

$$3\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}As\\Cl\\Cl\end{matrix}\right\}_3 = 6HCl + \left.\begin{matrix}As\\As\end{matrix}\right\}_2$$

$$\left\{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O + CO_2 = CO_3 + \left\{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$$

金屬元素モ亦各其適當力ニ隨テ之ヲ區分スルヲ得ヘシ然レトモ金屬ハ大概水素ト化合セサル故鹽素ト化合セシメテ其適當力ヲ比較スルナリ則左ノ如シ

鹽化「ポツタシユム」 $\left\{\begin{matrix}Cl\\K\end{matrix}\right.$

鹽化「カルシユム」 $Ca\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$

三鹽化「アンチモニー」 $Sb\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\\Cl\end{matrix}\right.$

四鹽化錫 $Si\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\\Cl\\Cl\end{matrix}\right.$

當一元素互ニ化合スル作ハ雖數種ノ單一ナル化合物ヲ生スルノミ然

レトモ常二以上ノ元素ト化合スル作ハ之ニ由テ生成スル複體ノ數甚多シ譬ハ鹽素及水素ハ相化合シテ唯一種ノ化合物ヲ生スルノミ然レトモ酸素ト水素ト化合スル作ハ二種ノ化合物ヲ生成スル如シ則鹽酸ニ於ハ水鹽二素各一位ノ化合力ヲ以テ結合シ互ニ其力ヲ飽充シテ過不及アルヿナシ然レトモ常一水素ト常二酸素ト化合スル作ハ酸素其一力ヲ餘ス其餘力ヲ以テ又水素一微分子ト化合シテ水H₂O₂自ヲ造成シ或他ノ酸素及水素ト化合シテ二酸化水素H₂O₂自ヲ生スルヲ得ヘシ又鹽素及酸素ノ複體モ之ト同理ニ由テ其化合ノ形狀ヲ明示スヘキヿ左ノ如シ

Cl-H

Cl-O-H

Cl-O-O-H

Cl-O-O-O-H

Cl-O-O-O-O-H

又同法ヲ以テ燐酸ノ化合ヲ現スヿ左ノ如シ

$$\begin{matrix} H- \\ H- \end{matrix}P\text{-}O\text{-}O\text{-}H$$

$$\begin{matrix} OH- \\ H- \end{matrix}P\text{-}O\text{-}O\text{-}H$$

$$\begin{matrix} HO- \\ HO- \end{matrix}P\text{-}O\text{-}O\text{-}H$$

窒素一屬ノ元素ハ奇性アリテ屢當五元素ノ如キ作用ヲナスヿアリ何トナレハ當一元素三微分子ト化合スルノミナラス時トシテ其五微分子ト化合スレハナリ譬ハ鹽酸ト「アムモニヤ」ト直ニ化合シテ鹽化アムモニユムヲ生スルヿ左ノ如シ

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl$$

又三鹽化燐ハ更ニ鹽素ヲ吸收シテ五鹽化燐ヲ生スルヿ左ノ如シ

$$PCl_3 + Cl_2 = PCl_5$$

然レトモ此等ノ化合物ハ固體或ハ液體ト爲テ存スルヲ得ルト雖一回之ヲ熱スルヿハ忽分解シテ故ノ二物ニ復スル者ナリ之ヲ證スル甚易シ

鹽化銀ノ冷ナル者ハ「アムモニヤ」氣ヲ吸收シテ一種ノ複體$AgClNH_3$ヲ生ス然レトモ之ヲ熱スル作ハ分解シテ鹽化銀及アムモニヤ氣ノ二物ニ復スルナリ五鹽化燐ノ如キハ之ヲ揮散スルモ分解セサルカ如シト雖實ハ然ラス其蒸氣ハ三鹽化燐及游離鹽素氣ノ混合スル者ナリ是レ其比重定法ニ隨ハサルヲ以テ知ルヘシ鹽化アムモニユム」ノ蒸氣比重ハ定法ニ隨ヘハ二十六七五ナラザル可ラス然ルニ實驗ニ由レハ唯其半數ナリ蓋其蒸氣四容ハ「アムモニヤ」氣一分子即二容ト鹽酸一分子即二容ヨリ成ル故ニ其比重即一容ノ重ハ左ノ如シ

$$\frac{36.5 + 17}{4} = 13.34$$

是ニ由テ見レハ化合適當力ニ各異同アルハ啻ニ單一ノ元素ノミナラス數元素聚合シテ成ル所ノ原分「ラヂカル」モ亦皆然リ謂ユル原分ナル者ハ當二當三或ハ當四元素ノ微分子二箇以上聚結シテ未全ク其適當

力ヲ飽充セサル者ナリ譬ハ硝酸ハ水ノ水素一微分子ト一種ノ元分NO_2ト相交換スル者ト視做スカ如シ

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

此物ハ當一元分トス何トナレハ當三ノ窒素一微分子ト當二ノ酸素二微分子ト相化合シテ成ル故ナリ酸素二微分子ハ化合力四位アリ故ニ之ヲ以テ窒素一微分子ノ化合力三位ヲ飽充セシメ尚其一位ヲ餘ス故ニ其餘力ヲ以テ他ノ當一元素ト交換スルヲ得ヘシ其他總テ酸素酸及酸水化物ハ皆「ハイドル」「ヲキシル」ト名ツクル所ノ原分OH(水ノ水素一微分子ヲ減スル者)ヲ含マサル者ナシ此原分鹽素ノ如ク當一元素ノ作用ヲ爲スヿ左式ヲ見テ知ルヘシ

$$2HCl + Na_2 = H_2 + 2NaCl$$

鹽酸及「ソヂユム」ヲ以テ水素及鹽化「ソヂユム」ヲ生スルナリ

$$2HOH + Na_2 = H_2 + 2NaOH$$

水及「ソヂユム」ヲ以テ水素及酸水化「ソヂユム」ヲ生スルナリ

硫酸及其鹽類ハ硫黄及酸素ヨリ成ル所ノ原分SO_2ヲ含ム此物當二原分「O」「S」「O」ニシテ未飽充セサル化合力二位ヲ存ス是ヲ以テ左ノ諸体ヲ生スヘシ

$$^{II}SO_2\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right. \qquad ^{II}SO_2\left\{\begin{matrix}OH\\Cl\end{matrix}\right. \qquad ^{II}SO\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$$

$$^{II}SO_2\left\{\begin{matrix}OH\\NO_2\end{matrix}\right. \qquad ^{II}SO_2\left\{\begin{matrix}OK\\OH\end{matrix}\right. \qquad ^{II}SO_2\left\{\begin{matrix}OK\\OK\end{matrix}\right.$$

$$^{II}SO_2\left\{\begin{matrix}^{II}O\end{matrix}\right. \qquad ^{II}SO_2\left\{\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right.$$

燐酸中ニハ當三原分POヲ含ムナリ左ノ如シ

$$^{III}PO\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\\Cl\end{matrix}\right. \qquad ^{III}PO\left\{\begin{matrix}OH\\H\\H\end{matrix}\right. \qquad ^{III}PO\left\{\begin{matrix}OH\\OH\\H\end{matrix}\right. \qquad ^{III}PO\left\{\begin{matrix}OH\\OH\\OH\end{matrix}\right.$$

元素及原分ノ適當力ヲ示ス爲ニ當二以上ノ者ハ左ノ如ク其符號上ニ羅馬ノ數字ヲ冠シテ之ヲ區別ス

$$H \quad ^{II}O \quad ^{III}N \quad ^{IV}C \quad NO_2 \quad ^{II}SO_2 \quad ^{III}PO$$

第十七章

金屬元素

金屬元素ハ非金屬ニ比スレハ其數甚多シ方今化學家知ル所ノ金屬ハ四十八ニシテ非金屬ハ唯十五アルノミナリ然レ𪜈金屬中地產甚稀ニシテ其性質及化合物等未全ク明ナラサル者多シ故ニ此篇特ニ其必要ニシテ多ク產出スル金屬ヲ論スルノミ

既ニ論スル如ク元素ヲ區分シテ金屬非金屬ノ二等ト爲ス者ハ唯其大概ニシテ確乎タル限界アルニ非ス譬ハ砒素及「アンチモニー」ハ其性質半ハ金屬ニ類シ半ハ非金屬ニ類スル如シ

金屬元素ハ水銀液体ヲ除クノ外尋常熱度ニ於ハ皆固体ナリ其光ヲ反射スル性極テ强クシテ最光輝アリ之ヲ金光ト稱ス其質固ト不透明ナリ然レ𪜈金箔ノ如ク其極テ薄キ者ハ亦少シ光ヲ透過ス金屬ハ熱及電氣ヲ傳導スル性非金屬ニ優ル其比重亦大概非金屬ヨリ大ナリ又各金

屬ヲ比較スレハ其物理學上及化學上ノ性質大ニ相異ナリ故ニ其所用亦從テ濃シ就中其最輕キ者ハ酸素ト化合スル勢力最强ク又其重キ者ハ之ニ反シテ酸化シ易カラザルナリ

金屬物理學上ノ性質

比重　左ニ揭ル所ノ表ハ至要ナル金屬ノ比重ヲ示ス者ナリ攝氏驗溫器零度ノ水ヲ以テ一位トス是ニ由テ觀レハ諸金屬其輕重甚シク相異ナル者アルヲ知ルヘシ

金屬比重表

「イリヂユム」	二十一八
白金	二十一五
黃金	十九三
水銀	十三五九六
「サリユム」	十一九

「パルラヂユム」	十一、八
鉛	十一、三
銀	十〇、五
蒼鉛	九、八
銅	八、九
「コッケル」	八、八
「カドミユム」	八、六
「コバルト」	八、五
「マンガン」	八、〇
鐵	七、八
錫	七、三
亞鉛	七、一
「アンチモニー」	六、七

砒素	五、九
「クロミユム」	五、九
「アルミニユム」	二、五、六
「ストロンシユム」	二、五、四
「マグネシユム」	一、七、五
「カルシユム」	一、五、八
「ルビヂユム」	一、五、二
「ソヂユム」	〇、九、七、四
「ポッタシユム」	〇、八、六、五
「リシユム」	〇、五、九、三

鎔解ノ度　諸金屬ノ鎔點ノ差ハ其比重ノ相異ナルニ比スレハ更ニ甚シキ者アリ就中水銀ハ零下四十度ニ於テ鎔ケ白金ハ唯酸水氣吹管ノ最高熱ニ至テ鎔解セシムヘキノミ

金屬鎔點表

水銀	零下四十度
錫	零上二百三十五度
蒼鉛	二百七十度
「カドミユム」	三百十五度
鉛	三百三十四度
亞鉛	四百二十三度
「アンチモニー」	四百二十五度
銀	一千度
銅	一千〇九十度
白色鑄鐵	一千〇五十度
灰色鑄鐵	一千二百度
鋼鐵	一千三百度乃至一千四百度
鍊鐵	一千五百度乃至一千六百度

金屬中亦揮散シ易キ者アリ譬ハ水銀ハ三百五十度ニ至テ沸騰シ砒素ハ鎔解セスシテ先蒸氣トナリ「ポツタシユム」「ソヂユム」「マグネシユム」亞鉛及カドミユム等ハ紅熱ニ於テ蒸餾スルヲ得ヘキカ如シ又銅及黃金ノ如キ鎔解シ難キ金屬モ亦全ク揮散セザル者ト爲ス可ラス則爐中ニ於テ猛熱ニ中ルトキハ亦少許ノ蒸氣ヲ發スルナリ

諸金屬ハ其色喀相類似シ大抵皆銀ノ皓光及鉛ノ靑灰色ノ間ニアリ但銅ハ獨リ赤色ヲ現シ黃金「ストロンジユム」「カルシユム」ハ黃色ヲ現ハスナリ又金屬ハ引長性即引キ延テ細線ト爲シ得ヘキ性及打張性即延テ薄葉ト爲シ得ヘキ性ヲ具有ス然レトモ此二性ニ於ルモ亦各金大ニ相異ナリ譬ハ黃金ハ金屬中最延ヘキ者ニシテ其厚サ一インチノ二十萬分一ノ薄葉ト爲スヲ得ヘシ引長性ニ於ルモ亦黃金ヲ以テ最トス他ノ金屬モ此性ヲ有セザルハナシト雖皆大ニ黃金ニ劣ル就中「アンチモ

鐵

ニ一及蒼鉛ノ如キハ甚脆弱ニシテ容易ク粉末ト爲スヲ得ヘシ又脆柔、強靭帙板等ハ皆金屬物理學上性質ノ最緊要ナル者ニシテ且此諸性ノ有無多少ニ至テハ亦各金大ニ異同アリ

比熱及微分子熱

異性ノ物體同量ヲ取リ之ヲ熱シテ同熱度ニ至レハ其受容スル熱ノ分量各異ナリ譬ハ攝氏零度ノ水一「キロガラム」ヲ百度ニ熱スル爲ニ費ス所ノ熱量ハ零度ノ白金一「キロガラム」ヲ百度ニ熱スル爲ニ費ス所ノ熱量ノ三十一倍ナリ即零度ノ水一「キロガラム」ヲ百度ニ熱スル熱量ヲ以テ零度ノ白金三十一「キロガラム」ヲ百度ニ熱スルヲ得ヘキナリ故ニ水ノ比熱ヲ一位トスレハ白金ノ比熱ハ三十一分一即〇、〇三二ナリ又同一ノ物體ト雖其固體液體或ハ氣體ヲ成スニ隨テ比熱同シカラス然レ𪜈固體金屬ハ其比熱ト化合量密ニ相關係スル者ナリ今諸物ノ同量ニ代フルニ其化合量即微分子量ニ比例スル數ヲ以テ計算スル時ハ其比

熱皆相齊シキヲ見ルヘシ是ニ由テ凡金屬元素ハ其微分子熱皆同一ナルヲ知ルナリ即左表ノ如ク金屬ノ比熱ト其化合量トヲ乘スレハ之ヲ明知スヘシ

	比熱		化合量		微分子熱
鉛	〇、〇三一	×	二〇七	＝	六、四一
白金	〇、〇三二	×	一九七、五	＝	六、三三
銀	〇、〇五九	×	一〇八、	＝	六、三七
錫	〇、〇五四	×	一一八、	＝	六、三七
亞鉛	〇、〇九五	×	六五、五	＝	六、三九

此ニ由テ之ヲ觀レハ凡金屬元素ノ化合量ノ疑ハシキ者ハ其比熱ニ由テ之ヲ確定スルヲ得ヘシ今其一例ヲ舉テ云ンニ近年發明スル所ノ金屬サリユムハ其性鉛或アルカリ金屬ノ類ニ類スルヤ化學家之ヲ辨知スル能ハサルヿ久シ若シ以テ當二元素ニシテ鉛ニ類スル者トナセハ

其化合量四百零八ナラザル可ラス又當一元素ニシテ「アルカリ」ニ屬スル者トナセハ其化合量二百零四ナラサル可ラス然レトモ其比熱〇、〇三三ナルヲ知ルニ至テ初テ其當一元素ニシテ「アルカリ」ニ屬ナルヲ決定スルヲ得タリ是其比熱數ヲ以テ諸金屬普通ノ微分子熱六四ヲ除スルトキハ百九十四ヲ得ルナリ此ニ由テ其化合量ハ二百零四ニシテ四百零八ニ非ルヲ知ルナリ但爰ニ得ル所ノ數百九十四ト其化合量二百零四、ト些差ヲ生スル所以ハ蓋物體ノ比熱ヲ精測スルノ至難ナルト且比熱ハ物ノ狀態ニ由テ變シ之カ爲ニ常ニ多少ノ錯誤アルヲ免レサルトニ由ルナリ

左ニ掲ル所ノ非金屬元素ハ金屬元素ト其微分子熱ヲ同スル者ナリ

窒素　鹽素　臭素　沃素
燐素　的素　砒素

窒鹽二素ハ未曾テ固體ト成スヲ得ス然レトモ其化合物中固體ヲ成ス者

ノ細分子熱ヲ以テ其微分子熱ヲ計算スルヲ得ルナリ何トナレハ固體元素ノ微分子熱ハ其他體ト化合スルトキト雖異ナルヿナキ故ナリ故ニ化合物ノ細分子熱ハ之ヲ造成スル元素ノ微分子熱ノ和數ニ由テ之ヲ知ルヲ得ヘシ即左ノ如シ

		比熱	化合量
鹽化銀	$AgCl$	〇、〇八九×	一四三五＝二×六四
鹽化ソヂユム「ソヂユム」	$NaCl$	〇、二一九×	五八五　＝二×六四
臭化ポッタシユム「ポッタシユム」	KBr	〇、一〇七×	一一九、一＝二×六四
二鹽化錫	$SnCl_2$	〇、一〇二×	一八九、　＝三×六四
沃化水銀	HgI_2	〇、〇四二三×	四五四、　＝三×六四
鹽化白金「ポッタシユム」	K_2PtCl_6	〇、一一八×	四八八六＝九×六四

其他ノ非金屬元素ノ微分子熱ハ皆六四ヨリ小ナリ譬ハ硫黄及燐ノ微分子熱ハ五四ニシテ弗素ハ五、酸素ハ四、珪素ハ三、八、硼素ハ二、七、水素ハ二、〇三、炭素ハ一、八ナリ此等ノ元素ノ比熱ヲ計算スルモ亦上ニ説ク如ク其固體化合物ノ細分子熱ヨリ之ヲ推算スル者ナリ左ノ如シ

		比熱	細分子量	細分子熱
氷	H_2O	〇、四七八 × 一八、	＝八六	＝四、＋二、×二、三
酸化水銀	H_2O	〇、〇四八 × 二一六、	＝一〇四	＝六四＋四
三酸化砒素	As_2O_3	〇、二二五 × 一九八、	＝二四八	＝二×六四＋三×四
炭酸カルシユム	$CaCO_3$	〇、二〇二 × 一〇〇、	＝二〇二	＝六四＋一八＋三×四
硫酸ポッタシユム	K_2SO_4	〇、一九六 × 一七四、二	＝三四、二	＝二×六四＋五四＋三×四
六鹽化炭素	C_2Cl_6	〇、一七七 × 二三七、	＝四二、〇	＝二×一八＋六×六四

金屬ノ產出及其散布

凡金屬ハ天然特生スル者稀ナリ大概酸素硫黄或他ノ非金屬ト化合シテ產出ス又諸金類地中ニ散布スル分量一樣ナラス或ハ地球上一二ノ地方ニ產シ且其量甚少キ者アリ或ハ何ノ地ヲ論セス所在大脉絡ヲ爲シテ存シ其量極テ夥多ナル者アリ第一章ニ説ク如ク「アルミユム」「鐵」「カルシユム」「マグネシユム」「ソヂユム」ハ地中ニ存スルコ最多ク此諸元素ト酸素及珪素ト化合シテ諸種ノ花剛石ヲ爲シ之ヲ以テ殆ト地球全身ヲ造成スルナリ然レ𪜈此等ノ金屬ヲ製煉シ以テ諸般ノ技術ニ供スルハ此ノ如キ珪酸鹽類ヲ以テスルニ非ス前者ニ比スレハ却テ產出少シト雖其金屬ヲ製取スルニ易キ者ヲ以テスルナリ此ノ如キ化合物ヲ凡テ璞礦ト稱ス

重金屬及其璞礦ハ大抵太古ノ花剛石或水層石中隨在脉絡ヲナシテ存ス是レ巖石一定方向ニ裂開シ璞礦其罅隙ニ充實シテ生スル者ナリ又

他ノ鐵石ノ如キハ稍近世ノ水層石中ニ大塊ヲナシテ產ス並水中融解スル者ヨリ結成セルナリ

凡諸金屬ノ環礦ノ產出及其散布ヲ論スルハ地質學ニ屬シ環礦ヲ採取スル方法ヲ研究スルハ礦山家及工學家ノ版圖ニ歸シ又環礦ヲ以テ諸金類ヲ製取スル術ハ到底化學分合ノ理ニ依賴スル者ナリト雖通常之ヲ其一支派ナル冶金術ニ屬セシムルナリ

金類分等

諸金類ヲ分テ數等トナシ其性質互ニ類似スル者ヲ以テ各等ヲ編成スレハ之ヲ考究スルニ於テ大ニ便利トス

第一等「アルカリ金屬

第一「ポッタシユム」第二「ソヂユム」第三「シージユム」第四「ルビヂユム」第五「リシユム」(第六「アムモニユム」)

此諸金屬ハ當一ナリ其性柔軟ニシテ鎔解シ易シ高熱ニ遇テ揮散シ極

テ酸素ト化合シ易シ水ニ觸レハ熱度ノ高低ヲ論セス之ヲ分解ス酸素ト化合スレハ水ニ融解シ易キ鹽基性ノ酸化物ヲ生ス又其酸化物ト水ト相化合シテ苛烈ニシテ且强キ「アルカリ」性ヲ有スル酸水化物ト成ル其水化物ハ熱ニ由テ水分ヲ放離セシムル能ハス其炭酸鹽ハ能ク水ニ融解ス又鹽素ト化合シテ唯一種ノ鹽化物ヲ生スルノミ○「アムモニユム」NH_4ハ其鹽類ノ「ポッタシユム」及「ソヂユム」鹽ト頗ル相類スルヲ以テ玆ニ之ヲ列ス

此諸金屬及其化合物ハ其性質親シク相類似シ殊ニ其化合量ノ互ニ相關係スル如キハ最奇ト云フヘシ即「ソヂユム」ハ其性質「ポッタシユム」及「リシユム」ノ中間ニ位ス而ノ其化合量モ亦此二金ノ化合量ノ中數ニ同シ又「ルビヂユム」ノ性質ハ「シージユム」及「ポッタシユム」ノ中央ニ在テ其化合量モ亦其中數ニ同キナリ左ノ如シ

$$\frac{39+7}{2}=23 \qquad \frac{133+39}{2}=86$$

第二等「アルカリ」土類金属

第一「カルシユム」第二「ストロンシユム」第三「バリユム」

此諸金属ハ常ニナリ唯水素或ハ炭素ノミヲ以テ還原セシムルヲ得ス熱度ノ高低ヲ問ハス水ヲ分解シテ酸水化物ヲ生ス然レ𪜈就中熱ニ由テ其水分ヲ驅出セシムヘキ者アリ其炭酸鹽ハ水ニ融解セスト雖炭酸水中ニ融解スルナリ

第三等　土類金属

第一「アルミニユム」第二「イットリユム」第三「エルビユム」第四「セリユム」第五「ランサナム」第六「ヂヂミユム」

此諸金属ハアルミニユム」ヲ除クノ外其游離スル者ノ性質未全ク詳ナラス是其化合物ノ地産スル者甚稀ニシテ諸般ノ技術ニ應用スルヿナケレハナリ故ニ此書中其性質ヲ詳説セス此属ノ酸化物ハ皆水ニ融解セス亦水素或炭素ヲ以テ之ヲ還原スルヲ得ス但「アルミニユム」ハ高熱

ニ於テ水ヲ分解スルナリ

第四等　亞鉛属

第一「ベリリユム」第二「マグネシユム」第三亞鉛　第四「カドミユム」第五「イツヂユム」

此属ノ諸金ハ常ニナリ皆能ク高熱ニ至テ揮散シ且大氣中ニ於テ熱スレハ燃ユ又高熱ニ中テ或ハ酸ニ觸レシムレハ水ヲ分解ス其酸化物及鹽化物共唯一種アルノミ

第五等　鐵属

第一「マンガン」第二「鐵」第三「コバルト」第四「ニッケル」第五「クロミユム」第六「ユラニユム」

此属ノ諸金ハ尋常火爐ノ熱ニ於テ揮散セス第四等ノ金属ノ如ク水ヲ分解ス且其酸化物鹽化物及硫化物ニ各數等アリ

第六等　錫属

第一、錫　第二、「タイタニユム」第三、「ヂルコニユム」第四、「ソリユム」
第五、「ナイヨビユム」第六、「タンタラム」

此金屬中諸般ノ技術ニ用ル者ハ唯錫ノミナリ高熱ニ中テ且「アルカリ」ニ觸レシムレバ皆能ク水ヲ分解ス首ノ四者ハ二酸化物及揮發性ノ四鹽化物ヲ生ス此等ハ當四元素ニシテ頗ル珪素ニ類ス末ノ二者ハ地產極テ罕ナル金類ニシテ其性未詳ナラスト雖蓋皆當五ナリ

第七等　「タングステン」屬

第一、「モリブデナム」第二、「タングステン」

此金屬モ亦地產甚稀ナリ高熱ニ至テ水ヲ分解ス又三酸化物及揮發ノ六鹽化物ヲ生ス

第八等　「アンチモニー」屬

第一、「アンチモニー」第二、「蒼鉛」第三、「ヴァナヂユム」

此諸金屬ハ當三ナリ其性質非金屬及金屬ノ中間ニ在テ此二屬ヲ連接

スル者ナリ皆善ク砒素燐窒素ニ類似ス

第九等　鉛屬

第一、鉛　第二、「サリユム」

此二金ハ重金屬ナリ其性質第一屬及第二屬ニ類ス而メ鉛ハ當二、「サリユム」ハ當一ナリ

第十等　銀屬

第一、銅　第二、水銀　第三、銀

此諸金屬ハ熱度ノ高低ニ係ラス決シテ水ヲ分解スルコナシ硝酸及强硫酸ニ由テ酸化ス且各二種ノ鹽基性酸化物ヲ生ス其酸化物ハ銅ヲ除クノ外皆熱ニ由テ分解ス銅及水銀ハ當二ニシテ銀ハ當一ナリ

第十一等　黃金屬

第一、黃金　第二、白金　第三、「パルラヂユム」第四、「ロヂユム」第五、「ルセニユム」第六、「イリヂユム」第七、「ヲスミユム」

此諸金屬ハ硝酸ニ由テ侵蝕セラルヽヲナシ然レ𪜈鹽素或王水ニ觸ルヽハ直ニ相化合ス其酸化物ハ皆能ク熱ニ由テ還原ス此一屬ノ諸金ト銀及水銀ノ二金トヲ貴金屬ト稱ス黄金ハ當三白金ハ當四ナリ其他ハ皆白金ト與ニ產スル故或ハ之ヲ白金屬ノ金類ト云フナリ

金屬化學上ノ性質

金屬ハ第一互ニ融合シテ合金アルロイヲ生シ第二非金屬ト化合シテ酸化物硫化物鹽化物等ヲ生ス合金ハ金屬ノ外觀及性質ヲ保存スト雖其非金屬ト化合スル者ハ大概其固有ノ金形ヲ消滅スルヲ常トス

合金　金屬ノ互ニ相結合スル者ハ非金屬ト化合シテ生スル者ノ如ク其分量一定ノ規率ナシ然レ𪜈合金ハ各種單金ノ具有セサル貴重スヘキ性アル故廣ク百般ノ技術ニ供用ス譬ハ黄金及銀ハ質柔軟ニシテ以テ通用貨幣ヲ製スルニ適セス然レ𪜈其百分中銅七五分ヲ配合スル者ハ堅硬ニシテ能ク其用ニ堪ユ又銅ハ質軟脆ニ過キ旋盤ヲ以テ之ヲ輾

削スルヲ得ス然レ𪜈其重半量ノ亞鉛ヲ配合スル𪜈ハ堅密トナリ世ニ廣ク用ル所ノ黄銅ヲ生ス青銅ハ銅及錫ノ合金ヨリ成ル而メ其配合一ナラス卽砲銅ハ銅九十分ト錫十分トヲ以テ製ス其性堅硬粘靱ナリ又鐘銅ハ銅八十分錫二十分ヲ以テ成リ前者ニ比スレハ更ニ堅硬ナリ又錫三十三分銅六十七分ヲ融合スル者ヲ鑑銅ト稱ス質白色ニシテ之ヲ磨滑スレハ光澤極テ美ナリ以テ望遠鏡ノ反射鏡ヲ製スルニ供ス印書ノ活字ヲ製スルニ一種ノ合金ヲ用ユ卽鉛八十分アンチモニー二十分ヨリ成リ其性質曾テ各種單金ノ有セサル所ニシテ最活字ヲ造ルノ用ニ適當スル者ナリ

合金ハ他ノ金屬化合物ノ如ク其成式一定ノ法ナシ然レ𪜈或ハ結晶セシムヘキ者アリ此ノ如キ者ハ其成分各元素ノ化合量ヲ以テ聚合スルナリ又合金ノ鎔點ハ大概其各金屬ノ鎔點ヨリ卑シ譬ハ鉛ノ鎔點ハ三百三十四度蒼鉛ハ二百七十度錫ハ二百三十四度「カドミユム」ハ三百十

五度ナリ然レ𪜈蒼鉛二分ト錫一分鉛一分ヲ以テ成ル所ノ合金ハ其鎔點九十五度乃至九十八度ナリ又鉛八分蒼鉛十五分錫四分「カドミユム三分ヲ以テ成ル者ハ僅ニ六十度ニ於テ柔軟トナリ六十五度ニ至テ全ク鎔解ス○水銀ト他ノ金属トノ合金ヲ「アマルガム」ト名ツク

金属物理學上ノ性質

固体水素　水素ハ其化學上性質ニ由テ推考スルニ蓋シ極テ揮發シ易キ金属ノ蒸氣ナリ但此氣ハ固ヨリ壓縮シテ液体或固体トナス能ハスト雖能ク他ノ金属ヲシテ此氣ヲ吸收セシムルヲ得ルナリ譬ハ「パルラヂユム」ハ其容九百八十二倍ノ水素ヲ吸收シテ眞正ノ合金ヲ生ス是レ「パルラヂユム」ト固体水素ハイドロジニユム」ト相和シテ成ル者ナリ其製法ハ「パルラヂユム」ヲ稀酸ニ侵シ電池ノ消極ニ接續スルナリ此ノ如クスレハ「パルラヂユム」水素ヲ吸收シテ其積ヲ增ス此ヲ以テ推算スレハ固体水素ノ比重ハ〇七三三ナリ此物又能ク熱及電氣ヲ傳導ス且磁

性ヲ有ス此等ハ皆金属普通ノ性質ニシテ曾テ非金属ノ具有セサル所ナリ此ノ如ク水素ヲ吸收スルハ鐵「パルラヂユム」ノミナラス白金及鐵モ亦此性アリ然レ𪜈「パルラヂユム」ヲ如ク甚シカラス又熾熱セル白金及鐵ノ能ク水素ヲシテ其体中ヲ透過セシムルハ全ク此理ニ由テ解明スルヲ得ヘシ蓋シ其管或ハ板ノ一面ヨリ水素ヲ吸收シ他ノ一面ヨリ之ヲ蒸發スルニ由ルナリ又曾テ「リナルトウ」ノ隕石ヲ分析シ其質中ニ水素(三容)ヲ吸納スルコヲ發明セリ但シ尋常地上ノ鐵礦ハ主トシテ酸化炭素氣ヲ吸納スルノミ故ニ「リナルトウ」ノ隕石ハ元來水素氣ノ充滿スル地方ニ於テ生スル者ナルヲ知ル

金属ト非金属ノ化合物

第一、酸化金属　酸素ノ諸金属ニ於ル其性情最異同アリ譬ハ亞鉛ニマグチシユム、及「カルシユム」ノ如キハ之ヲ熱スル件ハ烈光ヲ發シテ燃燒ス又黃金銀ノ如キハ直ニ之ト化合セシムル能ハス但迂法ヲ以テスレハ

遂ニ化合セシムヘシト雖其酸化物甚分解シ易シ

諸金属ノ酸化物ハ其性質及結成互ニ相異ナリ然レトモ之ヲ要スルニ酸化物ハ皆水ヲ以テ模範トシ其水素ト金属ト交換スル者ト視做シテ可ナリ豊ハ一酸化物ハ水ノ水素二微分子ト當一金属ノ二微分子ト交換スル者トス即酸化ポッタシュムK_2O酸化銀Ag_2Oノ如シ或ハ其二微分子ト當二元素一微分子ト交換スル者アリ即酸化バリユムBaO酸化亞鉛ZnOノ如シ又高級ノ酸化物ハ水二細分子以上ヲ以テ模範トシ其水素ト金属ノ適當量ト交換スル者ト視做スナリ其酸化物中最要ノ者ハ礬土Al_2O_3酸化鐵Fe_2O_3ノ如キ一半酸化物黒酸化マンガンMnO_2ノ如キ二酸化物及酸化クロミユムCrO_3ノ如キ三酸化物是ナリ

酸化金属ヲ區分シテ三種トス第一ヲ鹽基性酸化物ト謂ヒ第二ヲ過酸化物ト謂ヒ第三ヲ造酸酸化物ト謂フ又僅ニ水中水素ノ一部金属ト交換スル作ハ是ヲ酸水化物ト名ツク則ポッタシュムト水ト相觸レハ水

素一分放散シテ苛性ポッタース$\left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}O$(酸水化ポッタシユム)ヲ生スルナリ又當二元素ノ酸水化物ハ水二細分子ニシテ其水素二微分子ト金属一微分子ト交換スル者ナリ即水化カルシユム$\left.\begin{matrix}II\\Ca\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$ノ如シ又礬土$Al_2O_3$ノ如キ一半酸化物ニ相當スル所ノ酸水化物ハ水六分子ヨリ成リ其水素半量ト當六ノ作用ヲナス所ノ聚合分子ト交換スル者トス左ノ如シ

酸水化(アルミニユム(即水化礬土)$\left.\begin{matrix}VI\\Al_2\\H_6\end{matrix}\right\}O_6$

酸水化物ノ能シ水ニ融解スル者ハ強キ(アルカリ)性アリ詳ニ之ヲ言ヘハ植物ノ紅色豊ハ(リトマス)ヲ青色ニ變スル性ヲ有ス又酸化物中直ニ水ト化合シテ酸水化物トナル者アリ水化(バリユム)ノ如キ是ナリ即左ノ如シ

$$BaO + H_2O = \left.\begin{matrix}Ba\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$$

酸水化「バリユム」ハ之ヲ熱灼スト雖其水分ヲ放出スルヿナシ然レ𪜈酸水化銅ノ如キハ一回煮沸スレハ直ニ分解スルヿ左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}Cu\\H_2\end{matrix}\right\}O_2 = CuO + H_2O$$

鹽基性酸化物及酸水化物ノ最顯著ナル寡性ハ酸ヲ中和シ鹽類ヲ生スル是ナリ而メ其變化ノ木ック所ハ酸中ノ水素ト酸化物中ノ金屬ト各適當量ヲ以テ其地位ヲ交換スルニ由ルナリ左ノ如シ

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

$$CaO + \left.\begin{matrix}SO_2\\H\end{matrix}\right\}O_2 = \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}SO_2\\Ca\end{matrix}\right\}O_2$$

第二及第三種ノ酸化物ハ鹽基性酸化物ニ比スレハ多量ノ酸素ヲ含有スル者ナリ過酸化物ハ酸素酸ニ過テ酸素ヲ放散シ鹽酸ニ觸レテ鹽素ヲ放散シ或ハ二酸化水素ヲ生スル者ナリ左ノ如シ

$$MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + H_2O + O$$

$$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + 2H_2O + Cl$$

酸化金屬中水ト化合シテ酸ヲ生スルヿ恰モ非金屬元素ノ酸化物ノ如キ者アリ

第二硫化金屬　金屬ハ直ニ硫黄ト化合シテ硫化物ヲ生ス又其化合物天然産出スル者アリ即諸金屬ノ朴鑛ハ大抵是レナリ此ノ如キ硫化物ハ其結成之ト相當スル所ノ酸化物及酸水化物ニ類似シ且皆硫化水素H_2Sヲ模範トシ其水素ト金屬ノ適當量ト交換スル者ト視做シテ可ナリ又更ニ遣酸酸化物ト其成式ヲ同スル所ノ硫化物アリ此物鹽基性硫化物ト化合シテ硫鹽ト名ツクル所ノ鹽類ヲ生ス譬ハ硫化「ソヂユム」Na_2S及酸化「ソヂユム」Na_2O五硫化「アンチモニ」Sb_2S_5及五酸化燐P_2O_5「硫」「アンチモン」酸「ソヂユム」Na_3SbS_4及燐酸「ソヂユム」Na_3PO_4ハ其成式皆相類スルカ如シ「アルカリ」金屬及「アルカリ」土類金屬ノ硫化物ハ水ニ融解ス他ノ硫化金屬ハ大概水

ニ融解セス然レ𪜈酸及アルカリ]ニハ或ハ融解スル者アリ或ハ融解セザル者アリ分析術ニ於ハ常ニ其融不融ノ性ニ由テ異類金属ヲ分別スルナリ

第三金属ノ鹽類ヲ製スルニ數法アリ

(第一)酸中ノ水素ヲシテ直ニ金属ト交換セシムルナリ即左ノ如シ

$$Zn + H_2SO_4 = H_2 + ZnSO_4$$

(第二)造酸酸化物ト鹽基性酸化物トヲシテ相化合セシメ或ハ鹽素、臭素、沃素ト金属トヲ直ニ化合セシムルナリ左ノ如シ

$$SO_3 + BaO = BaSO_4$$

$$SiO_2 + CaO = CaSiO_3$$

$$Sb + Cl_3 = SbCl_3$$

(第三)酸及酸水化物ヲシテ其水素ト金属トヲ交換セシムルナリ即左ノ如シ

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

酸中交換スヘキ水素盡ク金属ト交換スル者ヲ中性鹽ト名ツケ若シ唯其一部交換スルノミナレハ此ヲ酸性鹽ト稱ス左ノ如シ

$$\left.\begin{matrix}K\\K\end{matrix}\right\}SO_4 \quad \text{中性鹽}$$

$$\left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}SO_4 \quad \text{酸性鹽}$$

酸中交換スヘキ水素ノ數多キ者ハ此ニ由テ生スヘキ酸性鹽モ亦隨テ多シ譬ハ燐酸鹽ノ種類左ノ如シ

Na_3PO_4

Na_2HPO_4

NaH_2PO_4

H_3PO_4

鹽基性鹽類トハ中性鹽ト鹽基性酸化物或酸水化物ト化合シテ生スル者ナリ左ノ如シ

$$2\left.\begin{matrix}NO_2\\Pb\end{matrix}\right\}O_2 + PbH_2O_2 = \left.\begin{matrix}NO_2\\2H\\Pb\end{matrix}\right\}O_2$$

此他鹽類ノ種類尚多シト雖其詳ナルハ各金屬ノ條下ニ至テ説明スヘシ凡鹽類ノ晶結スル者ハ一定量ノ水ヲ含有スル者多シ之ヲ結晶水トヽ名ツク

第四金屬亦窒素燐硼素珪素炭素水素ト化合スルヲ得ルナリ然レ𪜈此等ノ化合物ハ固ヨリ必要ナル者ナシ故ニ之ヲ略ス

羅斯珂氏化學卷四畢