

中學化學書

磯野德三郎編述  
第一編卷之下

271  
270

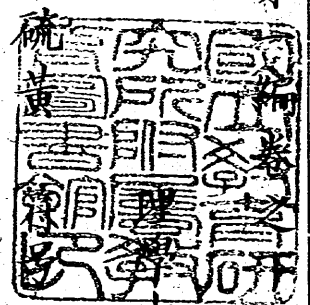
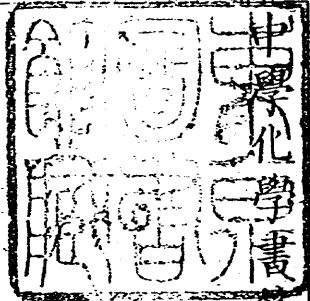
大日本圖書會館  
三函  
五函  
一架  
八號  
九册

K110.462  
18a  
3

K110.462

18a

一九二九年八月十七日出版



磯野徳三郎 編述

原子量 三二

所在 游離 シテハ石膏及ヒ崖塩ニ伴フテ往々

現出シ又火山地方ニ多量ニ存在ス我邦ノ箱根  
那須阿蘇淺間ノ如キ是ナリ歐洲ニ於テハシ、  
リ「島ヲ以テ最大産地トナス即チ西人ノ使用  
スル硫黄ノ過半ハ都テ此島ヨリ供給スルモノ  
ト云フ化合シテハ鉄銅及ヒ他ノ金属ト共ニ多

量ニ存在シ硫酸トナリテハ石灰及ヒ苦土ト化合スルモノ甚タ多シ

採集方

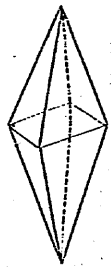
岩石土壤等ニ混合スル游離硫黄ヲ精製セント欲セハ則チ之ヲ底ニ小孔ヲ穿チタル坩堝ニ納メテ熱スレハ唯硫黄ノミ小孔ヨリ熔出シテ岩石ハ坩堝中ニ残留ス又硫化鉄鑛  $FeS_2$  即チ黄鉄鑛ヲ熱スルモ硫黄ヲ得ヘシ以上ノ如クシテ得タルモノハ塊狀硫黄ナリ若シ硫黄花即チ粉末硫黄ヲ得ント欲セハ硫黄ヲ餾罐ニテ蒸餾シ其蒸氣ヲ大ナル冷室ニ到ラシムヘシ然ル

片ハ凝固シテ粉末トナルナリ

性質

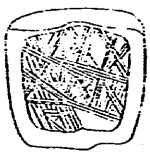
純硫黄ハ淡黄色ノ脆キ固体ニシテ熱スレハ熔融シ空氣ナキ片ハ變化セスシテ蒸餾ス硫黄ハ二様ノ晶形ヲ有ス一ハ斜方底八面体ニシテ自然ニ存在スルモノ及ヒ溶液中ヨリ結晶ス

圖九十三第



ルモノ是ナリ(例之ハ二硫化炭素ニ硫黄ヲ溶解シタル液ヲ徐々蒸發

圖十四第



セシノテ生セル晶ノ如シ)一ハ前晶ト毫モ關係ナキ長柱形ニシテ硫黄ヲ熔融シテ半ハ之ヲ冷却シ表面ヲ破リ未

夕凝固セサルモノヲ流出セシメタル片器内ニ  
結晶スルモノ是ナリ以上ノ二形ハ即チ第三十  
九圖及ヒ第四十圖ニ之ヲ示セリ○硫黄ノ比重  
ハ其晶形異ルニ從ヒ異ナレリ八面体ハ二、○四  
五ニシテ柱ハ一九八二ナリ○硫黄ハ百十一度  
ニ於テ熔融シテ琥珀色ヲ呈シ水ノ如キ淡薄ナ  
ル液トナル温度高上スルニ從ヒ次第ニ濃稠ト  
ナリ其色亦深シ二百二十一度乃至二百四十九  
度ニ於テハ其濃稠ナルヲ能ク之ヲ盛ルノ器ヲ  
倒懸スルモ流出セシメサルヲ得ヘシ若シ今之

ヲ冷水中ニ注下センニハ恰モ樹膠ノ如キ柔軟  
ニシテ彈性アルモノヲ生セン是レ即チ硫黄ノ  
第三形ニシテ無形硫黄ト云フ然レハ少時間ヲ  
經レハ再ヒ破碎シ易キ尋常ノ硫黄ニ復ス以上  
ノ温度ヨリ其沸騰点迄ハ(約ソ四百度)硫黄再ヒ  
淡薄ノ液トナル硫黄ノ蒸發氣ハ空氣ヨリ重キ  
一二、二二倍水素ヨリ重キヲ三十二ナリ○硫黄  
ハ水及ヒ酒精ニ溶解セス松根油及ヒ脂肪ハ之  
ヲ溶解スト雖最良ノ溶藥ハ二硫化炭素ナリ○  
其化學的性質ハ甚ク酸素ニ類似スルモノトス

硫黄ト酸素トノ化合物

硫黄ノ酸化物二種アリ尤ノ如シ

名稱

組成(重量)

二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)

硫素 三二

酸素 三二

三 " (SO<sub>3</sub>)

三二

四八

右ノ酸化物ハ水及ヒ金属ノ酸化物ト化合シテ  
二酸化硫素ハ亜硫酸及ヒ亜硫酸塩類ヲ作り三酸  
化硫黄ハ硫酸及ヒ硫酸塩類ヲ作ル亜硫酸及ヒ  
硫酸ノ符号尤ノ如シ

亜硫酸



硫酸



其他硫黄ノ酸類ニシテ之ニ對スルノ無水酸化  
物ナキモノ夥多アリ其重要ナルモノ尤ノ如シ  
次亜硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>)即チ亜硫酸ヨリ酸素一原子  
ヲ減セシモノ

硫素硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)即チ硫酸中ノ酸素一原子ヲ  
硫素ニテ交換セシモノ

二酸化硫黄 一名亜酸化硫黄

符号 SO<sub>2</sub>

製法

(第一) 硫黄ヲ乾燥セル空氣若クハ酸素  
中ニテ燃燒スレハ生ス

(第二) 水銀或ハ銅屑ヲ硫酸ト共ニ熱スレハ生ス



銅 硫酸銅



汞 硫酸汞

(第三) 硫黄ヲ強硫酸ト共ニ熱スレハ生ス  
右三法中最モ普通ニ施行スルハ第二ナリ但シ  
二酸化硫黄ヲ集捕スルニハ下方交換法ヲ以テ  
スヘシ第三法モ亦甚タ便利ナルモノトス

第一試 三脚架ニ鑛綱ヲ置キ上ニ濕ヘル紅色

ノ花ヲ載セ其直下ニ硫黄ヲ燃キ玻璃鐘ヲ以テ  
全裝置ヲ覆ヒ放置スルヲ少頃ニ到レハ紅色  
次第ニ消滅スルヲ見ルヘシ

第二試 二酸化硫黄ヲ充テタル玻璃罩ニ少許ノ  
水ヲ注入シ手ヲ以テ能ク之ヲ密閉シ烈シク  
振掉スレハ玻璃罩ノ密着スルヲ見ルヘシ

ハ生徒自ラ考フヘシ (此試験ノ理由)

第三試 第二試ニ得タル所ノ液少許ニ青色リ  
トマス 液ヲ注加スレハ忽チ紅變ス

第四試

澱粉液數滴ヲ沃化<sub>澱粉</sub>ノ溶液ニ注キ塩素水ヲ加ヘテ藍色トナシ更ニ第二試ニ得タル亜硫酸ヲ加フレハ則チ無色トナル以テ塩素ト亜硫酸ノ褪色性ハ全ク反對ナルヲ知ルヘシ夫レ亜硫酸ノ褪色スルヤ水中ノ酸素ヲ奪フテ水素ヲ游離セシメ此發生機ノ水素色素中ノ酸素ト化合スルニアリ然レハ亜硫酸ノ褪色作用ハ脫酸法ニ屬シ塩素ハ既ニ記シタルカ如ク酸化法ニ係ル故ニ其反對ナルヤ明ナリ

性質

二酸化硫黄ハ無色ノ氣體ニシテ一種ノ刺戟臭ヲ有ス直ニ火焰ヲ消滅セシメテ更ニ呼吸スヘカラス比重ハ二、二一ナリ華氏ノ冷度ニ於テ液化ス冷水ハ其容量三十倍以上ヲ溶解シテ酸性反應ヲ呈ス是レ即チ亜硫酸ナリ亜硫酸ハ空氣ニ觸ルレハ次第ニ酸化シテ硫酸トナル然レモ乾燥ナル亜酸化硫黄ヲ酸素ト混合スルモ更ニ化合スルヲナシ亜硫酸ハ褪色性アリテ青色「リトマス」紙ヲ濕リタル氣中ニ投スレハ始め紅變スト雖次第ニ其色消滅ス金屬ト化合シテ

亜硫酸塩類ヲ生ス即チ「アルカリ」金属ノ塩類ハ  
溶性アル結晶ナリ

〔亜硫酸及ヒ亜硫酸塩類ノ鑑識法〕

第一 塩化 $\text{FeCl}_2$ ヲ加フレハ白色ノ亜硫酸 $\text{FeSO}_3$ ノ沈  
ヲ生ス但シ塩化水素ニ溶解ス

第二 亜鉛ト硫酸トヲ加フレハ硫化水素ヲ放  
出ス即チ鉛糖ヲ塗抹セル紙ヲ管口ニ輪セハ  
黒變スルヲ以テ知ルヘシ

〔効用〕 亜硫酸ハ毛布及ヒ豪ヲ晒スニ用フ又化  
學上ニテハ脱酸藥トシテ功アリ

三酸化硫黄 一名酸化硫黄 符号  $\text{SO}_3$

此化合物ヲ製スルニ數法アリ

(一) 亜酸化硫黄及ヒ酸素ノ乾燥ナル混合ヲ熱  
灼セル海綿状ノ白金上ニ通スレハ生ス

(二) 最濃ノ硫酸ヲ五酸化磷ト共ニ熱スレハ生  
ス但シ五酸化磷硫酸中ノ水ヲ奪ヒ三酸化  
硫黄ヲ游離セシムルナリ

(三) 最モ普通ナル法ハ癸烟硫酸ヲ文火上ニ熱  
シ游離スル所ノ酸化物ヲ氷ト食塩トノ混  
合物ニテ冷スレハ石絨状ノ美麗ナル晶ヲ



得ヘシ

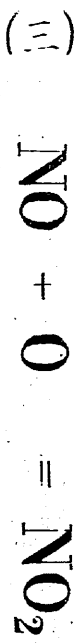
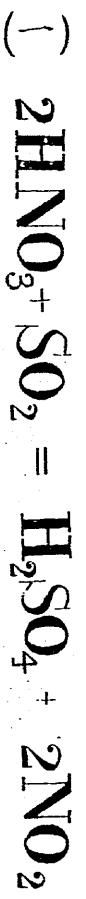
三酸化硫黄ハ白色ノ晶ニシテ水トノ化合力甚  
タ強シ水中ニ投スレハ燦紅ノ鉄ノ如キ聲ヲ發  
ス空氣ニ爆露スレハ忽チ潮化ス

硫酸 符号  $H_2SO_4$

〔製法〕 硫酸ノ製法タルヤ則チ亜酸化硫黄四酸  
化窒素及ヒ水ノ三物混在スルキハ亜酸化硫黄  
四酸化窒素ノ助ニ依テ酸化シ四酸化窒素ハ其  
酸素二分一ヲ失フテ二酸化物トナルノ化學的  
反應ニ據レリ其方法尤ノ如シ

鉛板ヨリ製セラレタル長大ノ室ヲ木材ヲ以テ  
支架シ其一方ニ於テ炉ヲ設ケ瀾管アリ之ヲ鉛  
室ト接続ス該炉ニハ断ヘス硫黄ヲ燒キ其焰ヲ  
以テ硝石ト硫酸トノ混合物ヲ納メタル坩堝ヲ  
熱ス室ノ底ニ少許ノ水ヲ注キ又水蒸氣ヲ室内  
ニ噴入セシム室ノ一側ニ孔ヲ穿テ消費シタル  
氣體ノ流出ニ備フ斯ノ如ク室内ニ断ヘス二酸  
化硫黄酸化窒素及ヒ水蒸氣ヲ充滿セシム乃チ  
硝酸ハ直ニ其酸素ノ一分ヲ二酸化硫黄ニ分與シ  
テ四酸化窒素トナル(第一式ノ如シ)此酸化物再

と酸素ヲ失ヒ終ニ二酸化窒酸素ニ變ス(第二式)  
二酸化窒素ハ更ニ空氣中ノ酸素ニ逢テ再ヒ四  
酸化窒素ヲ生シ(第三式)他ノ二酸化硫黄ヲ酸化  
セシメ第二第三式ヲ反復シテ際限アルナシ



然レハ四酸化窒素若干アレハ無量ノ硫酸ヲ製  
出シ得ヘシト雖實際上ニテハ多少硝酸ノ消耗  
ナキト能ハサルナリ

硫酸次第ニ鉛室ノ底ニ集リ其ノ強度ニ至ルヲ  
俟テ之ヲ取出シ始ノ鉛鍋ニ於テ水分ヲ蒸散セ  
シノ後ニ白金製ノ餾罐ヲ以テ其比重約ソ一八  
四トナル迄蒸発シテ濃厚ナラシム白金罐ノ代  
リニ玻璃ヲ用フルトアレ共破損ノ患アリ  
現今ニテハ硫黄ヲ用キスシテ黄鍊礦或ハ銅ノ  
粗礦或ハ閃礦ヨリ二酸化硫黄ヲ製出ス蓋シ此  
法ニ從ヘハ硫酸多少ノ砒素ヲ含有ス然レモ食  
塩ト共ニ之ヲ熱シ或ハ塩化水素氣ヲ通過セシ  
ムレハ容易ニ砒素ヲ驅逐セシノ得ヘシ

**性質** 硫酸ハ無色油狀ノ液体ニシテ一、八五ノ比重ヲ有シ劇烈ナル酸味ト酸性反應アリ零點以下二十六度ニ至リ氷結シ三百二十七度ニテ沸騰ス水トノ親和力甚タ強シ則チ空氣ヨリ水分ヲ吸收シ水ヲ加フレハ強熱ヲ發シ又有機物ヲ炭化セシム硫酸ノ蒸氣ヲ燬紅ノ白金上ニ通スレハ亞硫酸ト酸トニ分裂ス故ニ化學士此作用ヲ藉テ多量ノ酸素ヲ製出シ得ヘキトヲ指示セリ金屬ト化合シテ重要ナル硫酸塩類ヲ生ス

**硫酸及ヒ硫酸塩類ノ鑑識法**

**第一** 塩化<sub>FeCl<sub>3</sub></sub>ヲ加フレハ白色ノ硫酸<sub>FeSO<sub>4</sub></sub>ヲ沈澱

ス但シ酸類ニ溶解セス

**第二** 硫酸塩類ヲ木炭上ニ熱シ然ル後塩化水

素ヲ注ケハ則チ硫化水素ヲ放出ス

**功用** 硫酸ハ化學上ハ勿論諸製造欠クヘカラ

サルノ要品ニシテ一國製造ノ盛衰ハ能ク硫酸ノ消耗高ヲ以テトスヘキ程ノモノナリ

重硫酸 符号  $H_2SO_4$

此酸ハ水一分子ト酸化硫黃二分子ヨリ成ルモノニシテ或ハ發烟硫酸及ヒ「**ハー**ドホーセン」硫酸

ト呼フ元来サクソンノノードホーセンニ於テ  
 硫酸鉄ヲ乾餾シテ製出スルモノニシテ既ニ十  
 五世紀以來使用セル所ナリ重硫酸ハ褐色ノ發  
 烟液体ニシテ一、九ノ比重ヲ有シ零度ニ於テ無  
 色ノ晶ヲ結ビ文火ヲ以テ酸化硫黄及ヒ硫酸ニ  
 分解ス近来迄ハ唯タ藍靛ヲ溶解スルニノミ用  
 ヒキシカ現今ニテハ人造<sup>アトキサン</sup>靛素用ノ「アンストラク  
 イノン」ヲ溶解スルニ大ニ消費スルモノトス

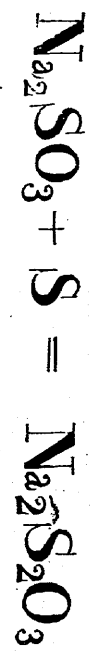
次亜硫酸 符号  $H_2SO_2$

此酸ハ亜硫酸ニ亜鉛ヲ加フレハ生スルモノニ

ンテ其脱酸性及ヒ褪色力ハ遙ニ亜硫酸ニ優レ  
 リ其<sup>醫</sup>塩ハ藍ノ染法ニ用フ

硫酸 旧名次亜硫酸 符号  $H_2SO_3$

硫黄ヲ亜硫酸<sup>醫</sup>或ハ<sup>醫</sup>ノ溶液ニ浸シ置ケハ則  
 チ其一部分溶解ス今之ヲ徐々蒸発スレハ硫々  
 酸塩ヲ得ヘシ



此塩類ニ對スルノ酸ナシ

「アルカリ」金属ノ塩類ハ塩化銀ノ如キ銀塩ヲ溶  
 解スル性アリ故ニ寫真法ニ肝要ナリ又物品ヲ

漂白シタル後消塩素藥ニモ用フ

硫黄及ヒ水素ノ化合物

硫化水素(H<sub>2</sub>S)ハ含硫有機物ノ腐敗スルキニ發生

シ又温泉ニ存在スル一アリ之ヲ製スルニ二法

アリ

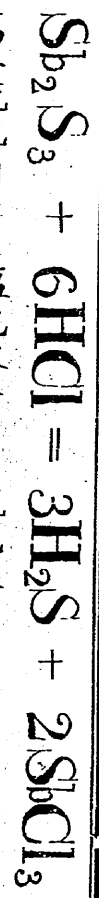
(イ) 硫化鉄ニ稀硫酸ヲ注ケハ生ス



硫化鉄 硫酸 硫化水素 硫酸鉄

(ロ) 第一硫化<sup>コトナシ</sup>ヲ塩化水素ト共ニ熱スレハ生

ス



第一硫化<sup>コトナシ</sup> 塩化水素 硫化水素 第一塩化<sup>コトナシ</sup>

第一法ハ最モ容易ナル法ニシテ先ツ硫化鉄ノ

小塊數片ヲ壘イニ納メ漏斗管

ヨリ硫酸ヲ加フレハ次第ニ硫

化水素ヲ游離ス乃チ之ヲ口壘

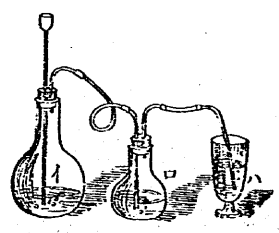
内ニ導キ水ヲ以テ洗滌シ然ル

後微温湯上ニテ集捕スヘシ蓋

シ此氣ハ惡臭アルヲ以テ集捕セサルハ導管

ヲ水ヲ盛レル盃中ニ没入シ置ヲ可トス(第四

圖一十四第



十圖

第二法ニ從フモ其裝置前ニ異ナル所ナシト雖  
熱ヲ加フルニアラサレハ硫化水素ヲ放出セス  
故ニ時ニ依リ第一法ヨリ便利ナルトアリ

第一試

硫化水素ヲ充テタル玻罩ニ火ヲ点ス  
レハ青色ノ焰ヲ發シテ燃燒ス

第二試

硫酸銅三酸化砒素臭化酒石吐酒石  
第二塩化鉄及ヒ塩化酒石ノ溶液各少許ヲ數箇  
ノ試管ニ納メ各次ニ硫化水素液ヲ注加スレ  
ハ銅ハ黑色、砒素及ヒ酒石ハ黄色、酒石ハ橙黄色ノ

沈澱ヲ生シ鉄ハ唯淡黄色ノ硫素ヲ分離シ銀  
ハ毫モ變化スルヲナシ今硫化アムモニユム  
ヲ以テ四箇ノ沈澱ヲ処スルニ銅及ヒ酒石ハ變  
化ナキモ砒素及ヒ酒石ハ溶解ス

第三試

青色リトマス酒石ヲ加フレハ忽チ紅變ス

性質

無色ノ氣體ニシテ腐卵臭アリ空氣中ニ  
存在スルヲ少量ナルモ實ニ厭フヘキモノナリ  
火ヲ点スレハ青色ノ焰ヲ發シテ燃燒シ水及ヒ  
二酸化硫黄ヲ生ス塩素ニ觸ルレハ忽チ分解シ  
テ硫素ヲ分離ス其比重空氣ニ比スレハ一、一七

一水素ニ比スハ一七ナリ十度ニ於テ十七氣厭ヲ加フレハ液化ス冷水ハ同容ノ硫化水素ヲ溶解シ酸性反應ヲ呈ス然シ時ヲ經レハ分解ス金属ノ溶液ニ加フレハ著明ナル性状ヲ有スル沈澱ヲ生ス故ニ金属ヲ鑑識シ及ヒ分離スルニ化學者須臾モ欠クヘカラサルモノナリ

**鑑識法** (第一) 硫化水素氣ニ鉛糖紙ヲ曝露スルハ忽チ黒變ス是レ黒色ノ硫化鉛ヲ生スルニ因ル

**第二** 硫化物ニ酸類ヲ注ケハ大略皆硫化水素

ヲ發生ス

**第三** アルカリ金属ノ硫化物ニ硝青化<sub>鹽</sub>ヲ加フレハ美麗ナル紫色ヲ呈ス

硫素及ヒ炭素ノ化合物

二硫化炭素( $CS_2$ )ハ硫黄ノ蒸氣ヲ燻紅ノ炭素上ニ通スレハ則チ生ス無色ノ液体ニシテ光線ヲ屈折スルノ性甚ク強シ其比重一、二七ニ蒸氣ノ比重ハ水素ニ比スレハ三十八ナリ四十三度ニ於テ沸騰ス通狀ニテハ實ニ嫌フヘキノ臭氣ヲ有ス蓋シ他ノ揮發性硫黄化合物ノ混在スルニ

由ルナルヘシ然レモ水銀ト共ニ振罩シ其表面  
 黒變セサルニ至レハ純粹ナル「イール」臭ヲ有  
 スト云フ空氣中ニテハ青色ノ焰ヲ發シテ燃燒シ  
 二酸化硫黃ト炭酸氣トヲ生ス能ク硫黃燐沃素  
 樟腦及ヒ樹膠ヲ溶解シ油類ト自在ニ混淆ス樹  
 膠ヲ硫化シ「ガッタパルカ」ヲ製シ種子ヨリ油ヲ採  
 集スルニ功アリ  
 他ニ一硫化炭素(CS)及ヒ酸硫化炭素(COS)等  
 ノ化合物アレモ之ヲ略ス

硼素 符号 B 原子量 一一

製法及ヒ性質 硼素ト「同」ノ復弗化物ヲ鋏ト共  
 ニ熱スレハ生ス



弗化同硼素 弗化同硼素

綠褐色ノ粉末ニシテ之ヲ熱スレハ酸化硼素ヲ  
 生シ又水ニ溶解ス然レモ之ヲ白熱セル後ハ黒  
 變シテ熱スルモ酸化シ或ハ熔融セス又水ニ溶  
 解スルヲナシ化學者曾テ炭素ノ石墨及ヒ金剛  
 石ニ對スル石墨狀及ヒ八面体ノ硼素アリト信  
 セシカ皆硼素ト「同」トノ化合物ナルヲ發見セ



リ  
酸化硼素及ヒ硼酸 硼素ハ唯一箇ノ酸化物ヲ  
作ル則チ硼素二十二分ト酸素四十八分ヨリ成  
ルモノニシテ  $B_2O_3$  ノ符号ヲ有セリ此酸化物ハ  
水及ヒ金属ノ酸化物ト化合シテ硼酸及ヒ硼酸  
塩類ヲ生ス

硼酸  $(3H_2O \cdot B_2O_3$  或ハ  $H_3BO_3)$  「タスカニー」ノ火  
山地方ノ鑛泉中ニ存在スルモノニシテ土人之  
ヨリ採收シ大ニ世人ノ用ニ供ス又印度「チベット」  
及ヒ他ノ亞細亞地方ノ塩湖ニ多量ニ存在スル

硼砂ノ溶液ヲ硫酸ニテ分解スルモ容易ニ製出  
シ得ヘシ  
硼酸ハ無色片状ノ晶ニシテ二十五分ノ冷水ニ  
溶解シ熱湯中ニハ溶解スルト却テ少シ酸味甚  
ク薄弱ニシテ「トマス」上ノ反應著明ナラス熱  
スレハ熔融シテ水ヲ失ヒ酸化硼素ヲ生ス能ク  
金属ノ酸化物ヲ吸收ス故ニ硼酸塩類即チ硼砂  
ノ如キハ金属ヲ鑑識シ或ハ金属ヲ接續スルニ要  
用ナリ酒精ニ溶解シ之ニ火ヲ点スレハ緑焰ヲ  
発ス酸化硼素ハ強烈ノ熱ヲ要スト雖硼酸ハ蒸

発シ易シ即チ水溶液ヲ蒸発スレハ重量著ルシ  
ク減少スルヲ以テ知ルヘシ

硼酸及ヒ硼酸塩類ノ鑑識法 (第一) 塩化<sup>①</sup>ヲ加

フレハ白色ノ硼酸<sup>②</sup>ヲ沈澱ス但シ酸類ニ溶  
解ス

(第二) 硫酸二三滴ト酒精若干ヲ加ヘ火ヲ点スレ  
ハ綠焰ヲ発ス蓋シ焰刃ニ於テ分明ナリ

(第三) 塩化水素數滴ヲ加ヘ之ニテ黄薑紙ヲ濕シ  
徐々乾燥スレハ褐色ニ變ス但シ「アムモニヤ  
ニ逢ヘハ黑變ス

第四 螢石及ヒ硫酸<sup>③</sup>水素ト共ニ白金線頭ニ熔

融スレハ焰ニ綠色ヲ分與ス是レ弗化硼素ヲ

**[B]<sub>3</sub>** 游離スルニ由ル

硅素 符号 **Si** 原子量 二八

所在 硅素ハ天然ニ游離シテ存在スルモノナ

シト雖酸素及ヒ金属ト化合シテハ地球ヲ組成  
スル夥多ノ礦物及ヒ岩石ノ成分ヲナス則チ酸  
素ニ次テ最多ナルモノナリ

製法 硅弗化<sup>④</sup>ヲ同量ノ<sup>⑤</sup>ト共ニ玻管ニテ熱ス

レハ劇烈ナル作用ヲ起シ尤ノ式ノ如クニ硅素

ヲ游離ス



硅弗化<sub>列多区</sub>

<sub>列多区</sub>

弗化<sub>列多区</sub>

硅素

乃チ冷却スルヲ俟チ水ヲ以テ之ヲ処スレハ弗  
化<sub>列多区</sub>ノミ熔解シテ硅素ノミヲ留ムヘシ

**性質**

以上ノ如ク製セル硅素ハ褐色ノ粉末ニ

シテ光澤ナシ空氣中ニテ熱スレハ燃燒シテ其  
表面白色ノ硅土ヲ以テ覆ハル硫黄及ヒ塩素モ  
亦之ニ作用ス強ク密閉坩堝中ニテ熱スレハ其  
色濃變シテ緻密トナリ極度ノ熱ニ逢フモ熔融

セス○硅素ハ炭素ノ如ク三形ヲナス前記セル  
ハ則チ無形炭素ニ對スルモノナリ八面体硅素  
ハ硅素ヲ亜鉛ト共ニ熔融セル片六面形硅素ハ  
鈇素ト共ニ熔融セル片ニ生ス兩種共ニ堅硬ニシ  
テ能ク玻璃ヲ切断ス

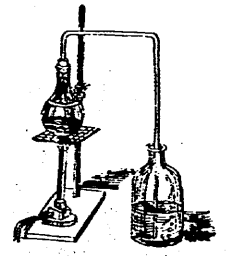
酸化硅素 硅土



硅素ハ唯一種ノ氧化物ヲ作ル硅土是ナリ硅土  
ハ廣ク地上ニ撒在ス水晶ハ其最純ナルモノニ  
シテ砂燧石瑪瑙碁石等ハ多少不純ナルモノナ  
リ金屬ノ氧化物ト化合シテハ土壤及ヒ岩石ノ

主成分ヲナセリ長石粘土花崗石ノ如シ  
 純粹ナル硅土ヲ製スルニハ先ツ水晶若クハ砂  
 ヲ細末ニシテ其重量四五倍ノ炭酸<sup>炭酸</sup>ヲ加ヘ之  
 ヲ白金坩堝ニテ熔融ス其冷却スルヲ俟テ水ト  
 共ニ煮沸シ然ル後塩化水素ヲ加ヘテ乾涸ニ至  
 ル迄蒸發シ塩化水素數滴ト水トヲ加フレハ不  
 純物尽ク溶解シテ唯硅土ノミヲ留ム乃チ之ヲ  
 濾過洗滌シ煨紅ニ熱シテ乾燥スヘシ  
 第二法ハ玻璃ニ同量ノ弗灰石ト砂(或ハ玻璃末)  
 トヲ納メ硫酸若干ヲ注加シ第四十二圖ノ如ク

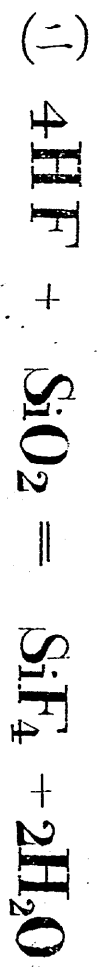
第四十二圖



曲管ヲ付シ其下端ヲ玻器ニ輪シ  
 テ水銀ヲ加ヘ恰モ之ヲ覆フニ至  
 リ上ニ水ヲ注入ス是ニ於テ玻璃  
 ヲ熱スレハ無色ノ氣體(弗化硅素)  
 ヲ生ス此氣曲管ヨリ水銀ヲ經テ  
 水中ニ泡出シ忽チ分解シテ膠狀白色ノ沈澱ヲ  
 生ス是レ則チ硅土ナリ蓋シ之ヲ濾過シ硅土ヲ  
 洗滌乾燥スル一前法ノ如シ  
 其反應尤ノ如シ



硫酸 弗灰石 弗化水素 硫酸



弗化水素 硅土(砂) 弗化硅素 水



弗化水素 水 硅土 硅弗化水素

漉液少許ヲ取り塩化<sup>フ</sup>ヲ加フレハ白色ノ硅弗  
化<sup>フ</sup>ノ沈澱ヲ生ス又硝石ヲ加フレハ硅素ノ製  
法ニ用キタル硅弗化<sup>フ</sup>ノ白色膠狀ノ沈澱ヲ生  
ス

硅土ハ白色無味ノ粉末ニシテ酸水素焰ノ熱ヲ

藉ルニアラサレハ熔融セス乾燥セルモノハ水  
及ヒ酸類ニ溶解セス(弗化水素ヲ除ク)其比重約  
ソ二、六六ナリ硅酸<sup>フ</sup>ノ稀溶液ニ塩化水素ヲ加  
フレハ硅土游離スルモ沈澱セス「ダイヤリシス  
」ヲ以テ塩化鈹ヨリ分離シ得ヘシ蓋シ該溶液ハ  
硅酸<sup>フ</sup>( $H_2SiO_3$ )ヲ含有スルモノニシテ著ルシク酸  
性ヲ呈ス然レ<sup>ル</sup>時ヲ經レハ硅土膠狀ノ沈澱ト  
ナリテ分出ス硅土ハ金属ノ酸化物ト化合シテ  
硅酸塩類ヲ生ス<sup>ル</sup>如キ「アルカリ」金属ノ塩類  
ヲ除クノ外皆不溶解物ナリ硅土ヲ他ノ揮発性



シ時トシテハ指頭ノ熱ニテ燃燒スルヲアリ故  
 ニ之ヲ処スルヤ充分ノ注意ヲ要ス空氣ニ曝露  
 スレハ徐々酸化シテ白烟ヲ發ス蓋シ暗処ニ於  
 テ之ヲ見レハ光アリ空氣中ニテハ光輝アル焰  
 ヲ發シテ燃燒シ五酸化磷ヲ生ズ水中ニ熔融シ  
 テ酸素ヲ壓入スレハ燃燒ス  
 磷ヲ二酸化炭素中ニ置キ二百四十度乃至二百  
 五十度ニ熱スレハ次第ニ赤變シテ二硫化炭素  
 ニ溶解セサルモノトナル之ヲ無形磷或ハ赤色  
 磷ト云フ即チ赤褐色ノ不溶性物ニシテ尋常ノ

磷ノ如ク空氣中ニテ酸化セス故ニ摺附木製造  
 ニ欠クヘカラス二百六十度ニ熱スレハ尋常ノ  
 磷ニ復ス

磷ノ酸化物

磷ニ二種ノ酸化物アリ其組成左ノ如シ

符号

磷素

酸素

三酸化磷	$P_2O_3$	重量	六二分	四八分
五酸化	$P_2O_5$		六二分	八分

以上二種ノ酸化物ハ各水及ヒ金屬ノ酸化物ト  
 化合シテ亜磷酸及ヒ磷酸塩類ヲ生ス此外次亜

磷酸  $(H_3PO_3)$  下云フ酸アレヒ之ニ對スルノ酸化物ナシ

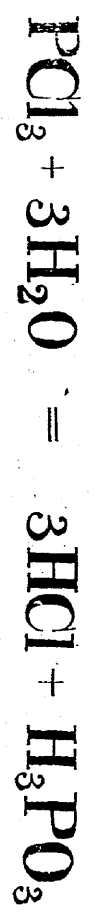
〔三酸化磷 亜酸化磷  $P_2O_3$ 〕 三酸化磷ハ空氣中ニテ

徐徐燃燒スル片ニ生ス其性狀タルヤ白色ノ粉

末ニシテ水ニ逢ヘハ亜磷酸  $H_3PO_3$  即チ  $3H_2OP$

$O_3$ ヲ生ス

亜磷酸ヲ製スルニハ三塩化磷ニ水ヲ加ヘ之ヲ舍利別狀ニ煮詰メテ之ヲ結晶セシムルヲ便トス



亜磷酸ハ溶化シ易ク酸素ヲ吸引シテ磷酸ニ變

ス

〔五酸化磷 酸化磷  $P_2O_5$ 〕 乾燥セル空氣ヲ玻璃ニ

壓入シ其内ニテ磷ヲ燒ケハ雪樣ノ酸化磷ヲ生

ス此酸化物ノ水ト化合スルカハ彼ノ三酸化硫黃

ヨリ強烈ナリ空氣ニ曝露スルハ須臾ナルモ忽

チ溶化シテ液体ニ變ス水ニ投スレハ爆鳴シテ

之ト化合シ磷酸ヲ生ス

磷酸ハ五酸化磷ノ水三分子ト化合シタルモノ

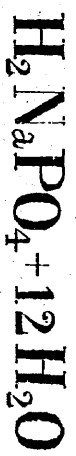
ニシテ  $H_3PO_4$  ノ符号ヲ有ス即チ煮沸セル所ノ

硝酸ニ磷ノ小片ヲ投シ其全ク溶解スルヲ俟チ

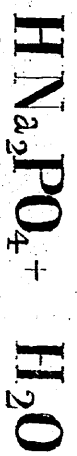


之ヲ蒸發スレハ無色ノ液体トナリテ生ス磷酸  
中ノ水素一原子二原子或ハ三原子ヲ金属ニテ  
交換シ得ヘシ其例左ノ如シ

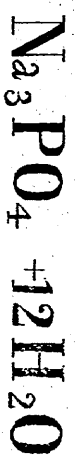
磷酸  $\text{H}_2\text{N}_2\text{PO}_4$  二水素



二水素



磷酸  $\text{N}_2\text{P}_4$  三



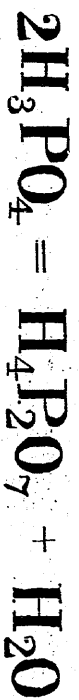
磷塩



以上ノ磷酸及ヒ其塩類ニ硝酸銀ヲ加フレハ黄  
色ノ磷酸銀  $(\text{Ag}_3\text{PO}_4)$  ヲ沈澱シ又「アムモニヤ」及  
ヒ硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ヲ加フレハ白色晶形ノ磷酸  $\text{H}_3\text{PO}_4$  「アムモ

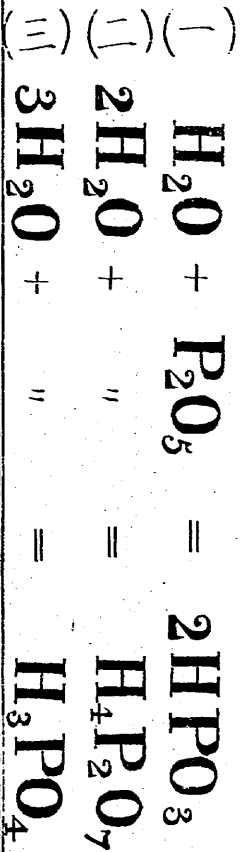
ニウム」ノ沈澱ヲ生ス  $(\text{NH}_4\text{MgPO}_4)$  又「酸」アムモニ  
ウム」ト硝酸トヲ加ヘテ熱スレハ黄色ノ沈澱ヲ  
生ス

今磷酸ヲ二百十度ニ熱スレハ水ヲ游離シテ晶  
状ノ塊ヲ生ス



之ヲ火性磷酸ト云フ其水素一部分或ハ全四原  
子ハ金属ヲ以テ交換シ得ヘシ此磷酸ニ硝酸銀  
ヲ加フレハ白色ノ火性磷酸銀  $(\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7)$  ヲ沈澱  
ス

磷酸ヲ煮詰テ之ヲ白金碟ニテ熱灼スレハ透明  
 ナル氷狀ノ塊ヲ生ス是レ第三種ノ磷酸ニテ異  
 性磷酸ト稱シ  $\text{HPO}_3$  ノ符号ヲ有ス然レ此之ヲ  
 水ト共ニ煮沸スレハ再ヒ通常ノ磷酸ニ復ス此  
 磷酸ハ硝酸銀ヲ加フレハ膠狀ノ異性磷酸銀ヲ  
 沈澱スルヲ以テ他ヨリ區別シ得ヘシ ( $\text{Ag}_2\text{PO}_3$ )  
 以上三種ノ磷酸ノ關係則チ左ノ如シ



水素ト磷トノ化合物

磷化水素 ( $\text{PH}_3$ ) ヲ製スル一法アリ

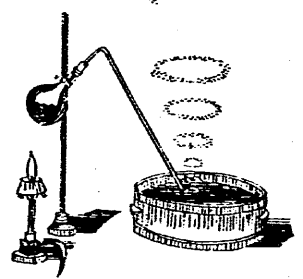
- (一) 亜磷酸ヲ熱スレハ生ス
- $$4\text{H}_3\text{PO}_3 = 3\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{PH}_3$$
- (二) 苛性「ボタシ」或ハ苛性「ソーダ」或ハ石灰ヲ磷  
ト共ニ熱スレハ生ス



磷化水素ハ無色ノ氣體ニシテ蒜臭アリ火ヲ点  
 スレハ光輝アル黄色ノ焰ヲ發シテ燃燒ス第二  
 法ニテ製シタルモノハ空氣ニ觸レ自ラ火ヲ發ス

蓋シ液体ナル磷化物  $P_2H_4$  ノ混在スルニ由ル故  
ニ之ヲ水上ニ放置スルニ數時間ニ至レハ二磷  
化四水素凝縮シテ空氣ニ出ルモ發火セス  
磷ノ小片兩三箇ヲ「レトルト」ニ納メ苛性「ポタシ  
」ノ溶液少許ヲ加ヘ第四十三圖ノ如ク導管ヲ挿

第四十三圖



入シテ之ヲ水中ニ導キ然ル後  
「イーサル」數滴ヲ加ヘ文火ニテ  
熱スレハ磷化水素水面ヨリ泡  
出シ空氣ニ觸ル、ヤ否忽チ發  
火シ生スル所ノ五酸化磷ハ旋

轉スル白色ノ輪ヲナシテ上騰ス  
世俗ニ傳話スル所ノ幽靈火ナト云フモノハ多  
クハ此類ナリ

磷及ヒ塩素ノ化合物

磷ハ其組成酸化物ニ等シキ二種ノ塩化物ヲ作  
ル即チ三塩化磷及ヒ五塩化磷ナリ  
三塩化磷  $POCl_3$  ハ乾燥ナル塩素氣中ニテ徐々  
磷ヲ熱スレハ則チ生スルモノニシテ無色ノ液  
体ナリ空氣ニ觸ルレハ發烟シ劇烈ナル臭氣ヲ  
有ス其比重一四五ナリ水ニ投スレハ沈没シ徐

K210.4

中  
學  
化  
學  
書  
第  
一  
編  
卷  
之  
下  
終  
々  
分  
解  
シ  
テ  
亞  
磷  
酸  
ト  
塩  
化  
水  
素  
ト  
ヲ  
生  
ス  
五  
塩  
化  
磷  
( $POI_5$ )  
ハ  
塩  
素  
ヲ  
三  
塩  
化  
磷  
中  
ニ  
通  
シ  
或  
ハ  
塩  
素  
ノ  
過  
量  
中  
ニ  
テ  
磷  
ヲ  
熱  
ス  
レ  
ハ  
生  
ス  
此  
塩  
化  
物  
ハ  
晶  
狀  
ノ  
固  
体  
ニ  
シ  
テ  
水  
ニ  
觸  
ル  
レ  
ハ  
分  
解  
シ  
テ  
塩  
化  
水  
素  
ト  
磷  
酸  
ト  
ヲ  
生  
ス  
磷  
ノ  
塩  
化  
物  
ハ  
他  
物  
ヲ  
塩  
化  
セ  
シ  
ム  
ル  
ニ  
要  
用  
ナ  
ル  
ト  
ノ  
ニ  
シ  
テ  
有  
機  
化  
學  
ノ  
研  
究  
ニ  
欠  
ク  
ベ  
カ  
ラ  
ス

中  
學  
化  
學  
書  
第  
一  
編  
卷  
之  
下  
終

明  
治  
十  
六  
年  
二  
月  
八  
日  
版  
權  
免  
許

定  
價  
金  
八  
拾  
錢

同  
二  
月  
出  
版

同  
十  
九  
年  
八  
月  
二  
日  
誤  
字  
訂  
正  
再  
版  
御  
届

編  
述  
人

磯  
野  
徳  
三  
郎

福  
岡  
縣  
士  
族

神  
田  
區  
小  
川  
町  
壹  
番  
地

出  
版  
人

鹽  
島  
一  
介

東  
京  
府  
平  
民

日  
本  
橋  
區  
吉  
川  
町  
六  
番  
地

14  
9  
29

中  
學  
化  
學  
書  
第  
一  
編  
卷  
之  
下  
終

