學部印行

記号 430
番号 131
一部ノ冊数 5
九号

平岡盛三郎閲

羅斯珂氏化學 巻五

茂木春太郎譯

明治十二年

KODAK Color Control Patches
© The Tiffen Company, 2000
Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black
Kodak LICENSED PRODUCT
Inches Centimetres

20424
教科書文庫
2
430
32-1879
25003
00142
M12
1879

1

廣島師範學校藏書印

廣島師範學校

縣第三五号
和
一部冊數

廣師(男)登錄番號
第5102号

430類
131号
5

10287

此書本ト千八百七十五年出版ノ原書ニ據リテ譯スルモノナレ𪜈獨リ本巻並第六巻ハ爾後千八百七十八年新版ノ書ニ由テ校スルヲ以テ金屬分等及元素化合量等往々前巻ト齟齬スル所ノ者アリ蓋シ從來ハ酸素ノ化合量ヲ十六ト爲スト雖近時「スター」氏カ精試スル所ニ由レハ其眞數ハ當ニ十五、九六ト爲スヘシ且他ノ諸元素ノ化合量モ之ニ準シテ從前用ル者ト多少ノ差ヲ生セサルヲ得ス因テ今左ニ其新數ノ表ヲ掲ク但通常至精ノ計算ヲ要セサルモノヽ如キハ姑ク簡易ヲ旨トシO十六N十四等ノ舊數ヲ用ルモ妨ケナカルヘシ

明治十一年十月

平岡盛三郎識

改正元素化合量表

B	Si	Te	Se	S	F	I	Br	Cl	C	N	H	O
一一、〇〇	二八、〇〇	一二八、〇〇	七八、〇〇	三一、九八	一九、一〇	一二六、五三	七九、七五	三五、三七	一一、九七	一四、〇一	一、〇〇	一五、九六
G	In	Al	Ba	Sr	Ca	Li	Rb	Cs	Na	K	As	P
＊(六九、八六)	一一三、四〇	二七、三〇	一三六、八〇	八七、二〇	三九、九〇	七、〇一	八五、二〇	一三三、〇〇	二二、九九	三九、〇四	七四、九〇	三〇、九六
Ni	Co	Fe	Mn	Cd	Zn	Mg	Be	D	La	Ce	E	Y
五八、六〇	五八、六〇	五五、九〇	五四、八〇	一一一、六〇	六四、九〇	二三、九四	九、〇〇	一四七、〇〇	一三九、〇〇	一四一、二〇	一六九、〇〇	九三、〇〇
V	Bi	Sb	U	W	Mo	Cr	Ta	Nb	Th	Zr	Ti	Sn
五一、二〇	二一〇、〇〇	一二二、〇〇	二四〇、〇〇	一八四、〇〇	九五、六〇	五二、四〇	一八二、〇〇	九四、〇〇	二三一、五〇	九〇、〇〇	四八、〇〇	一一七、八〇
	Os	Ir	Pu	Rh	Pd	Pt	Au	Ag	Hg	Cu	Tl	Pb
＊(未詳)	一九八、六〇	一九六、七〇	一〇三、五〇	一〇四、一〇	一〇六、二〇	一九六、七〇	一九六、二〇	一〇七、六六	一九九、八〇	六三、〇〇	二〇三、六〇	二〇六、四〇

羅斯珂氏化學巻五標目

第十八章
結晶學
第十九章
「アルカリ」金屬及其鹽類
第二十章
「アルカリ」土類及土類金屬
玻璃
磁器
「インヂユム」
「ガルリユム」
第二十一章
「ベリリユム」

「マグ子シユム」
亞鉛
「カドミユム」
「マンガン」
第二十二章
鐵及其製法

羅斯珂氏化學卷五

第十八章

結晶學

凡ソ物、液體及氣體ヨリ固體ニ變スルトキハ必ス一定ノ端正ナル形狀ヲ成ス之ヲ結晶ト云フ○物ノ結晶スルニ數法アリ例ヘハ硝石ハ之ヲ水ニ融解シ漸々其水分ヲ蒸散セシメ硫黄ハ之ヲ鎔解シ放冷シテ凝結セシメ又沃素三酸化砒素ハ之ヲ蒸發シテ其蒸氣ヲ冷物ニ觸レ凝固セシムレハ共ニ皆結晶スルナリ抑ミ地上生スル所ノ礦石多クハ端正ナル結晶ヲ成シ而シテ其天然結晶ヲ生スル所以ノ方ニ至テハ其理未タ審ナラスト雖想フニ其時日ノ久遠ヲ經テ成ルヿ疑ヲ容レス蓋シ結晶ハ其形愈正ク愈大ナレハ之ヲ生スルニ愈時ノ久キヲ經ルヿ大抵然リトス○結晶體ハ止ミ其形ノ端正ナルノミナラス之ヲ裂開スルノ難易其方向ニ從テ差異シ又結晶中ニ光線、熱線ヲ透過セシムルノ遲速其方

向ニ從テ別アルナリ是所謂其二重屈折ヲ生スル所以ナリ

凡無機物ニシテ前條說ク所ノ異性ヲ具ヘス且ツ結晶セサル者ヲ無形體ト云フ即玻璃及皮膠ノ如キ是ナリ又有機物ハ其質極テ纂錯シテ且結晶セスト雖亦自一定ノ形狀ヲ具フ此ヲ有機體或窩狀組織ト云フ

凡宇內ニ固有ノ晶形ヲ具スル物體ハ皆常ニ同形ヲ以テ結晶セサルナシ故ニ各其晶形ニ由テ之ヲ辨知スルヲ得ヘシ譬ハ鹽類ヲシテ其融液ヨリ結晶セシムレハ其最微ノ者ト雖晶形全ク具ハリ漸々分子ヲ加添シテ遂ニ最大ト爲スニ至ルモ其形初ト異ナルナシ

萬物ノ晶形其種類ノ夥多ナル千ヲ以テ數フヘシト雖今約シテ六類ニ分ツヲ得ヘシ即其晶形ノ同性ナル者ヲ以テ各〻其類ニ收ムルナリ此ノ如ク晶形ヲ分類スル爲ニ假ニ晶體中ニ種々ノ線ヲ設ケ此ヲ晶軸ト名ツク即晶軸トハ晶面ノ一方ヨリ一方ニ貫キ皆晶體ノ中心ニ於テ相交錯スル線ヲ謂フ

第四十三圖

第四十四圖

第四十五圖

第四十六圖

〔第一、等軸晶屬〕此屬ノ晶ハ三軸アリ皆同長ニシテ互ニ直角ヲ爲ス其最單ナル者ハ立方形(第四十三圖)正形八面體(第四十四圖)斜方十二面體(第四十五圖)正形四面體(第四十六圖)ナリ○左ノ諸物ノ結晶ハ皆此種類ニ屬ス即金剛石明礬食鹽螢石黃鐵礦石榴石等ナリ

〔第二、六方底晶屬〕四軸

第四十七圖

第四十八圖

第四十九圖

第五十圖

アリ其三ハ同平面ニアリ且同長ニシテ互ニ六十度ノ角ヲ爲ス其一ハ此ト長短異ニシテ且其平面ト直角ヲ爲ス其通常ノ形ハ即正形六面柱(第四十七圖)正形六面尖體(第四十八圖)及斜方六面體(第四十九圖)是ナリ、石英、方解石、「ベリル」「コランダム」、石墨、氷等此品ニ屬ス〇氷ノ六角晶ヲ爲スハ雪花ニ就テ見ルヘ

第五十一圖

第五十二圖

第五十三圖

第五十四圖

シ

(第三正方底晶屬) 三軸アリ皆直角ヲ爲ス其二軸ハ長短相同シク其一軸ハ之ト異ナリ、此晶形ノ簡易ナル者ハ即第一及第二正方柱(第五十及第五十一圖)第一及第二正方八面體是ナリ(第五十二及第五十三圖)但第一正方柱ハ其軸各面ノ中點ニ終リ第二柱ハ其軸二面ノ合スル處ニ終

第五十五圖

第五十六圖

第五十七圖

第五十八圖

ルナリ正方八面體ハ之ニ反ス此品ヲ結フ者ハ黄血鹽、珪酸、二酸化錫、及「ジルコーン」等ナリ

〔第四、斜方底晶屬〕　三軸アリ長短皆同シカラス而シテ皆直角ヲ爲ス此形ノ主トスル者ハ斜方底八面體（第五十四及第五十五圖）及斜方柱、是ナリ（第五十六圖）此品形ヲ爲ス者ハ即硝石、硫酸「バリユム」、「アラゴナイト」及天

然ノ硫黄ナリ

〔第五、一斜晶屬〕　三軸アリ長短皆同シカラス其二ハ斜ニ交ハリ其一ハ此平面ト直角ヲ爲ス斜形八面體（第五十七圖）ハ此品形ニ屬ス此品ヲ結フ者甚多シ就中通常見ル所ノ者ハ鎔解凝結シタル硫黄、炭酸「ソヂユム」、燐酸「ソヂユム」、第一硫酸鐵、硼砂、蔗糖、等ナリ

〔第六、三斜晶屬〕　三軸アリ長短皆異ニシテ且皆斜ニ交ハル其最要ナル者ハ二等斜形八面體及二等斜形柱（第五十八圖）ナリ硫酸銅、硼酸、「アルバイト」、重「クローム」酸「ポッタシユム」等皆此品ヲ結フ其他此ニ屬スル者多シト雖其品形甚繁錯ナリ第五十九圖ハ硫酸銅ノ結晶ヲ示ス者ナリ

第五十九圖

夫レ天地間萬物ノ晶形其種類多シト雖此六屬ノ外ニ出ル者ナシ○凡

晶軸ニ長短ノ差アリ或ハ諸軸直角ヲ成ザル晶ハ同一物ニ於テハ其長短ノ比例及角度ノ大小常ニ異ナルヿナシト雖成分異ナル者ハ同種類ノ晶ニ屬スル者モ其長短大小ノ比例大抵同シカラス

二物其成式ヲ同スル者ハ其晶形亦相同キ者ナリ即此ノ如キ者ヲ同形體ト云フ又同一物ニシテ二種ノ結晶ヲ爲ス者アリ此ヲ二形體ト云フ

但此ノ如ク物體ノ成式ト其晶形ト相關係スルコトハ後章ニ至テ之ヲ詳論スヘシ

第十九章

第一等「アルカリ」金屬

ポッタシユム	ソヂユム
シージユム	ルビヂユム
リシユム	アムモニム

ポッタシユム　符號K　化合量三九、〇四　比重〇、八六五

往古ハ「アルカリ」及「アルカリ」土類ヲ以テ皆元素トセリ然ルニ千八百零八年英國ノ化學家「ハムフレー、デビー」氏强烈ナル「ガルバニ」電氣ヲ以テ「ポッタース」ヲ分解シ「ポッタシユム」水素及酸素ノ三物ヲ得此ニ於テ初テ「アルカリ」ノ單體ニ非ルヿヲ證セリ方今「ポッタシユム」ヲ製スルニハ炭酸「ポッタシユム」及木炭ヲ鐵製彎頸器ニ盛リ之ニ熾熱ヲ加ルノ方ヲ以テスルナリ炭素ハ高熱ニ於テ能ク炭酸「ポッタシユム」ヲ分解シ其酸素ト化合シテ一酸化炭素ト爲リ「ポッタシユム」ハ素ト通紅熱ニ由テ揮發スルカ故ニ便チ餾出スルナリ但此物ヲ製スルニ方テ種々ノ難事アリ豫メ注意セサル可ラス此金屬ノ蒸氣大氣ニ遇ヘハ忽燃エ又水ニ觸レハ分解シテ其酸素ト化合シ水素ヲ放散ス是ヲ以テ其蒸氣ヲ冷ス爲ニ石腦油ヲ用井サル可ラス蓋シ此物酸素ヲ含マサレハナリ此ノ如クシテ得ル所ノ「ポッタシユム」ハ必黒色ノ雜物ヲ含ミ其性極テ破裂シ易ク往々之カ爲ニ不虞ノ災害ヲ被ルコトアリ宜ク再餾シテ其汙物ヲ除

去スルヲ要ス

此ノ如クシテ製取スル所ノ「ポッタシユム」ハ白色ニシテ銀光アリ尋常ノ熱度ニ於ハ軟柔ニシテ小刀ヲ以テ容易ク之ヲ截ルヲ得ヘシ零度ニ至レハ甚脆ク熱シテ六十二度半ニ至レハ即鎔解ス其將ニ鎔解セントスル時ニ粘狀ヲ爲サス通紅以下ノ熱度ニ於テ上昇シ鮮美ナル緑色ノ蒸氣ヲ發ス大氣ニ懸ストキハ忽酸素ヲ吸収シテ白色ノ酸化物ヲ生ス水中ニ投スレハ其一微分子水素一微分子ト交換シテ水化「ポッタシユム」即「ポッタース」KHOヲ生ス其變化極テ猛烈ニシテ大ニ熱ヲ發シ之カ爲ニ放散スル所ノ水素燃燒シ且其水素ノ焔紫色ト爲ル是レ「ポッタシユム」化合物ノ固有性ナリ而メ其水ハ爰ニ生スル所ノ水化「ポッタシユム」ニ由テ强キ「アルカリ」性ト爲ル又「ポッタシユム」ハ鹽素硫黄及其他種種ノ非金屬ト直ニ化合シ且其化合ノ際光熱ヲ發ス

「ポッタシユム」鹽ノ來源

「ポッタシユム」鹽ノ因テ生スル所ノ本源ハ花岡石中ノ「フェルスパル」ニシテ其百分中「ポッタシユム」二分乃至三分ヲ含ム而シテ大地ノ岩石大抵花岡石ニ非ルハナシ是ニ由テ之ヲ觀レハ地中「ポッタシユム」ノ多キコト推テ知ルヘシ但未此礦石ヲ以テ直ニ「ポッタシユム」ヲ製出スル能ハサルノミ他ナシ「フェルスパル」ハ「ポッタシユム」ト珪酸ト化合スル者ヨリ成ルト雖未此二物ヲ容易ニ分離スル法方ヲ知ラサレハナリ然レ𪜈草木ハ能ク此岩石或ハ地中ヨリ漸々其「ポッタシユム」ヲ分離シ其體中ニ貯積スル性アリ故ニ草木ヲ燒キ其灰ヲ取テ水ニ浸ストキハ必ス「ポッタシユム」鹽ヲ融出ス是即チ炭酸「ポッタシユム」ノ不純ナル者ナリ又此ヲ結晶精製セル者ヲ眞珠灰ト名ツク即通常「ポッタシユム」鹽ハ大抵此者ヨリ製スルナリ又硝酸「ポッタシユム」及鹽化「ポッタシユム」共ニ天然産ノ多キ地方アリ就中鹽化物ハ日耳曼「スタッフッルト」ニ於テ山鹽ト共ニ大層ヲ爲シテ產ス又「ポッタシユム」鹽ノ盡ス可ラサル根源ハ

海水ナリ近時海水ヨリ此鹽ヲ分出スル法ヲ考究セル者アリ但此法ノ世ニ出ル日尚淺キヲ以テ未普ク應用スルニ至ラス

酸化「ポッタシユム」

「ポッタシユム」ハ酸素ト化合シテ三等ノ酸化物ヲ生スルヿ左ノ如シ

第一　一酸化「ポッタシユム」　K_2O

第二　二酸化「ポッタシユム」　K_2O_2

第三　四酸化「ポッタシユム」　K_2O_4

一酸化「ポッタシユム」ヲ製スル法ハ乾燥セル大氣中ニ於テ「ポッタシユム」ノ切片ヲ酸化セシムルナリ此物灰白色ニシテ且脆性ナリ稍通紅ヨリ高キ熱度ニテ鎔解シ最高熱ニ至テ揮發ス水ニ觸レハ大ニ熱ヲ發シテ之ト化合シ水化「ポッタシユム」ヲ生ス其一回水ト化合スル者ハ復之ヲ熱シテ分解セシムル能ハス其化合變化ハ水素ト「ポッタシユム」ト交

換スルノミ即左ノ如シ

$$K_2O + H_2O = 2KHO$$

二酸化及四酸化「ポッタシユム」ハ高熱ニ於テ「ポッタシユム」ヲ酸化セシムレハ之ヲ得ルナリ

水化「ポッ.タシユム」即苛性「ポッタース」　符號 HKO

水化「ポッタシユム」ハ前法ヲ以テ之ヲ製スルヲ得ヘシト雖更ニ便利ナル法ハ炭酸「ポッタシユム」一分ヲ水十二分ニ融解シ別ニ生石灰三分ノ二ヲ取リ之ニ水ヲ注テ消石灰ト爲シ前ノ液ニ加ヘテ沸騰セシムルヲ佳トス此ノ如クスレハ「カルシユム」ト炭酸ト化合シテ炭酸「カルシユム」ト爲リ重キ白粉ト爲テ器底ニ沈ミ水化「ポッタシユム」ハ融解シテ液中ニ存ス試ニ其上清少許ヲ取リ之ニ酸ヲ加ヘ沸淬セサルニ至リ其清液ヲ銀鍋ニ注キ(玻璃ハ苛性「アルカリ」ニ腐蝕サルヽ故用井ル可ラス)蒸テ乾シ更ニ熱ヲ増シテ鎔解セシメ之ヲ鐵型ニ注入シテ竿ト爲ス此ノ如

クシテ製シタル水化「ポッタシユム」ハ白色固形ニシテ其自量二分一ノ水ニ融觧ス其性頗苛烈ニシテ皮膚ヲ焦爛ス此物石礆製造其他百工技術ニ於テ多ク之ヲ用ヰ化學技塲ニ於テモ其用極テ廣シ

炭酸「ポッタシユム」　符號 K_2CO_3

此鹽ハ坊間ニ所謂ル「ポッタース」或ハ眞珠灰ニシテ多ク魯國及米國ヨリ輸出ス其粗駁ノ者ヲ製スル法ハ草木ノ灰ニ水ヲ加ヘ煑テ浸出シ其清液ヲ取リ之ヲ蒸發シテ乾カシムルナリ次ニ之ヲ再三結晶シテ其雜物ヲ除ケハ純粹ノ者ヲ得ヘシ草木ノ枝葉ハ「ポッタース」ヲ含ムコ其莖幹ヨリ多シ純精ノ炭酸「ポッタシユム」ヲ製スル一法ハ純精ノ酒石酸「ポッタシユム」ヲ赤爀シ由テ生スル所ノ炭酸鹽ヲ水ヲ以テ融觧分出スルナリ此物大氣ニ曝スキハ好テ濕氣ヲ吸收ス故ニ其極テ水ニ融觧シ易キヲ知ルヘシ此ノ如ク物ノ大氣中ニ在テ濕氣ヲ引キ自然ニ融觧スルヲ濕觧ト云フ且ツ此物能ク赤色「リトマス」ヲ青變セシム是レ以テ其强

キ「アルカリ」性アルヲ見ルヘシ

炭酸「ポッタシユム」水素即重炭酸「ポッタシユム」　符號 $HKCO_3$

炭酸「ポッタシユム」ノ醇滷ニ炭酸氣 CO_2 ヲ通スレハ炭酸「ポッタシユム」水素ヲ生スルナリ是レ炭酸 H_2CO_3 ノ水素一微分子ト「ポッタシユム」一微分子ト相交換スルニ由ル此鹽白色ニシテ炭酸「ポッタシユム」ニ比スレハ融ケ難シ其融液殆ト中性ニシテ著ルク試紙ヲ變色セス

硝酸「ポッタシユム」即硝石　符號 KNO_3

硝酸「ポッタシユム」ハ熱帶乾燥ノ國ニ於テ地面上ニ白霜狀ノ細晶ト爲テ生ス就中最多ク印度ニ產出ス此物亦人爲ノ法ヲ以テ之ヲ製スルヲ得ヘシ其法窒素ヲ含有スル動物皮肉等ヲ木灰及石灰ト混和シ之ヲ堆積シテ大氣ニ露曝スルナリ即有機物漸々酸化シテ硝酸ヲ生シ石灰及「ポッタース」ト化合シテ硝酸鹽ヲ生ス之ヲ分取スルノ法ハ天然及人爲トニ拘ハラス其土ヲ水ト共ニ煑テ鹽類ヲ融出シ炭酸「ポッタシユム」ヲ

加テ硝酸「カルシユム」ヲ分解シ硝石ヲ結晶セシムルナリ則チ其品形ハ斜方柱ニシテ此物十五度ノ水七分ニ融解シ又自量ノ熱湯ニ融解ス此鹽酸素ヲ含ムコト殆其半量ニ居リ且炭素或他ノ可燃物ト共ニ熱スルトキハ容易ク其酸素ヲ分與ス故ニ世人多ク之ヲ用テ火藥及烟花ヲ製造スルノ料ト爲スナリ

火藥

火藥ハ硝石、木炭及硫黄、ヲ混和スル者ヨリ成ル其爆發スルニ方テ生スル所ノ變化ヲ槩言スレハ硝石中ノ酸素ト炭素ト化合シテ炭酸及一酸化炭素ヲ生シ而テ窒素ハ游離シ「ポッタシユム」ハ硫黄ト化合スルナリ斯クノ如ク火藥ハ其燃ルニ必要ナル酸素ヲ其內ニ保存スルヲ以テ能ク密封器內或水中ニ於テモ燃ユ又其爆發スルニ方テ大勢力ヲ發スル所以ハ一時ニ多量ノ氣類ヲ放出シ且俄ニ大熱ヲ發シ之カ爲ニ氣類ノ容積急ニ膨脹スルニ由ル從來ノ實驗ニ據ルニ凡火藥ハ硝石二分子、硫黄一微分子及炭素三微分子ノ比例ヲ以テ調和スル者ヲ最好品トス但其爆發スルニ方テ起ル所ノ變化ハ極テ繁雜ニシテ通常化合變化ノ如ク方程式ヲ以テ之ヲ表スル能ハス故ニ前ニ說ク所ハ勿論唯其槩略ノミ左ノ表ハ諸國ニ於テ製スル所ノ銃藥ノ成分ヲ示ス者ナリ

	英吉利及澳地利	孛魯西	支那	佛蘭西
硝石	七五、	七五、〇	七五、七	七五、〇
木炭	一五、	一三、五	一四、四	一二、五
硫黄	一〇、	一一、五	九、九	一二、五
	一〇〇、	一〇〇、〇	一〇〇、〇	一〇〇、〇

鹽化「ポッタシユム」　符號 KCl

此鹽ハ「スタッフヮルト」及其他數所ニ山鹽ト共ニ產ス、海水亦其多量ヲ

融解ス其晶形ハ鹽化「ソヂユム」ノ如ク立方形ナリ近時ハ此鹽ヲ以テ他ノ「ポッタシユム」鹽類ヲ製スルニ用ヰル

鹽素酸「ポッタシユム」　符號 $KClO_3$

水化「ポッタシユム」ノ融液ニ鹽素ヲ通スルトキハ此鹽ヲ生スルコト既ニ第十章ニ説明スルカ如シ又之ヲ多量ニ製スル法ハ石灰乳ヲ熱シ過度ノ鹽素ヲ通シテ鹽素酸「カルシユム」ヲ製シ此ニ鹽化「ポッタシユム」ヲ加テ分解セシムルナリ其式左ノ如シ

$$Ca\,2ClO_3 + 2KCl = CaCl_2 + 2KClO_3$$

即鹽素酸「ポッタシユム」ハ其性水ニ融解シ難キ故平盤狀ノ大晶ヲ結テ分出シ鹽化「カルシユム」ハ融解シテ液中ニ留ルナリ

沃化「ポッタシユム」　符號 KI

此鹽ハ水ニ融解シ易ク其晶形ハ立方ナリ之ヲ製スル法ハ水化「ポッタシユム」ノ融液ニ沃素ヲ融シ之ヲ蒸發シテ乾シ其固塊ヲ通紅ノ火度ニ

至ルマテ熱灼スルナリ

硫酸「ポッタシユム」　符號 K_2SO_4

硫酸「ポッタシユム」ハ海陸ノ植物ノ灰中皆之ヲ含ム其性水ニ融解シ難シ○硫酸「ポッタシユム」水素 $HKSO_4$ ハ能ク水ニ融解ス是即硝酸ヲ製造スルニ方テ生スル者ナリ

硫化「ポッタシユム」

「ポッタシユム」硫黄ト化合シテ數種ノ硫化物ヲ生ス即チ K_2S K_2S_2 K_2S_3 K_2S_4 是ナリ皆能ク水ニ融解ス又酸ヲ加テ熱スルトキハ硫化水素ヲ放散ス但此等ノ化合物ハ技術上ニ應用スルコトナシ

水化「ポッタシユム」ノ融液ニ硫化水素ヲ通シテ飽和セシムルトキハ硫化「ポッタシユム」水素 HKS ト名ツクル所ノ鹽ヲ生ス

「ポッタシユム」鹽固有ノ性質

凡テ「ポッタシユム」鹽ヲ無色焰中ニ投スルトキハ其焰紫色ト爲ル且其

「スペクトラム」ニ光明ナル二線ヲ顯ハス即一ハ赤色ノ部ニアリ一ハ紫色ノ部ニアリ(第二十六章焰色分析ノ篇ヲ見ルヘシ)又其鹽類ハ皆能ク水ニ融解ス其最融ケ難キ者ハ過鹽酸「ポッタシユム」酒石酸「ポッタシユム」水素、及鹽化白金「ポッタシユム」ノ三鹽ナリ其酒石酸鹽ハ「ポッタシユム」鹽ノ融液ニ過度ノ酒石酸ヲ加フレハ白色晶狀ノ粉ト爲テ沈澱ス鹽化白金「ポッタシユム」ハ鹽化白金ノ融液ヲ「ポッタシユム」鹽ニ加レハ黄色立方形ノ細晶ト爲テ沈澱ス是等ノ反應ヲ以テ「ポッタシユム」鹽ヲ辨知スルヿヲ得ヘシ

「ソヂユム」 符號Na 化合量二二、九九 比重〇、九七

「ソヂユム」亦「デビー」氏ノ發明スル所ナリ此人「ポッタシユム」ヲ發明スル後直ニ「ガルバニ」電氣ヲ以テ水化「ソヂユム」ニ通過シ此ヲ合解シテ初テ「ソヂユム」ヲ得タリ此物亦炭酸鹽ト炭素トヲ熱シテ還元セシムルヲ得ヘシ且其法「ポッタシユム」ニ比スレハ頗容易ナリ故ニ方今大ニ之ヲ製

造シ以テ「マグ子シユム」及「アルミニユム」等ノ金屬ヲ製取スルノ用ニ供ス其裝置ハ「ポッタシユム」製造ニ用ル者ト異ナルナシ即「ソヂユム」餾出シ冷テ石腦油中ニ滴下スルナリ〇「ソヂユム」ハ白色ニシテ銀ノ如シ尋常ノ熱度ニ於テ軟柔ナリ九十五、六度ノ熱ニ至テ鎔解シ通紅ヨリ低キ熱度ニ於テ揮發ス其蒸氣無色ナリ、之ヲ水ニ投スレハ水面ニ浮ヒ且直ニ水ヲ分解シテ水素ヲ發シ「ソーダ」ト爲ル若シ此試驗ヲ爲スニ熱湯ヲ用ヰ或水中糊ヲ加テ濃稠ニスレハ「ソヂユム」大ニ熱シ遂ニ水素ヲシテ燃エシムルニ至ル凡「ソヂユム」化合物ハ普ク世ニ散布スル者ニシテ大氣中ニ浮動スル塵埃ノ如キモ皆之ヲ含マサルハナシ(焰色分析ノ篇ヲ見ルヘシ)又岩石中「ソヂユム」ノ大量ヲ雜和ス然レ𪜈之ヲ分取スルニ最便ナル者ハ海水ナリ即海水ハ鹽化「ソヂユム」即食鹽ヲ含ムヿト大約其百分ノ三ニアリ又此物地中ニ大層ヲ爲シテ產スル處アリ往時ハ炭酸「ソヂユム」ヲ製スルニ海草灰ヲ以テセルヿ猶目今炭酸「ポッタシユム」ヲ

陸草灰ヨリ製スルカ如シ然𪜈近時炭酸「ソヂユム」ヲ得ルニハ専食鹽ヲ以テシ且洪大ノ装置ヲ以テ之ヲ製造スルニ至レリ

酸化「ソヂユム」

酸化「ソヂユム」ニ二種アリ其一ヲ一酸化「ソヂユム」ト云ヒ其一ヲ二酸化「ソヂユム」ト云フ

一酸化「ソヂユム」 符號 Na_2O

乾燥セル大氣或低熱ノ酸素中ニ於テ「ソヂユム」ヲ酸化セシムルトキハ白粉ヲ生ス是一酸化「ソヂユム」ナリ此物ヲ大氣ニ曝ストキハ忽氣中ノ濕氣ヲ吸收シテ水化「ソヂユム」ヲ生ス其一旦水化物ト爲ル者ハ獨之ヲ熱スルモ復其水分ヲ放離セシムル能ハス然𪜈「ソヂユム」ト共ニ熱スルトキハ再酸化物ニ復ス即左ノ如シ

$$NaOH + Na = Na_2O + H$$

二酸化「ソヂユム」 符號 Na_2O_2

此物ハ黄白色ノ粉末ナリ其製法ハ酸素氣中ニ於テ二百度ニ至ルマテ「ソヂユム」ヲ熱スルナリ此物水ニ融解ス然𪜈其液忽分解シテ水化「ソヂユム」ト爲リ酸素ヲ放散ス

水化「ソヂユム」即苛性「ソーダ」 符號 $NaHO$

白色ノ固體ナリ能ク通紅下ノ火度ニ在テ鎔解ス然レ𪜈水化「ポッタシユム」ヨリ揮發シ難シ但極テ水ニ融解シ易ク腐蝕性亦最劇シ此物大ニ石礆製造ニ於テ收用スル所ト爲ル近時之ヲ盛製スルノ法ハ炭酸「ソヂユム」ノ稀融液ニ生石灰ヲ加ヘ熱シテ沸騰セシメ其上清ヲ蒸發炙乾スルナリ

$$CaO + Na_2CO_3 + H_2O = CaCO_3 + 2NaHO$$

鹽化「ソヂユム」即食鹽 符號 $NaCl$

凡「ソヂユム」ノ諸鹽類皆此鹽ヨリ製セサルハナシ此物天然大層ヲナシテ諸所ニ特生ス就中其最多ク産スルハ「チェシァイル」「ガリシヤ」「チロル」

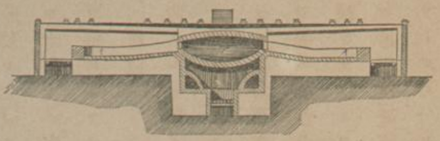
「トランシルバニヤ」「スペイン」等ナリ又海水ヲ蒸發シ或凍結セシメテ之ヲ製シ又鹹泉ノ水ヲ蒸發シテ製スヘシ此鹽ノ融液ヲ徐ニ結晶セシムレハ正立方ノ晶ヲ結フ十五度ノ水ニハ自量ノ二倍半ニ融解ス但其融量水ノ冷熱ニ從テ著ク變スルコトナシ

炭酸「ソヂユム」　符號 Na_2CO_3

英國ニ於テ此鹽ヲ製造スルニ極テ壯大ナル法方ヲ以テシ且其所用亦極テ廣シ即玻璃石礆ノ製造、綿布ノ漂白其他百般ノ技術皆此ヲ用ヰサルハナシ往時之ヲ製スルニ海草灰ヲ以テセリ然トモ近時ニ至テハ専ラ食鹽ヲ分解シテ之ヲ製ス其法分テ二段ト爲ス〔第一段〕食鹽ヲ以テ硫酸「ソヂユム」ヲ製造スルナリ俗ニ此法ヲ「ソルト、ケイク、プロセッス」ト謂フ〔第二段〕硫酸「ソヂユム」ヲ以テ炭酸「ソヂユム」ヲ製造スルナリ俗ニ此ヲ「ソーダアッシ、プロセッス」ト謂フ

第一段硫酸「ソヂユム」製造　此法ハ硫酸ヲ以テ食鹽ヲ分解スルナリ之

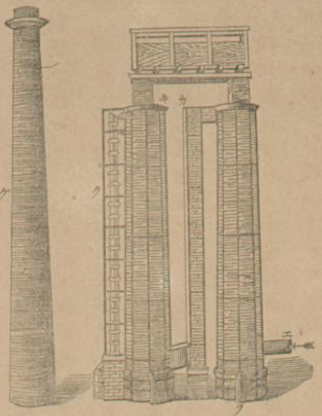
第六十圖



第六十一圖

ヲ爲スニ一種ノ爐ヲ用ヰル即第六十圖ハ其外形ヲ示シ第六十一圖ハ其內狀ヲ示ス者ナリ（第一）火爐ノ中央ニ鐵製ノ大鍋（ア）ヲ裝置ス其上部ハ蓋閉シ火室ヲ其下ニ設ク（第二）其兩側ニ燒爐即反射爐（イ）ヲ設ク○其製造ノ法ハ先食鹽半噸ヲ中央ノ鍋ニ盛リ適量ノ硫酸ヲ注加ス其發上スル鹽酸氣ハ火室ノ烟ト共ニ（ウ）管ヲ經過シテ爐外ニ設ル所ノ高塔ニ到ル其塔中ニ「コウク」或瓦片ヲ滿テ斷エズ

水ヲ注テ之ヲ潤ス此ニ於テ酸氣ハ悉ク其水ニ吸收サレ烟及他ノ熱氣ハ之ヲ經過シ遂ニ烟突ニ達ス第六十二圖ニ示ス者ハ其裝置ノ最佳ナル者ナリ其塔ノ高六十尺アリ酸氣先(エ)ヨリ入リ其內ヲ昇ルニ方テ流下ノ水ニ遇ヒ之ニ吸收サレテ稀鹽酸ト爲リ下底ニ降テ(ヲ)管ヨリ流出ス倘餘ル所ノ酸氣ハ烟ト共ニ煉火石製ノ管(カ)ヲ經テ第二塔(キ)ニ入リ又水ニ遇ヒ酸氣悉ク吸收サルルニ及テ餘氣ハ磁製ノ管(ク)ヲ通過シ(ケ)ノ烟突ヨリ逃出ス近時英國ニ於テ律ヲ設ケ「ソーダ」製造所ニ於テ酸氣ヲ大氣中ニ散出セシ



第六十二圖

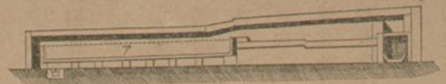
ムルヿ其全量百分五ヨリ多キコトヲ許サズ然トモ前法ヲ以テ之ヲ吸收スルトキハ塔外ニ出ル所ノ餘氣ヲ驗スルニ硝酸銀ヲ以テスルモ毫モ白濁ヲ生セサルニ由テ其氣中鹽酸ノ痕跡ヲ留メサルヲ知ルヘシ食鹽ト硫酸ノ混物ヲ鍋中ニ於テ熱スルコト良久クシテ其固塊ト爲ルニ至テ第六十圖ニ示ス所ノ戸(ケ)ヲ開キ鍋中ノ鹽塊ヲ左右ノ爐ニ把出シ是ニ於テ火炎及熱氣ヲシテ直ニ其上ヲ通過セシメ其食鹽全ク分解シテ鹽酸氣及硫酸「ソヂユム」ト爲ルニ至テ止ムナリ

第二段炭酸「ソヂユム」製造ノ此法ハ先炭酸「ソヂユム」ヲ製シ次ニ之ヲ分取精製スルナリ硫酸「ソヂユム」分解シテ炭酸「ソヂユム」ト爲ルニ亦二段ノ變化アリ其第一變ハ硫酸「ソヂユム」ニ炭末ヲ混和シテ熱シ硫化「ソヂユム」ト爲スナリ

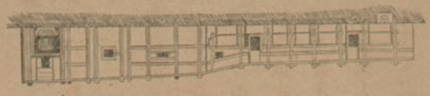
$$Na_2SO_4 + C_4 = Na_2S + 4CO$$

其第二變ハ硫化「ソヂユム」ニ白堊或灰石末ヲ加ヘ熱シテ炭酸「ソヂユム」

ヲ生スルナリ



第六十三圖



第六十四圖

$$Na_2S + CaCO_3 = Na_2CO_3 + CaS$$

實地行フ所ハ此二條ノ變化ヲ同一時ニ生セシム即硫酸「ソヂユム」十分。灰石十分。石炭七五分。ヲ混和シ反射爐第六十三及六十四圖ニ於テ之ヲ熱スルナリ其爐中ニ於テ混物全ク鎔解シ其變化終ルニ至テ此ヲ把出シ鐵器ニ入テ冷エシムレハ黒灰色ノ鎔塊ト爲ルナリ

次ニ水簸法ヲ以テ其黒塊中混和スル所ノ汙物ヲ除去スレハ炭酸「ソヂユム」ハ悉水中ニ融出シ硫化「カルシユム」等ノ如キ不融物ト相分ルルナリ此液ヲ蒸發スル

ニハ前法用ル所ノ反射爐ノ餘熱ヲ以テス即第六十三圖ニ示ス如ク融液ヲ鐵鍋(ア)ニ盛リ熱氣ヲシテ其上ヲ經過セシメ蒸發乾涸スルニ至テ其固塊ヲ取リ更ニ之ヲ熱灼ス坊間ニ「ソーダアッシ」ト稱スル者即是ナリ

英國中ノ「ソーダ」製造所ニ於テ每年消費スル所ノ食鹽二十萬噸之ヲ以テ製出スル所ノ「ソーダ」ノ量亦略相均シク其價二百萬磅ニ下ラス坊間販ク所ノ「ソーダ」ハ百分中純精ノ酸化「ソヂユム」Na_2O四十八分乃至五十六分ヲ含ム但皆炭酸鹽或水化物ト爲テ存ス而テ其餘ハ皆硫酸鹽亞硫酸鹽鹽化物等ノ雜物ニ屬ス此ヲ水ニ融解シテ飽充セシメ其液ヲ放置スレハ水化炭酸鹽ノ透明大晶ヲ結フ(一斜晶)其式左ノ如シ

$$Na_2CO_3 + 10H_2O$$

此物洗布ノ水ヲ軟柔ニスルニ用井ル又炭酸「ソヂユム」ハ稀ニ天然ニ產スル者アリ即地面ニ凝華シ或ハ乾涸セル湖底ニ生スルナリ

炭酸「ソヂユム」水素即重炭酸「ソーダ」 符號 $HNaCO_3$

此鹽ハ結晶炭酸「ソヂユム」ヲ炭酸氣中ニ放置シテ得ルナリ白色晶狀ノ粉末ニシテ之ヲ熱スレハ忽分解シテ炭酸「ソヂユム」ト爲ル重炭酸鹽ハ主トシテ醫藥ニ用ヰ又沸騰飲料ヲ製スルニ用ヰル

硝酸「ソヂユム」 符號 $NaNO_3$

此鹽ハ「ペリユ」及「チリ」ニ天然大層ヲ爲シテ產ス故ニ此ヲ「チリ」硝石ト云フ此物肥料ト爲シ且其價硝石ヨリ廉ナルヲ以テ硝酸及硝石ヲ製スルニ用ヰル其此ヲ以テ硝石ヲ製スル法ハ此鹽及鹽化「ポッタシユム」ヲ熱湯ニ融シテ飽充相混和セシメ其冷ルニ及テ硝酸「ポッタシユム」ハ結晶シ鹽化「ソヂユム」ハ融液中ニ存スルナリ

硫酸「ソヂユム」 符號 $Na_2SO_4\ 10H_2O$

坊間ニ「芒」品ト稱スル者是ナリ炭酸「ソヂユム」製造ノ第一段ニ生スル者

ハ其結晶水ヲ含マサル者ナリ又天然礦泉中ニ存ス○芒品ハ藥劑ニ用ヰ其無水物ハ多ク玻璃製造ニ用ヰル

其他「ソヂユム」鹽ノ要用ナル者ハ左ノ如シ○次亞硫酸「ソヂユム」 $Na_2S_2O_4\ 4H_2O$ (既ニ硫酸ノ條下ニ論ス)○燐酸「ソヂユム」(燐ノ條下ニ出ヅ)○硼砂 $Na_2B_4O_7\ 10H_2O$ (硼素ノ條下ニ論ス)○硫化「ソヂユム」、此鹽ハ硫酸「ソヂユム」ヲ炭素ト共ニ熱シテ生スル者ナリ水ニ融ケ易シ○珪酸「ソヂユム」即水玻璃(珪素ノ章ニ詳ナリ)

「ソヂユム」鹽固有ノ性質

凡「ソヂユム」鹽ハ「アンチモン」酸「ソヂユム」ヲ除クノ外皆水ニ融ケサルハナシ其鹽皆無色ノ焰ヲ黃色ト爲スノ性アルニ由テ容易ニ辨知スヘシ其「スペクトラム」ハ鮮明ナル黃色ノ雙線ヲ現シ日光「スペクトラム」中ノDト名ツクル暗線ト其位置ヲ同ウス

「シーヂユム」及「ルビヂユム」　符號 Rb Cs　化合量 百三十三 八十五、二

此二金ハ千八百六十年及六十一年ニ「ブンセン」及「キルクホフ」ノ二氏炎色分析法ヲ以テ發明スル所ナリ蓋シ二金ノ本質能ク相類似スルノミナラス且頗「ポッタシユム」ト其性ヲ同ウスルヲ以テ當時ノ學者ハ皆誤テ「ポッタシユム」ト同一物ナリトセリ其地產極テ小量ナリト雖廣ク各所ニ散在ス其初「ドルクハイム」ノ礦泉ニ於テ之ヲ發明シ爾後他ノ諸泉中ヨリ撿出シ又此元素ノ數種ノ岩石及砂糖蕪、烟草、葡萄「コッヒー」等ノ植物ノ灰中ニ含ムヿヲ發明セリ此二金ト「ポッタシユム」トヲ分離スル法ハ其鹽化物ト白金ト化合シテ生スル複鹽ヲ以テス是レ其鹽融解シ難キ故ナリ即「ポッタシユム」「シーヂユム」「ルビヂユム」鹽ノ混合融液ニ鹽化白金ヲ加テ十分ニ沈澱セシメ其澱ニ水ヲ加ヘ煮沸スレハ「ポッタシユム」鹽ハ融解シ「シーヂユム」及「ルビヂユム」ハ殘滓中ニ留ルナリ又此二物ヲ相分ツ法ハ酸性酒石酸「シーヂユム」ノ「ルビヂユム」鹽ヨリ融ケ難キ性アルニ由ル此二金ノ鹽類ハ同式ノ「ポッタシユム」鹽ト同形體ナリ○「ルビヂユム」及「シーヂユム」ハ其鹽化物ヲ鎔解シテ電氣ヲ通過スレハ容易ニ金形ト爲スヲ得又「ポッタシユム」ノ如ク炭素ヲ以テ還元セシムルヲ得ヘシ「ルビヂユム」ハ白色ノ金ニシテ極テ酸化シ易シ比重一五二ニシテ其蒸氣帶綠青色ナリ

「リシユム」　符號 Li　化合量七、〇一　比重〇、五九

此金ヲ製取スル法ハ其鹽化物ヲ鎔解シ電氣ヲ通過シテ之ヲ分解スルナリ白色ノ金ニシテ諸金類中最輕キ者ニ屬シ百八十度ノ熱ニ鎔解ス○往時「リシユム」ノ鹽類唯二三ノ礦石中ニ存スルヲ知ルノミ故ニ極テ稀ナル金トセリ然トモ近時炎色分析行ハレテヨリ此金ノ普ク萬物中ニ散布スルヲ發見ス即各所ノ水、乳汁煙草及血液等皆微量ノ「リシユム」ヲ含マサルハナシ殊ニ「コルンウヲル」泉水中多ク其鹽化物ヲ含ム「リシ

ユム」ハ其性「アルカリ」金屬ト「アルカリ」土類金屬ノ中間ニ位ス即其水化物、炭酸鹽及燐酸鹽、水ニ融解シ易カラス○其揮發鹽ハ皆炎中ニ於テ鮮美ノ深紅色ヲ現ハシ其「スペクトラム」ハ紅色ノ一線ヨリ成ル之ヲ以テ能ク極微ノ「リシユム」ヲ容易ニ辨知スルヲ得ヘシ

「アムモニユム」及其鹽類

「アムモニユム」鹽類ハ其性質頗ル「アルカリ」鹽類ト相類似スルカ故ニ其條下ニ附論スヘシ凡此諸鹽類ハ皆「アムモニユム」NH_4ト名ツクル原分ヲ含ミ其性金屬ト同作用ヲ爲ス即各種ノ「アルカリ」鹽中ノ「ポッタシユム」或「ソヂユム」ノ一微分子ト此原分ト交換セシムルトキハ左ニ符號スル所ノ「アムモニユム」鹽ヲ生スルナリ

鹽化「ポッタシユム」 KCl　鹽化「アムモニユム」 NH_4Cl

硫酸「ポッタシユム」 $\left.\begin{matrix}K\\K\end{matrix}\right\}SO_4$　硫酸「アムモニユム」 $\left.\begin{matrix}NH_4\\NH_4\end{matrix}\right\}SO_4$

水硫化「ポッタシユム」 $\left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}S$　水硫化「アムモニユム」 $\left.\begin{matrix}NH_4\\H\end{matrix}\right\}S$

游離ノ「アムモニユム」$\left.\begin{matrix}NH_4\\NH_4\end{matrix}\right\}$ハ未之ヲ製スルヲ得ス然トモ「アムモニユム、アマルガム」(「アムモニユム」ト水銀ト融合スル者)ハ容易ニ製スルヲ得ヘシ即「ソヂユム、アマルガム」ヲ以テ鹽化「アムモニユム」ノ融液中ニ投スレハ「ソヂユム」ハ鹽化物ト爲リ「アムモニユム」ハ水銀ト結合シテ鬆疎ナル輕キ金塊ト爲リ液面ニ浮出ス然トモ須臾ニシテ分解シ「アムモニヤ」水素及水銀ト爲ル

鹽化「アムモニユム」即硇砂　符號 NH_4Cl

硇砂ヲ製スル法ハ石炭氣製造所ニ於テ生スル所ノ「アムモニヤ」水ニ鹽酸ヲ加ヘテ中性ニシ之ヲ蒸發炙乾シ或ハ坊間ノ硫酸「アムモニユム」ニ食鹽ヲ加ヘ蒸昇スルナリ其昇華法ニ由テ製スル者ハ柔靭纖緯狀ノ塊ヲ爲ス此鹽極テ水ニ融解シ易シ其融液ヨリ結晶セシムル者ハ其狀恰

モ樹枝ノ如シ其品等軸形ニ屬ス之ヲ熱スルトキハ鎔解セスシテ全ク揮散ス

炭酸「アムモニユム」

其中性鹽 $(NH_4)_2CO_3$ ハ極テ分解シ易キ者ニシテ大氣ニ觸レハ「アムモニヤ」ヲ放散ス其製法ハ酸性鹽ニ「アムモニヤ」ヲ加ルナリ又硇砂及炭酸「カルシユム」ノ混物ヲ熱スルトキハ白色透明ノ鹽蒸昇ス是レ坊間ノ炭酸「アムモニヤ」或ハ揮發鹽ト稱スル者ニシテ其成分ハ半酸性炭酸「アムモニユム」$\left.\begin{matrix}(NH_4)_4H_2\\(CO_3)_3\end{matrix}\right\}$ ト「カルバミ」酸鹽(酸水炭窒ノ四元素ヨリ成ル有機性酸ナリ)ト混和スル者ナリ此物常ニ「アムモニヤ」ノ臭氣ヲ發シ大氣ニ曝セハ濕氣及炭酸ヲ吸收シテ炭酸「アムモニユム」水素即重炭酸鹽 $\left.\begin{matrix}H\\NH_4\end{matrix}\right\}CO_3$ ト爲ル其品形同式ノ「ポッタシユム」鹽ト同シ又此物鳥糞中ニ存スルヿアリ

硝酸「アムモニユム」 $\left.\begin{matrix}NH_4\\NO_3\end{matrix}\right\}$

此物硝酸ヲ以テ「アムモニヤ」水ヲ中性ニシテ製スヘシ其結晶透明柔軟ノ長針ナリ極テ水ニ融解シ易シ熱シテ二百三十度以上ニ至レハ分解シテ水及一酸化窒素ト爲ル(第七章ヲ見ルヘシ)

燐酸「アムモニユム」

燐酸及「アムモニヤ」ノ濃厚液ヲ相混和シ放冷スレハ中性燐酸「アムモニユム」ノ晶ヲ結フ然トモ其乾クニ及テ「アムモニヤ」氣ヲ放散シテ燐酸「アムモニユム」一水素ノ鹽ヲ殘ス其晶形一斜晶屬ナリ更ニ其融液ヲ煑沸スレハ燐酸「アムモニユム」二水素ヲ生シ正方底柱ノ結晶ヲ爲ス此三種ノ鹽ヲ熱灼スレハ皆異性燐酸鹽ト爲ルナリ○燐酸「ソヂユム」「アムモニユム」水素即燐鹽ハ吹管分析術ニ於テ多ク用ル者ナリ

此「アムモニユム」鹽類ノ成式左ノ如シ

中性燐酸「アムモニユム」 $(NH_4)_3PO_4$

燐酸「アムモニユム」一水素 $(NH_4)_2HPO_4$

燐酸「アムモニユム」二水素 $NH_4H_2PO_4$

燐酸「アムモニユム」「ソヂユム」水素 NH_4NaHPO_4

硫酸「アムモニユム」 $(NH_4)_2SO_4$

此鹽ハ炭氣製造所ノ「アムモニヤ」水ニ硫酸ヲ加テ製スル者ナリ又其天然ニ產スル者アリ此物明礬ヲ製スルニ用ヰ又肥料ト爲ス

硫化「アムモニユム」 $(NH_4)_2S$

硫化水素及過度ノ「アムモニヤ」ヲ二氣トモニ乾カシ冷シテ零下十八度ニ至リ相混和スレハ硫化「アムモニユム」ト爲リ無色ノ晶ヲ結フ尋常ノ熱度ニ於ハ「アムモニヤ」ヲ放散シテ水硫化「アムモニユム」 NH_4HS ノ晶狀塊ト爲ル即極テ揮發シ易キ者ニシテ五十度以上ノ熱ニ遇ヘハ分解シテ「アムモニヤ」及硫化水素ト爲ルナリ○其水融液ハ分析術ニ於テ多ク之ヲ用テ試藥ト爲ス其製法ハ硫化水素ヲ以テ「アムモニヤ」水ヲ飽和セシムルナリ其液初ハ無色ニシテ惡臭ヲ發スト雖暫時ニシテ黄色ト爲ル是レ數種ノ硫化「アムモニユム」ヲ生スルニ由ルナリ

凡「アムモニヤ」鹽類ハ水化「カルシユム」或水化「アルカリ」ト共ニ熱スレハ「アムモニヤ」ヲ發シ其氣「アルカリ」性ニシテ且竄透ノ烈臭アルニ由テ容易ニ之ヲ辨知スルヲ得ヘシ○酸性酒石酸「アムモニユム」及鹽化白金「アムモニユム」ハ水ニ融解セス然トモ此二物ハ同式ノ「ポッタシユム」鹽ト其性善ク相類似スルカ故ニ此試法ヲ以テ二物ヲ辨別スルヿ能ハス故ニ物體中「ポッタシユム」鹽ノ有無ヲ撿知セント欲スル者若「アムモニユム」鹽ヲ含ムトキハ先熱シテ悉ク之ヲ蒸散シ去ルヘシ（「アムモニヤ」ト其性相類似シ且一定ノ鹽類ヲ爲ス所ノ揮發化合物尙種々アリト雖皆有機化學ノ條ニ詳說スヘシ）

「ハイドルヲキシラミーン」NH_3O 即 $N\begin{cases}OH\\H\\H\end{cases}$

此化合物ハ「アムモニヤ」及水ノ中間ニ位スル者ニシテ即「アムモニヤ」中ノ水素一微分子ト「ハイドルヲキシル」OHト交換シテ成ル者ナリ此物、鹽基性ニシテ能ク各種ノ酸ト化合シ一定ノ鹽類ヲ生ス但其游離ノ者ハ水融液ヲ得ルノミ未其純精ノ者ヲ製スル能ハス其液無色無臭ニシテ强キ「アルカリ」性アリ之ヲ蒸餾スレハ初ハ變化セスト雖後ニ至テ皆分解シテ「アムモニヤ」ヲ發ス○此物集合法ヲ以テ製スルヲ得ヘシ即一酸化窒素ト初發ノ水素ト直ニ化合セシムルナリ左ノ如シ

$$NO + H_3 = NH_3O$$

又亞硝酸「アムモニユム」及硝酸「アムモニユム」ヲ脱酸シテ製スルヲ得ヘシ○左ニ揭ル者ハ其鹽類中最詳ニ知ル所ノ者ナリ其成式及性質等略「アムモニユム」鹽ト相同シ

「ハイドルヲキシラミーン」鹽類

鹽化物	NH_3OHCl	硫酸鹽	$(NH_3O)_2H_2SO_4$
硝酸鹽	NH_3OHNO_3	燐酸鹽	$(NH_3O)_3H_3PO_4$

第二十章

第二等「アルカリ」土類金屬

カルシユム　ストロンシユム

バリユム

「カルシユム」符號 Ca　化合量三九、九　比重一、五八

「カルシユム」ハ地殼ヲ成ス所ノ巖石中極テ多キ元素ナリ又其化合物中灰石。白堊及石膏ノ如キハ一山脈皆之ヲ以テ成ル者アリ○其游離ノ金ヲ製スル法ハ電氣ヲ以テ鹽化「カルシユム」ヲ分解シ或ハ其沃化物ト「ソヂユム」ヲ共ニ熱スルナリ其質黄色ニシテ大氣ニ曝セハ忽酸化ス大氣中ニ於テ熱スルトキハ閃光ヲ發シテ燃エ酸化「カルシユム」即生石灰 CaO ヲ生ス

酸化「カルシユム」即生石灰　石灰ノ純精ノ者ハ大氣中ニ於テ白色或黒色ノ大理石ヲ熱灼スレハ得ルナリ石灰ハ建築及他ノ諸工業ニ於テ其所用極テ廣シ其製法ハ爐中ニ石灰ト石炭ト層々相間シ之ヲ熱燒スレハ炭酸ハ飛散シ生石灰ヲ殘スナリ其質固體ニシテ鎔解ス可ラス極テ水ト化合シ易シ其化合スルニ方テ大ニ熱ヲ發シ粉碎シテ水化「カルシユム」即消石灰 $CaOH_2O$ 即 $Ca(OH)_2$ ト爲ル其水化物ハ少ク水ニ融解ス即冷水ハ七百三十分ニ融解シ熱湯ハ千三百分ニ融解スルノミ其融液ヲ石灰水ト謂フ其液及水化物皆好テ氣中ノ炭酸ヲ吸收ス凡石灰ヲ以テ製スル所ノ「セメント」及灰泥等ノ大氣中ニ在テ堅結スルハ蓋此性アルニ由ルナリ灰泥ハ消石灰及砂ノ混物ヨリ成ル者ニシテ其砂中ノ珪酸漸々石灰ト化合シ亦大ニ其凝固ノ機ヲ助ク又一種、水中ニ於テ堅結スル所ノ灰泥アリ其製法ハ粘土及珪酸ヲ雜フル不精ノ石灰ヲ適宜ニ熱スルナリ其

能ク水中ニ在テ凝結スル理ハ蓋其質水ニ觸ルレハ珪酸「アルミニユム」及珪酸「カルシユム」ヲ生シ此物水ニ融解シ難キ性アルニ由ルナリ○石灰ハ又大ニ農業ニ用フ而テ其効タル第一、地中含ム所ノ過度ノ植物質ヲ毀滅シ第二、粘土ヲ分解シテ植物培養ニ必要ノ「ポッタース」ヲ游離セシムルナリ

炭酸「カルシユム」 $CaCO_3$

此物地上ニ產スルコト極テ多クシテ所在皆之アラサルハナシ即灰石白堊、大理石、珊瑚等皆是ナリ此等ノ諸石多クハ最小海蟲ノ化生シテ成ル者ニ係ル、炭酸「カルシユム」ハ天然結晶シテ產スル者アリ即「アイスランドスパル」及「アラゴナイト」是ナリ但二者元來同質ニ屬スト雖其晶形全ク相異ナリ即甲ハ斜方六面形ヲ爲シ乙ハ斜方底晶ヲ爲ス故ニ此ヲ二形體ト謂フ○此物純水ニハ殆融解セス然トモ水中炭酸ヲ含融スレハ容易ニ融解ス而テ其水之カ爲ニ一時硬水ト爲ルト雖之ヲ煮沸スレ

ハ炭酸ヲ放出シ炭酸「カルシユム」沈澱シテ又柔水ニ復ス湯罐ノ裡面ニ湯滓ヲ生スルハ全ク此鹽ノ沈澱ニ由ルナリ此弊ヲ防ント欲セハ其水ニ少許ノ鹽化「アムモニユム」ヲ加フヘシ即「カルシユム」ハ鹽化物ト爲テ融解シ「アムモニユム」ハ炭酸鹽ト爲テ飛散シ去ルナリ又炭酸「カルシユム」融解シテ硬水ヲ爲ス者ハ適宜ノ石灰ヲ加テ過度ノ炭酸ヲ中性ニスレハ又能ク柔水ト爲スヲ得ヘシ

硫酸「カルシユム」$CaSO_4$　此鹽ノ天然ニ産スル者ヲ「アンハイドライト」ト謂又其水二細分子ト化合スル者ヲ石膏「セレナイト」或「アラバストル」ト謂フ此物水四百分ニ融解ス泉水中ニハ大抵之ヲ含マサルナシ且此鹽ヲ融解シテ硬水トナス者ハ之ヲ煮沸シテ柔水ト爲スヲ得ス○石膏ヲ中度ノ熱ニテ煆ケハ其水分ヲ放離ス此ヲ「プラストル、オフ、パリス」ト名ツク此物少許ノ水ヲ和スレハ再之ヲ吸收シテ固塊ト爲ル故ニ之ヲ以テ物像ヲ造リ鑄型ヲ製スル等ノ用ニ供ス

鹽化「カルシユム」$CaCl_2$　石灰或大理石ヲ鹽酸ニ融解スレハ鹽化「カルシユム」ヲ生ス(第八章ヲ見ルヘシ)其融液ヲ蒸發スレハ無色ノ針狀品ヲ結フ即結晶水六分子ヲ含ム者ナリ此鹽極テ水ニ融解シ易シ熱シテ之ヲ乾カシムルモ尚二分子ノ結晶水ヲ餘ス其質粗鬆ニシテ好テ濕氣ヲ吸收スル性アリ故ニ氣類ヲ乾カシムルニ多ク之ヲ用ル更ニ強熱ニ中レハ悉ク水分ヲ放テ鎔解ス

漂白粉 $\left.\begin{matrix}CaCl_2\\Ca2ClO\end{matrix}\right\}$ 即 $Ca\left\{\begin{matrix}Cl\\ClO\end{matrix}\right.$　漂白粉ハ鹽化「カルシユム」及次亞鹽酸「カルシユム」ノ混物ヨリ成ル者ニシテ其製法ハ水化「カルシユム」ノ粉末ニ鹽素氣ヲ通スルナリ(第十章ニ出)漂白粉ノ透明融液ニ少許ノ酸化「コバルト」或酸化銅ヲ加テ熱スレハ次亞鹽酸「カルシユム」分解シテ其酸素ヲ放出ス蓋其變化ノ理ハ初、次亞鹽酸ノ酸素ト酸化金屬ト化合シテ過酸化物ト爲リ次ニ其物熱ニ由リ分解シテ酸素ヲ游離シ尋常ノ酸化物ニ復シ更ニ

又酸化シ又分解シ終ニ次亞鹽酸ノ盡クルニ至テ止ム夫ノ鹽素酸「ポッタシユム」ニ二酸化「マンガン」ヲ加テ酸素ノ發揚ヲ助クルモ蓋同理ニ原ツナリ

弗化「カルシユム」即螢石 CaF_2 螢石ハ「デルビシヤイル」及「カンベルランド」ニ產出ス其品立方形ナリ硫酸ト共ニ熱スレハ硫酸「カルシユム」及弗化水素ヲ生ス（第十一章ニ詳ナリ）此物礦石ノ鎔化ヲ進ムル爲ニ用ヰル

其他「カルシユム」鹽類ハ燐酸「カルシユム」$Ca_3(PO_4)_2$（骨灰ハ其不純ナル者ナリ第十五章ヲ見ルヘシ）○硫化「カルシユム」CaS 此物水ニ融解セス「ソヂユム」製造ノ第二段ニ於テ生スル者是ナリ（第十九章）○五硫化「カルシユム」CaS_5 此物水ニ融解セス○「カルシユム」ノ「スペクトラム」ハ光明ナル數線ヲ現ハス此ヲ以テ容易ニ其存在ヲ確知スルヲ得ヘシ

「ストロンシユム」 符號 Sr 化合量八七.二

此元素ハ「カルシユム」ノ如ク多ク產セス且「バリユム」ヨリ更ニ稀ニシテ

唯二三ノ礦石中之ヲ含ムノミ就中其炭酸鹽ト爲テ產スル者ヲ「ストロンシアナイト」ト謂ヒ其硫酸鹽ヲ「セレスタイン」ト稱ス又數所ノ泉水中ニ其少許ヲ融解スル者アリ○此元素ヲ製取スル法ハ鹽化「ストロンシユム」ヲ鎔解シ電氣ヲ通スルナリ黃白色ノ金ニシテ其性質頗ル「カルシユム」ニ相類似ス其比重二.五四ナリ大氣中ニ於テ熱スレハ燃テ一酸化「ストロンシユム」ヲ生ス

一酸化「ストロンシユム」SrO 此酸化物ヲ製スル便法ハ其硝酸鹽ヲ熱シテ分解スルナリ水ニ觸ルレハ相化合シテ大ニ熱ヲ發シ水化物 $Sr(OH)_2, 8H_2O$ ヲ生ス此物能ク水ニ融解シ且好テ炭酸氣ヲ吸收ス天然產スル所ノ炭酸鹽及硫酸鹽ハ水ニ融解セス皆以テ他ノ「ストロンシユム」鹽類ヲ製スヘシ硝酸鹽 $Sr(NO_3)_2$ 及鹽化物 $SrCl_2$ ハ水ニ融解シ易シ「ストロンシユム」ノ鹽類中技術ニ應用スル者ハ此二鹽ノミ即「ストロンシユム」ノ揮發鹽ハ炎色ヲ深紅ト爲ス性アルヲ以テ紅火ヲ發スルニ用ルナリ其「スペクトラム」ハ

最他物ト異ナル所アルヲ以テ其極細微量ト雖容易ニ確知スルヲ得ヘシ且此試驗ヲ爲スニ「カルシユム」及「バリユム」鹽ヲ混和スルモ更ニ妨クル所ナシ

「バリユム」　符號 Ba　化合量一三六、八

「バリユム」ノ化合物ハ其地產「ストロンシユム」ヨリ稍多シ其礦石中最多ク產スル者ハ硫酸鹽即「ヘビー、スパル」及炭酸鹽即「ホワイトライト」ナリ○「バリユム」ハ未其固塊ヲ爲ス者ヲ製スルヲ得ス然トモ其粉末ハ「カルシユム」及「ストロンシユム」ト同法ヲ以テ製スヘシ其性質亦略此二元素ニ同シ

一酸化「バリユム」即重土 BaO　此酸化物ヲ製スル最良法ハ其硝酸鹽ヲ熱シテ之ヲ分解スルナリ即灰白色ノ粗塊ニシテ高熱ニ遇ヘハ鎔解ス水ニ觸ルレハ相化合シテ大ニ熱ヲ發シ品狀ノ水化物 $Ba(OH)_2 \, 8H_2O$ ト爲ル其水化物ハ二十分ノ水ニ融解シ大氣ニ曝セハ忽チ炭酸氣ヲ吸收シテ乳狀ト爲ル

二酸化「バリユム」BaO_2　一酸化「バリユム」ヲ徐ニ熱シ酸素ヲ通過スレハ相化合シテ二酸化「バリユム」ト爲ル即一酸化「バリユム」ノ二倍量ノ酸素ヲ含ム者ナリ此物更ニ高熱ニ遇ヘハ再分解シテ酸素ヲ放出ス一人嘗テ此理ニ由テ大氣ヨリ酸素ヲ製出スル法ヲ考究セリ即二酸化「バリユム」ヲ熱シ酸素悉ク放出シテ一酸化物ト爲ルトキハ熱度ヲ低下シテ大氣ヲ通過シ再酸素ヲ吸收シテ二酸化「バリユム」ト爲ルニ至テ又熱シ又分解セシムルナリ然トモ此法甚巧ナルカ如シト雖遂ニ實地ニ行ハルヽニ至ラス○二酸化物ニ符號スル所ノ「バリユム」鹽ハ未詳ナラス

鹽化「バリユム」$BaCl_2$　此物「バリユム」鹽類中最要品ノ一ナリ能ク水ニ融解シ扁鱗狀ノ品ヲ結ヒ其品二分子ノ水ヲ含ム其製法ハ天然產スル所ノ炭酸鹽ヲ鹽酸ニ融解スルナリ此鹽硫酸ノ沈澱藥トシテ多ク之ヲ用ヰル

硫酸「バリユム」$BaSO_4$ 天然結晶シテ產スル者ヲ「ヘビー、スパル」ト謂フ(重礦ノ義ナリ)其比重四、六ナリ此物諸鹽類中最水ニ融解シ難キ者ノ一ナリ故ニ「バリユム」鹽融液ヲ硫酸鹽ノ液ニ和スレハ常ニ此物ヲ生シ白色晶狀ノ澱ト爲テ沈降ス硫酸「バリユム」ハ顔料トシテ用井ル其沈澱法ニ由テ製シタル者ヲ「ブロン、フィクス」ト稱ス又天然ノ硫酸「バリユム」ヲ細粉ト爲シ多ク鉛粉ニ雜和スルニ用井ル

其他「バリユム」鹽ノ要用ナル者ハ左ノ如シ〇硝酸「バリユム」$Ba(NO_3)_2$ 可融物ナリ〇硫化「バリユム」BaS 硫酸「バリユム」ト炭ト熱灼シテ製スル者ナリ此物水ヲ加フレハ分解シテ水化物 $Ba(OH)_2$ 及硫水化物 $Ba(SH)_2$ ト爲ル此二鹽皆水ニ融解ス〇炭酸「バリユム」$BaCO_3$ 其天然產スル者ヲ「ホワイトライト」ト名ツク水ニ融解セス〇珪弗化「バリユム」及燐酸鹽ハ不融物ナリ但珪弗化「ストロンシユム」ハ水ニ融解ス〇「バリユム」ノ揮發鹽ハ炎色ヲシテ一種ノ緑色ヲ發セシメ且其「スペクトラム」中緑色ノ數線ヲ現ハス是ヲ以テ其極テ

微量ノ者ト雖能ク辨知スルヲ得ヘシ

第三等「アルミニユム」「インヂユム」「ガルリニユム」

「アルミニユム」 符號Al 化合量二七、三 比重二、六

「アルミニユム」ハ地產極テ多キ一元素ナリ即其珪素及酸素ト化合シテ「フェルスパル」及他ノ古石中ニ存シ又粘土、沃土、盤石、其他晶狀ノ礦石中大抵含マサルハ稀ナリ此元素ヲ製取スル法ハ鹽化「アルミニユム」ノ蒸氣ヲ「ソヂユム」ト觸レシムルナリ近時英國及佛國ニ於テ大ニ此金ヲ製造ス其質輕クシテ且光澤アルカ故ニ之ヲ以テ望遠鏡ノ管及他ノ飾物ヲ造ルニ供フ其比重二、六ナリ

酸化「アルミニユム」即礬土 Al_2O_3 比重三、九「アルミニユム」ノ酸化物ハ唯此一種アルノミ其天然結晶シテ產スル所ノ「コランダム」「ルビー」及「サッファヤル」ハ殆純精ナル者ニシテ金剛砂ハ稍其不精ナル者ナリ〇礬土ヲ製スル法ハ明礬ヲ水ニ融解シ「アムモニヤ」ヲ加レハ水化「アルミニユ

「ム」$Al_2(HO)_6$ 白色ノ澱ト爲テ沈降ス之ヲ取テ熱スレハ白色無形ノ粉末ト成ル是即純精ノ礬土ナリ此物酸ニ融解シ難シ然トモ其水化物ハ能ク酸及苛性「アルカリ」ニ融解ス○礬土ハ弱キ鹽基性ナリ即各種ノ明礬ハ其鹽類ニ屬ス但明礬ノ融液ハ皆微シク酸性ノ反應アリ○礬土ハ專ラ染布及印布ノ料ニ供ス是レ此物植物性ノ色分ト化合シテ不融物ヲ生シ布質ノ纖緯中ニ固着スルヲ以テナリ故ニ之ヲ洗フモ其色消褪セサルナリ

鹽化「アルミニユム」Al_2Cl_6 揮發性ノ白色固體ナリ其製法ハ礬土ト木炭ト混和シ之ヲ熱シテ鹽素氣ヲ通過スルナリ此物「アルミニユム」ヲ製スルニ用ヰル

硫酸「アルミニユム」$Al_2(SO_4)_3$ 可融物ナリ此物染布ノ用ニ供スル爲メ各所多ク之ヲ製出ス其法粘土ニ硫酸ヲ加テ分解スルナリ但此ノ如クシテ

得ル者ハ硫酸「アルミニユム」及珪酸ノ混合物ナリ「アルミニユム」化合物中最要ナル者ハ各種ノ明礬トス明礬トハ硫酸「アルミニユム」ト硫酸「アルカリ」ト相和シテ生スル所ノ複鹽ヲ謂フ通常ノ明礬ハ硫酸「アルミニユム」「ポッタシユム」ヨリ成ル者ニシテ其成式左ノ如シ

$$Al_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 24H_2O$$

明礬ハ等軸八面體ノ品ヲ結フ此物硫酸「アルミニユム」及硫酸「ポッタシユム」ヲ幷ヒ融解結晶セシメテ之ヲ製スルヲ得ヘシ然トモ通常之ヲ多製スル法ハ黄鐵礦FeS_2ヲ含ム所ノ粘土ヲ以テス即此ヲ燒炙スレハ大氣中ノ酸素ヲ吸收シ漸々酸化シテ硫酸ヲ生シ粘土中ノ「アルミニユム」ト化合シテ硫酸鹽ト爲ル故ニ之ニ加ルニ「ポッタシユム」鹽ヲ以テシ之ヲ結晶セシムレハ明礬ヲ得ルナリ又「アムモニヤ」明礬ト名ツクル者アリ是レ通常明礬中「ポッタシユム」ニ代ルニ「アムモニユム」ヲ以テスル者ナリ即左ノ如シ

$Al_2(SO_4)_3 + (NH_4)_2SO_4 + 24H_2O$

此鹽亦各所ノ製量大ナリトス其法燒炙セル粘土ニ炭氣製造中得ル所ノ「アムモニヤ」水ヲ加フルナリ

其他明礬ノ種類甚多シ皆尋常明礬ノ礬土ニ代ルニ鐵「クロミユム」「マンガン」等ノ一半酸化物ヲ以テスル者ナリ皆通常明礬ト同形ノ晶ヲ結フ故ニ其相混和スル者ハ之ヲ結晶シテ相分ツヿ能ハス

粘土ハ「フエルスパル」ノ大氣及水ノ作用ニ由テ破碎分解シ又其可融「ポツタシユム」鹽ハ皆洗除シテ生スル者ナリ即「フエルスパル」ノ成式左ノ如シ

$AlKSi_3O_8$ 即 $Al_2O_3.K_2O,6SiO_2$

「カヲリン」及磁器製造ニ用ル粘土ハ破碎セル「フエルスパル」ノ最精ニシテ鐵及他ノ雜物ヲ含マサル者ナリ又珪酸「アルミニユム」ハ「アルカリ」及「アルカリ」土類金屬ノ珪酸鹽ト化合シテ種々ノ艶美ナル結晶礦石ヲ爲ス即石榴石、金星石「アイドクレイス」「レピドライト」等ノ如シ又「スチルバイト」及「アナルサイム」ノ如キ珪酸鹽ハ皆結晶水ヲ含ム即此ノ如キ者ヲ「シヲライト」ト名ツク

「アルミニユム」鹽ヲ驗出スル法ハ其融液ニ「アムモニヤ」ヲ注加スレハ白色ノ澱ヲ生シ過度ニ加ルト雖融解セス但苛性「ソーダ」ヲ加レハ融解ス又「アルミニユム」鹽ハ「コバルト」鹽ノ融液ヲ以テ潤ホシ吹管炎ヲ以テ熱スレハ青色ニ變ス

玻璃、磁器及陶器

前條既ニ論スルカ如ク「アルカリ」金屬ノ珪酸鹽ハ水ニ融解シ且結晶セス「アルカリ」土類金屬ノ珪酸鹽ハ酸ニ融解シテ結晶スルナリ然トモ此二物ヲ和合スレハ水酸共ニ融解セス且結晶セサル者ト爲ル即此ノ如キ和合物ヲ烈火ニ鎔解スル者ヲ玻璃ト謂フ○玻璃ニ四種ノ別アリ其成分各同カラス隨テ其性質ヲ異ニス即左ノ如シ

第一　窓牖或白玻璃(クラウン、グラス)「ソヂユム」及「カルシユム」ノ珪酸鹽ヨリ成ル

第二　硬玻璃(ボヒミヤングラス)「ポッタシユム」及「カルシユム」ノ珪酸鹽ヨリ成ル

第三　火石或水晶玻璃(フリントグラス)「ポッタシユム」及鉛ノ珪酸鹽ヨリ成ル

第四　綠色酒壜玻璃(ボットルグラス)「ソヂユム」「カルシユム」「アルミニユム」及鐵ノ珪酸鹽ヨリ成ル

其第一第三ハ鎔解シ易シ然トモ第二即「ポッタシユム」玻璃ハ極テ鎔解シ難シ鉛ヲ加レハ其比重及光澤ヲ增シ且鎔解ヲ進ム日常ノ玻璃器ハ大抵皆火石玻璃ヲ以テ製ス然トモ化學上ノ器皿ハ「ソーダ」石灰玻璃即第一種ヲ良トス又「ポッタース」石灰玻璃ハ極テ堅固ニ極テ火ニ耐ル者ヲ要スルトキ此ヲ用井ル即有機性物分析ノ燃燒管ノ如キ是ナリ第四種ハ數種ノ珪酸鹽雜合スル者ニシテ其色及光澤ノ美惡ヲ擇ハサル者ハ皆之ヲ以テ製スルナリ

凡玻璃ノ極テ美ナル者ヲ製造セント欲セハ用ル所ノ諸料最純粹ナル者ヲ撰ミ且其工業ノ極テ精巧ナルヲ要ス通常其同種類ノ玻璃碎屑四分一乃至二分一ヲ諸料ト共ニ鎔和ス既ニシテ其玻璃ヲ以テ或ハ張開シ或ハ鑄造シテ器形ヲ成スノ後之ヲ以テ徐ニ冷スヲ要ス若其冷ルコト急ナレハ極テ脆弱ト爲リ僅ニ之ニ觸ルルモ忽破碎シ全ク用ヲ爲ササルニ至ル是レ其玻璃ノ收縮彼此不同アル故ナリ○左ノ表ハ通常ノ玻璃ノ成分ヲ示ス者ナリ

玻璃成分表

白玻璃	硬玻璃
珪砂　一〇〇、分	精砂　一〇〇、分

炭酸「カルシユム」	三六分
炭酸「ソヂユム」	二四分
硫酸「ソヂユム」	一二分
三酸化砒素	〇、三三分
玻璃砕屑	一〇〇分

鏡玻璃

精砂	一〇〇分
炭酸「ソヂユム」	三五分
炭酸「カルシユム」	五分
三酸化砒素	〇、二分
玻璃砕屑	一〇〇分

炭酸「ポッタシユム」	六〇分
炭酸「カルシユム」	八分
玻璃砕屑	四〇分
二酸化「マンガン」	〇、七五分

火石玻璃

精砂	一〇〇分
鉛丹	二〇分
炭酸「ポッタシユム」	四〇分
硝石	二分
玻璃砕屑	五〇分乃至一〇〇分

色玻璃、酸化金属ハ玻璃ニ和シテ種々ノ色ヲ生スル性アリ例ハ第一

酸化鐵ハ深綠色ヲ現ハシ(壜玻璃ノ色是ナリ)酸化「マンガン」ハ紫色ヲ發スルノ類ナリ通常此理ニ由テ無色ノ玻璃ヲ製ス但用ル所ノ物料皆純精ナレハ固ニシテ無色ノ者ヲ得ヘシト雖必少許ノ鐵ヲ含ミ其玻璃之カ爲ニ綠色ヲ顯ハサヾルナシ故ニ之ニ加ルニ少許ノ酸化「マンガン」ヲ以テスレハ綠ノ餘色即紫色ヲ發シ相消滅シテ殆無色ノ玻璃ヲ生スルナリ又三酸化砒素ヲ加ルモ其効之ニ同シ是レ第一酸化鐵ヲ酸化シテ一半ハ酸化鐵ト爲スニ由ルナリ又僞玉及僞寶石ハ光澤艶美ナル鉛玻璃ヲ用井之ニ酸化金屬ヲ加テ各種ノ色ヲ發セシムルニ係ル即「サッフアヤル」ノ藍色ハ酸化「コバルト」ヲ加ヘ「ルビー」ノ紅色ハ一酸化銅ヲ以テシ又「トパズ」ノ黃色ヲ擬スルニハ一半酸化鐵ヲ加ルカ如シ

磁器及陶器　凡磁器及陶器ハ皆珪酸「アルミニユム」即粘土ヲ以テ製シ其外面ヲ平滑ニシ且其質ヲ緊緻トナス爲ニ釉藥ヲ施シ高熱ヲ加テ鎔化セシムル者ナリ但磁器ヲ製スルニハ「フェルスパル」自然ニ分解シテ

生スル所ノ最白最純ノ粘土ヲ用ヰ通常ノ陶器ヲ製スルニハ不純ナル帶色粘土ヲ用テ可ナリ磁器ノ釉藥ハ通常「フェルスパル」ノ粉末ヲ用ヰ即之ヲ水中ニ浮游セシメ粗鬆ノ磁器ヲ其内ニ浸シ然後ニ之ヲ强熱ニ中ルナリ此ノ如クシテ製スル者ハ其釉藥酸類ニ浸蝕セラルルコトナキ故能ク化學上ノ藥品ヲ盛ルニ堪フ又陶器ハ鹽釉ト名ツクル者ヲ用ヰテ之ヲ製スル法ハ陶器ヲ熱灼シ其窰中ニ食鹽ヲ播撒ス然ル時ハ即食鹽揮發分解シテ器面ニ鎔ケ易キ珪酸鹽一層ヲ生シ以テ水濕ノ泌透ヲ防クニ足ルナリ

「インヂユム」符號In　化合量一一三、四

一千八百六十三年炎色分析ヲ以テ亞鉛礦中ニ之ヲ發明ス其鹽類ヲ炎中ニ加レハ青色ヲ發シ其「スペクトラム」ハ藍色ノ二明線ヨリ成ル「インヂユム」ハ白色軟柔ノ金ニシテ其鎔點百七十六度トス其外觀「カドミユム」ニ類ス然トモ一半酸化物 In_2O_3 及鹽化物 $InCl_3$ ヲ生スルニ由テ見レハ其性「アルミニユム」ニ近シト爲スヘシ

「ガルリユム」符號G　（化合量六九、八六）

此金ハ一千八百七十六年「デ、ボアバウドラン」氏「ピレニー」山ニ產スル一種ノ亞鉛礦中ニ於テ發明スル所ナリ○此物無色炎中ニ於テ熱スルトキハ著名ノ青紫二光帶ヨリ成ル所ノ「スペクトラム」ヲ現ハス其光帶「インヂユム」ノ線ト相近接ス○此金ノ最奇トスヘキ性ハ其鎔點ノ低キニアリ即三十度ノ熱ニ於テ鎔解ス其化合量未全ク詳ナラスト雖其一般ノ性質ニ由テ考ルニ「アルミニユム」及「インヂユム」ノ中間ニ位スル者ノ如シ

第四等

此種屬ハ左ノ五金ヨリ成ル皆稀金ニ屬ス

イットリユム　エルビユム
セリユム　ランサナム

チヂミユム

第二十一章

第五等「ベリリユム」「マグ子シユム」亞鉛「カドミユム」

「ベリリユム」符號Be　化合量九、

「ベリリユム」ハ地産甚稀ニシテ僅ニ「ベリル」ト名ツクル礦石中ニ存スルノミ即其礦ノ成式左ノ如シ

$Al_2O_3,3BeO,3SiO_2$.

此金甚輕クシテ(比重二、一)光澤アリ其性頗「マグ子シユム」ニ類ス酸素ト化合シテ一酸化物BeOヲ生シ其鹽類ハ皆無色ニシテ能ク水ニ融解ス且其味甘シ故ニ此元素ヲ一ニ「グリユシナム」(甘味ノ義ナリ)ト名ツク

「マグ子シユム」符號Mg　化合量二三、九四　比重一、七四

「マグ子シユム」ハ地産極テ多キ一元素ナリ即其炭酸ト化合シテ石灰ト共ニ産スル者ヲ「ドロマイト」ト云フ又鹽化物或硫酸鹽ト爲テ海水及礦

泉中ニ融解ス○「マグ子シユム」ハ近時製造ノ量ヲ大ニス即其製法ハ鹽化「マグ子シユム」ヲ「ソヂユム」ト共ニ熱スルナリ此金白色ニシテ銀ノ如シ之ヲ熱シテ紅熾ニ至レハ鎔解シ更ニ強ク熱スレハ揮發シテ蒸餾スルヲ得又之ヲ熱シテ軟柔トナシ細孔ヨリ壓出シテ線條ト爲スヲ得ヘシ且注意シテ熱スレハ能ク鎔鑄スヘキコト眞鍮ノ如シ然トモ大氣中ニ於テ強ク熱スレハ燃テ酸化物ト爲ル即之ヲ「マグ子シヤ」ト謂フ其燃ルニ方テ烈光ヲ發シ且其光ハ化學上ノ作用極テ強盛トス故ニ撮影術ニ於テ之ヲ將テ日光ニ代ルヲ得ヘシ既ニ石塚(ピラミド)或洞穴ノ内影等ヲ寫スニ此光ヲ用ヰ大ニ效ヲ奏セリト云フ

「マグ子シユム」ハ乾燥大氣中ニ於テ酸化セス只冷水中ニ在テ徐ニ酸化スルノミ然トモ熱湯中ニ於テハ稍速ナリ硫酸或鹽酸ニ遇ヘハ忽融解シテ水素ヲ發揚ス

酸化「マグ子シユム」即苦土 MgO　白色無形ノ輕粉ニシテ熱ニ由テ鎔解セ

ズ其製法ハ炭酸鹽或硝酸鹽ヲ熱灼スルナリ通常此ヲ煆製苦土ト稱シ大ニ醫藥ノ用ニ供ス諸酸ト化合シテ「マグ子シユム」鹽類ヲ生ス然トモ其「アルカリ」性强カラス今其鹽類中最要ノ者ヲ左ニ揭ク

鹽化「マグ子シユム」$MgCl_2$　可融物ナリ其製法苦土ヲ鹽酸ニ融シ同量ノ硇砂ヲ加ヘ蒸發シテ鎔解スレハ「アムモニユム」鹽ハ飛散シ鹽化「マグ子シユム」ハ殘留スルナリ

硫酸「マグ子シユム」$MgSO_4\ 7H_2O$　此鹽水ニ融解シ易シ通常之ヲ瀉利鹽ト謂フ天然所々ノ礦泉ニ融解ス其結晶七分子ノ水ヲ含ム近時「ドロマイト」ヲ以テ大ニ此ヲ製ス其法「ドロマイト」ニ硫酸ヲ加ヘ石灰ヲ除去スルニ係ル此鹽ノ結晶水一分子ト硫酸「アルカリ」一分子ト交換シテ種々ノ複鹽ヲ生ス即「ポッタシユム」ノ複鹽左ノ如シ

$$MgSO_4, K_2SO_4 + 6H_2O$$

炭酸「マグ子シユム」$MgCO_3$　不融鹽ナリ其天然結品礦ト爲テ產スル者ヲ「マグ子サイト」ト名ツク藥鋪ニ「マグ子シヤ、アルバ」ト稱スル者ハ炭酸鹽ト水化物ト混和スル者ニシテ其分量一定セス其製法ハ硫酸「マグ子シユム」融液ヲ熱シ炭酸「ソヂユム」ヲ加テ沈澱セシムルナリ

硫化「マグ子シユム」ハ濕法ヲ以テ製スルヲ得ス○「マグ子シユム」ハ其性質頗「アルカリ」土類金屬ニ類ス然トモ其炭酸鹽ハ鹽化「アムモニユム」ニ融解シ且其硫酸鹽ハ水ニ融ケ易キヲ以テ「アルカリ」土類ト異ナリ又燐酸「マグ子シユム」ハ「アムモニヤ」ト化合シテ不融ノ複鹽ヲ生ス其成式左ノ如シ

$$MgNH_4PO_4 + 6H_2O$$

「マグ子シユム」鹽類ハ大抵先此レヲ複鹽ト爲シテ其分量ヲ秤定スル者ナリ

亞鉛　符號Zn　化合量六四、九　比重六、八乃至七、二

亞鉛ハ天然多ク產スル者ニシテ其所用亦極テ廣シ其性質ハ酷タ「マグ

子シユム」ニ類似ス然トモ其璞礦ヨリ之ヲ製取スル法極テ易シ其璞礦中最要ナル者ハ「ブレンド」（硫化亞鉛）「カラマイン」（炭酸亞鉛）及赤酸化亞鉛ノ三種ナリ此ヲ以テ亞鉛ヲ製取スル法ハ先其礦ヲ擣碎シ大氣中ニ於テ久ク之ヲ熱焼シテ悉其硫化物或炭酸鹽ヲ酸化物ト爲シ次ニ此ヲ木炭或石炭末ト混和シ一種ノ坩堝ニ盛テ强熱ニ中ツ然ル𪜈ハ亞鉛ハ炭素ノ爲ニ還元サレ酸化炭素ト共ニ餾出シ冷テ凝結スルナリ

亞鉛ハ青白色ノ金ナリ其質結晶狀ニシテ尋常ノ熱度ニ於テハ脆弱ナリト雖モ百三十度許ノ熱ニ於テハ軟柔ト爲リ鎚打或輾出シテ薄片ト爲スヲ得ヘシ更ニ熱シテ二百度ニ至レハ再脆弱ト爲リ容易ニ研碎スルヲ得ヘシ四百二十三度ニ至テ鎔解シ通紅火度ニ於テ沸騰蒸昇シ其蒸氣大氣ニ遇ヘハ帶綠色ノ活炎ヲ發シテ燃エ酸化物ト爲ル○亞鉛ハ大氣或濕氣ニ觸ルヽモ酸化セス故ニ延板ト爲シテ多ク用ヰ又之ヲ以テ鐵板ニ鍍シ其生銹ヲ防ク爲ニ用ヰル亞鉛ハ容易ニ稀酸ニ融解シテ

水素ヲ放散ス故ニ「ガルバン」電池ヲ製スルニ其可融物ハ必亞鉛ヲ用ヰル○又眞鍮ハ亞鉛一分銅二分ヲ以テ成ル所ノ合金ニシテ新銀ハ亞鉛、銅及「ニッケル」ノ合金ナリ

酸化亞鉛 ZnO　亞鉛ノ酸化物ハ唯此一種アルノミ其製法ハ亞鉛ヲ燃シ或ハ亞鉛ノ可融鹽ニ「アルカリ」ヲ加テ沈澱シ其澱ヲ熱スルナリ此物無形ノ粉末ニシテ水ニ融解セス之ヲ熱スレハ黄色ト爲リ冷レハ又其色ヲ失フ容易ニ酸ニ融解シテ亞鉛ノ鹽類ヲ生ス此物顏料トシテ用ル者ナリ

亞鉛鹽類中緊要ナル者左ノ如シ

硫酸亞鉛 $ZnSO_4 7H_2O$　水ニ融解シ易シ其結晶長柱ニシテ硫酸「マグ子シユム」ト同形ナリ又硫酸「アルカリ」ト化合シテ數種ノ複鹽ヲ生スルコト亦「マグ子シユム」鹽ト同シ

鹽化亞鉛 $ZnCl_2$　白色可融物ニシテ大氣ニ曝セハ濕解ス之ヲ製スル法ハ

鹽素氣中ニ於テ亞鉛ヲ燃シ或ハ亞鉛ヲ鹽酸中ニ融解スルナリ

硫化亞鉛 ZnS　天然結晶礦ト爲テ產スル者ヲ「ブレンド」ト名ツク其品多ク鐵等ヲ雜ヘ爲ニ色ヲ生ス之ヲ製スル法ハ可融亞鉛鹽ニ硫化「アルカリ」ヲ加レハ白色膠狀ノ澱ト爲テ沈降ス其沈澱酢酸ニ融解セスト雖無機性酸ニ融解ス

炭酸亞鉛 $ZnCO_3$　不融物ナリ其天然產スル者ヲ「カラマイン」ト謂フ此物亞鉛鹽ノ融液ニ炭酸「アルカリ」ヲ加テ製スル能ハス其亞鉛ノ一部水化物ト爲テ共ニ沈澱スル故ナリ

亞鉛鹽類ハ左ノ性質ニ由テ之ヲ辨識スルヲ得ヘシ即其酸化物ハ水化「ポッタシユム」及「アムモニヤ」ノ過度ニ融解シ其硫化物白色ニシテ醋酸ニ融解セス又亞鉛鹽ニ鹽化「コバルト」ノ融液ヲ滴加シ吹管炎ヲ以テ熱スレハ綠色ト爲ル

「カドミユム」　符號 Cd　化合量一一一、六　比重八、六

「カドミユム」ハ其地產稀ニシテ亞鉛礦中ニ其少許ヲ含ムノミ其化學上ノ性ハ能ク亞鉛ニ類似ス然トモ亞鉛ニ比スレハ揮發シ易シ故ニ亞鉛ヲ製取スルニ方テ「カドミユム」先餾出スルナリ此物白色ノ金ニシテ能ク抽テ線ト爲スヘシ其鎔點三百十五度ナリ其亞鉛ト異ナル性ハ硫化「カドミユム」ハ鮮黃色ニシテ鹽酸ニ融解セス故ニ之ヲ以テ二金ヲ分離スルヲ得ヘシ大氣中ニ於テ熱スレハ燃テ褐色ノ酸化「カドミユム」CdO ト爲ル其硫酸鹽及鹽化物ハ結晶體ニシテ皆能ク水ニ融解ス沃化物ハ撮影術ニ於テ用ヰ硫化物ハ黃色顏料トシテ用ル者ナリ

第六等

マンガン　鐵
コバルト　ニッケル
クロミユム　ユラニユム

「マンガン」　符號 Mn　化合量五十四、八　比重八、〇

「マンガン」ハ天然酸素ト化合シテ産出ス其金ハ酸化物ニ木炭ヲ混和シ極テ強ク熱スレハ以テ製スルヲ得ヘシト雖其法甚難シ其色帯紅白色ナリ其質甚脆ク且堅クシテ能ク玻璃ニ劃スヘシ尋常ノ熱度ニ於テ水ニ觸ルレハ之ヲ分解シテ水素ヲ放出シ大氣ニ曝セハ忽酸化ス故ニ石腦油ニ浸シ或ハ玻管中ニ密封シテ貯フヘシ此物稍磁性ヲ有ス又鐵ノ如ク炭素及珪素ト化合スル性アリ純粋ノ「マンガン」ハ工業上用ル所ナシ然トモ其鐵ト合金ヲ爲ス者ハ近時大ニ之ヲ製シテ以テ鋼鐵ヲ製造スルニ用井其酸化物ハ鹽酸ヲ分解シテ鹽素ヲ製シ及紫色ノ玻璃ヲ製スル等ニ之ヲ用井ル

酸化「マンガン」ニ數等アリ(第一)一酸化「マンガン」或第一酸化「マンガン」MnO 此物鹽基性ニシテ此ニ符合スル所ノ鹽類ヲ第一「マンガン」鹽ト謂フ即其酸化物ノ酸素ト他ノ元素或酸類元分ト相交換シテ生スル者ナリ即

MnO $MnCl_2$ $MnSO_4$ $Mn2NO_3$ 等ノ如シ(第二)一半酸化「マンガン」或第二酸化「マンガン」Mn_2O_3 此物亦各種ノ鹽類ヲ生ス然トモ皆分解シ易シ此酸化物ノ天然産スル者ヲ「ブラウナイト」ト稱ス(第三)赤酸化「マンガン」或第一第二酸化「マンガン」Mn_3O_4 此物中性體ニシテ其成式磁性酸化鐵ニ同シ其天然産スル者ヲ「ハウスマンナイト」ト名ツク(第四)黒酸化「マンガン」MnO_2 亦中性體ナリ其天然産スル者甚多シ此ヲ「パイロルサイト」及「パルバサイト」ト謂フ(第五)七酸化「マンガン」Mn_2O_7 暗緑色ノ濃液體ナリ即過「マンガン」酸「ポッタシユム」ニ冷キ強硫酸ヲ加テ製スル者ナリ

一酸化「マンガン」MnO ハ帯緑色ノ粉末ナリ其製法ハ炭酸鹽ヲ大氣ニ觸レシメズシテ熱スルナリ酸類ト化合シテ淡紅色ノ鹽類ヲ生ス大氣ニ觸レハ忽酸素ヲ吸收シテ高等ノ酸化物ト爲ル其水化物ハ第一「マンガン」鹽ノ融液ニ「アルカリ」ヲ加レハ白色膠狀ノ澱ト爲テ沈下ス然トモ須臾

ニシテ酸素ヲ吸收シ褐色ト爲ル其可融鹽類中主トスル者ハ硫酸鹽及鹽化物ナリ第一硫酸「マンガン」ハ淡紅色ノ結晶體ニシテ其品五分子ノ水ヲ含ム其製法ハ二酸化「マンガン」ニ硫酸ヲ加レハ酸素ヲ放出シ此鹽ヲ生スルナリ

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

又第一鹽化「マンガン」$MnCl_2\ 4H_2O$ハ二酸化「マンガン」及鹽酸ヲ以テ鹽素氣ヲ製シ其殘液ヲ結晶セシムレハ得ルナリ

其不融鹽類中要用ナル者ハ硫化物及炭酸鹽ナリ硫化「マンガン」MnSハ第一「マンガン」鹽ニ硫化「アルカリ」ヲ加レハ肉色ノ澱ト爲テ沈下ス炭酸「マンガン」$MnCO_3$ハ天然產スル者アリ其品斜方六面形ニシテ「カルクスパル」ト同形ナリ之ヲ製スル法ハ第一「マンガン」鹽ニ炭酸「アルカリ」ヲ加ヘテ沈澱セシムルニ係ル

一半酸化「マンガン」Mn_2O_3ハ天然產スル者ヲ「ブローナイト」ト謂フ又一酸化

「マンガン」ヲ熱灼シテ製スルヲ得ヘシ此物亦各種ノ鹽類ヲ生スト雖皆變化シ易シ就中「マンガン」明礬ト稱スル者ハ其品形尋常明礬ト相同シ其成式ハ明礬中ノAl_2O_3ニ代ルニMn_2O_3ヲ以テスル者ナリ

二酸化「マンガン」MnO_2ハ天然黑色ノ璞礦ト爲テ產ス礦石家之ヲ「パイロルサイト」ト名ツク人爲ノ法ヲ以テ之ヲ製スルニハ第一「マンガン」鹽ニ漂白粉ノ融液ヲ加ルナリ此物通紅熱ニ於テ其酸素三分一ヲ放出シテ赤酸化「マンガン」ト爲ル又硫酸ヲ加ヘ熱スレハ其酸素ノ二分一ヲ發ス此物鹽素ヲ製スルニ大ニ之ヲ用ヰ第一「マンガン」鹽ニ次亞鹽酸「アルカリ」ヲ加レハ二酸化「マンガン」黑色水化物ト爲テ沈澱ス即左ノ如シ

$$NaClO + 2NaOH + MnSO_4 = NaCl + Na_2SO_4 + MnO_2 + H_2O$$

近時略此理ニ本ツキ鹽素製造ノ剩液ヨリ二酸化「マンガン」ヲ復收スル法ヲ行フ其法剩液ニ石灰ヲ加テ中性トシ液中ヘ大氣及蒸氣ヲ噴入セシムレハ則チ當初ニ第一水化「マンガン」ヲ生シ此物再ヒ酸素ト化合シ

テ二酸化「マンガン」ト爲ルナリ此ヲ「ウェルドン」ノ法ト謂フ

「マンガン」酸及過「マンガン」酸　大氣中ニ於テ酸化「マンガン」ト水化「ポッタシユム」トヲ鎔解スレハ鮮綠色ノ塊ト爲ル之ヲ水ニ融解スレハ深綠色ノ液ト爲リ蒸發結晶セシムレハ「マンガン」酸「ポッタシユム」K_2MnO_4ヲ得ル其品形「クローム」酸及硫酸「ポッタシユム」ニ同シ其綠色融液ヲ久ク放置スレハ其色漸變シテ鮮紫色ト爲リ水化「マンガン」ヲ沈澱ス故ニ此液礦性「カメリヲン」ノ名アリ其液ノ既ニ紫色ト成ル者ハ一新物ヲ含ム即過「マンガン」酸「ポッタシユム」是ナリ其液ヲ蒸發スレハ此鹽結晶ス其品形過鹽酸「ポッタシユム」ニ同シ初メ綠色液ニ數滴ノ酸ヲ加レハ其分解殊ニ速ナリ又過「マンガン」酸「ポッタシユム」ニ冷キ強硫酸ヲ加レハ深綠色ノ濃液ヲ生ス是レ七酸化「マンガン」Mn_2O_7ナリ之ヲ熱スレハ忽分解シテ酸素ヲ放出ス且其酸素中多ク「ヲヅウン」ヲ含ム故ニ「ヲヅウン」ヲ製スル便法ハ過「マンガン」酸「ポッタシユム」ニ強硫酸ヲ加ルナリ

「マンガン」酸及過「マンガン」酸鹽ハ有機物ニ觸ルレハ忽其酸素ノ一部ヲ放テ之ヲ酸化セシム故ニ近時除臭劑トシテ大ニ之ヲ用ヰル通常「コンデー」氏ノ液ト稱スル者是ナリ又化學家容量分析ノ試藥トシテ多ク用ルナリ

「マンガン」ノ最着明ナル性ハ肉色ノ硫化物及綠色ノ「マンガン」酸「ソヂユム」ヲ生スルニアリ此反應極テ的確ニシテ最微ノ者ト雖以テ其存否ヲ辨知スルヲ得ヘシ

第二十二章

鐵　符號Fe　化合量五五、九　比重七、八

鐵ハ人世最有用ノ金屬ナリ往古人器具ヲ造ルニ靑銅及石ヲ以テシ未世ニ鐵アルヲ知ラサルコト久シ蓋地上純粹ノ鐵ヲ產スル極テ罕ニシテ其偶見ルハ多ク流星石ノ地面ニ墜下スル者ニ係ル

鐵ヲ其璞礦ヨリ製取スル法頗難事ニシテ多少ノ知識及煉熟ヲ具スル

ニ非スンハ能ハス往古人ノ久ク其法ヲ知ラサリシコト怪ムニ足ラス

方今製スル所ノ鐵ニ三種アリ各其性質ヲ異ニシ且其成分ヲ同シウセス即(第一)鍛鐵即生鐵(第二)鑄鐵(第三)鋼鐵ナリ

第一種ハ鐵ノ殆ト純ナル者ナリ第二種ハ鐵ト炭珪二素ト化合スル者ニシテ其分量一定セス第三種ハ鑄鐵ニ比スレハ炭素ヲ含ムコト少キ者ナリ此三種ノ鐵ヲ製造スル法全ク相異ナリ今先其性質ヲ論シ而後ニ其各種ノ製法ヲ説明スヘシ

純鐵ノ粉末ヲ爲ス者ハ酸化鐵ヲ適宜ニ熱シ水素ヲ通過シテ還元セシムレハ之ヲ製スルヲ得ヘシ然トモ此物水素氣中ニ貯藏セサル可ラス何トナレハ其粉末大氣ニ觸ルレハ忽火ヲ發シ燃テ酸化鐵ト成ル故ナリ又純鐵ノ一小顆ヲ製スルニハ細鐵線ニ少許ノ酸化鐵ヲ加ヘ坩堝ニ容レ掩蓋シテ熾熱ヲ加フヘシ即鐵線中含ム所ノ少許ノ雜物ハ酸化鐵ニ吸收セラレ純鐵ヲ留ルナリ○鐵ハ白色ニシテ光澤アリ其質軟柔ナ

リト雖極テ粘靱ニシテ直徑二「ミリメトル」ノ鐵線二百五十「キロガラム」ノ重ヲ鎚スルニ非レハ切斷スルコト能ハス鐵ノ結晶スル者ハ立方形ヲ爲ス一樣ニ搥打スル者ハ其斷所粒品狀トナル然トモ之ヲ輾出シテ長條ト爲ストキハ其質變シテ纖緯狀ト爲ル而テ其纖緯ノ精粗ニ由テ鐵ノ品位ヲ定ムルナリ○鐵ノ纖緯狀ヲ爲ス者ト雖永時振動シテ止マサレハ漸漸其固有ノ品狀ニ復シテ甚脆弱ト爲ルヘシ滊車ノ鐵軸往々之カ爲ニ俄ニ破折シテ大害ヲ被ルコトアリ鍛鐵ハ極熾ノ熱ニ非ハ鎔解セス然トモ稍低熱ニ在テハ粘柔ト爲ルカ故ニ隨意ニ鍛錬スルヲ得ヘシ且二片ノ鐵ヲ熱シ其清淨ナル面ヲ合セテ搥打スレハ互ニ相固着スル性アリ

鐵及其化合物數種ハ强キ磁石性ヲ有ス然トモ之ヲ熱スレハ其性ヲ失ヒ冷レハ亦故ニ復ス純鐵條ヲ磁石ニ接近スレハ直ニ其氣ニ感シテ自磁性ト成ルト雖相離開スレハ其性ヲ失フ然トモ鋼鐵ハ一回其性ヲ受

クレハ永ク失フコトナシ且強磁石ヲ以テ之ヲ摩擦スレハ大ニ其磁性ヲ増スヲ得ヘシ○鐵ノ細粉ハ大氣中ニ於テ自然ニ火ヲ發シ燃燒ス然トモ其固塊ヲ爲ス者ハ尋常熱度ニ於テ乾燥大氣ニ觸ルモ酸化(即生鏽)セス但大氣中ニ於テ熱スレハ酸化シテ黑酸化鐵ヲ生ス更ニ熾熱シ或ハ酸素氣中ニ投スレハ燃テ亦酸化鐵ト爲ル水中ニ在テハ變化スルコトナシ然トモ其水炭酸ヲ含有シ或ハ大氣ヲ吸收スルトキハ忽其面酸化シテ銹ヲ生ス即水化一半酸化鐵ヲ生スルニ由ルナリ又鐵ハ能ク通紅熱ニ在テ水蒸氣ヲ分解シ水素ヲ游離シテ黑酸化鐵ト爲ル(第二章水素製法ノ條ヲ見ルヘシ)鐵ハ當四元素ニシテ二種ノ鹽基性酸化物ヲ生ス其一ヲ第一酸化鐵Fe_2O_2ト謂フ其鐵二分子各二位ノ力ヲ以テ互ニ相化合シ四位ノ力ヲ以テ酸素ト化合スル者ナリ之ニ符合スル鹽類ヲ第一鹽ト謂フ大概綠色ナリ又其一ヲ第二酸化鐵或一半酸化鐵ト謂フ亦其鐵二分子各一位ノ力ヲ以テ相化合シ常六ノ作用ヲ爲ス者ナリ之ニ符

合スル鹽類ヲ第二鹽ト名ツク皆黃色ナリ

第一鐵化合物

第一酸化鐵FeO(符號ノ簡易ナランカ爲ニ其半數ヲ以テ記ス他ノ當四元素ノ符號皆之ニ準シテ知ルヘシ)此物未其純粹タル者ヲ製スルヲ得ス是レ其速ニ酸素ヲ吸收シテ高級ノ酸化鐵ニ變シ易キヲ以テナリ又水化第一酸化鐵$Fe(OH)_2$ハ第一鐵鹽ノ融液ニ水化「アルカリ」ヲ加レハ白色ノ澱ト爲テ沈降ス此物亦忽酸素ヲ吸收シテ綠褐色ニ變ス故ニ其純精ノ者ハ全ク酸素ノ存在セサル所ニ於テ之ヲ製スヘシ第一酸化鐵ハ玻璃ヲ綠色ト爲スノ性アリ(第二十章ヲ見ルヘシ)尋常酒壜玻璃ノ色ハ此化合物ヲ含ムニ由ルナリ○第一鐵鹽中最要ナル者左ノ如シ

第一硫酸鐵$FeSO_4\ 7H_2O$　可融鹽ナリ通常之ヲ綠礬ト謂フ其製法種種アリ即其一ハ鐵ヲ硫酸ニ融解シ又一ハ第一硫化鐵ヲ硫酸ニ融解スルナリ又黃鐵礦FeS_2ヲ徐ニ酸化セシメテ之ヲ製スルヲ得ヘシ

（第一）$Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2$

（第二）$FeS + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2S$

此二法ヲ以テ得ル所ノ融液ヲ蒸發スレハ鐵鹽綠色ノ大晶ヲ結フ此物大ニ黒色染料ヲ製スルノ用ニ供ス又墨汁ノ一成分ヲ爲ス此鹽酸素ヲ吸收シテ第二硫酸鐵ニ變シ易シ他ノ第一鐵鹽亦皆此性アリ

第一鹽化鐵 $FeCl_2$　鐵ヲ熱灼シ乾燥鹽酸氣ヲ通過スレハ第一鹽化鐵及水素ヲ生ス又鹽酸水ニ鐵ヲ融解スレハ含水第一鹽化鐵ヲ生シ綠色ノ晶ヲ結フ其成式 $FeCl_2 4H_2O$ ナリ

第一炭酸鐵 $FeCO_3$　不融鹽ナリ天然多ク産ス之ヲ「スパアウス」鐵礦ト名ツク其晶形「カルクスパル」ト同シ又其不純ナル者ヲ粘土鐵石ト謂フ英國製出スル所ノ鐵多クハ此礦ヲ以テス

第一硫化鐵 FeS　至要ノ化合物ナリ其製法ハ鐵及硫黄ノ適量ヲ共ニ熱シテ鎔化セシムルナリ化學家硫化水素ヲ製スルニ用ル者ナリ（第八章ヲ見ルヘシ）二硫化鐵 FeS_2 ハ天然大ニ産スル所ノ黄鐵礦是ナリ硫酸製造ニ於テ大ニ之ヲ用井ル（第八章ヲ見ルヘシ）

第二鐵化合物

第二酸化鐵即一半酸化鐵 Fe_2O_3　其天然産スル者ヲ赤色「ヒマタイト」或鏡鐵礦ト名ツク其水化物ヲ褐色「ヒマタイト」ト謂フ之ヲ製スル法ハ第一硫酸鐵ヲ焮熱スルナリ又第二鐵鹽ノ融液ニ「アムモニヤ」或苛性「ポッタース」ヲ加レハ褐赤色ノ濃澱ヲ生ス是レ第二水化鐵 $Fe_2(OH)_6$ ナリ此物酸ニ融解スレハ第二鐵鹽類ヲ生ス即硫酸ニ融セハ第二硫酸鐵 $Fe_2(SO_4)_3$ ヲ生シ鹽酸ヲ以テスレハ第二鹽化鐵 Fe_2Cl_6 ヲ生スルナリ第二鐵鹽中最要ナル者ハ鹽化物是ナリ其無水ノ者ハ鹽素ヲ熱鐵上ニ通過シテ製スルヲ得ヘシ此物鮮美ノ赤晶ヲ結フ○第二鐵鹽ノ融液ハ脱酸物ニ過ヘハ第一鐵鹽ニ變シ又第一鐵鹽ハ與酸物ニ觸ルレハ第二鐵鹽ニ變スルナリ譬ハ第二

鹽化鐵ノ融液ニ硫化水素ヲ通過スレハ其液無色ト爲テ第一鹽化鐵ニ變シ硫黄ハ白色ノ澱ト爲テ沈降スルナリ

$$Fe_2Cl_6 + H_2S = 2FeCl_2 + 2HCl + S$$

第一鐵鹽類ノ特異ノ性ハ其鹽皆淡緑色ナリ又(一)其融液ニ苛性「アルカリ」ヲ加レハ白澱ヲ生シ(二)黄血鹽ヲ加レハ淡青色ノ澱ヲ生シ須臾ニシテ其色變シテ暗黒ト爲ル又第二鐵ハ皆黄色ニシテ(一)其融液ニ苛性「アルカリ」ヲ加レハ赤褐色ノ澱ヲ生シ(二)黄血鹽ヲ加レハ濃青色ノ澱ヲ生スルナリ又第一酸化鐵及其鹽類ハ磁性アリト雖第二酸化鐵及其鹽類ハ此性ヲ有セス

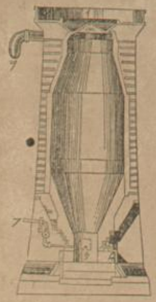
磁性酸化鐵即黒酸化鐵 Fe_3O_4 天然八面形ノ品ト爲テ產スル者ヲ磁石ト名ツク此物鐵ノ璞礦中最貴重スヘキ者ナリ大氣酸素或水蒸氣中ニ於テ鐵ヲ熱シ酸化セシムレハ即此物ヲ生スルナリ此ニ符合スル所ノ硫化鐵 Fe_3S_4 亦磁性アリ

鐵酸 第二酸化鐵幷硝石ヲ鎔解スレハ鐵酸「ポッタシユム」K_2FeO_4ヲ生シ水ヲ加レハ紫色ノ融液ト爲ル此物極テ分解シ易シ游離ノ鐵酸 H_2FeO_4 及之ニ符合スル所ノ酸化物 Fe_2O_6 ハ未之ヲ製スル能ハス

製鐵

往時鍛鐵ヲ製スル法ハ璞礦ヲ木炭或石炭ト共ニ風火爐ニ於テ熱燒シ因テ得ル所ノ粗鬆ノ生鐵ヲ鍛錬シテ固塊ト爲スナリ此法最純ノ璞礦ニ非ハ行フヲ得ス且唯小量ノ鐵ヲ製スルニ適スルノミ近時專用スル所ノ製法ハ此ノ如ク簡易ナラスト雖璞礦ノ良否ヲ問ハス皆用ルヲ得ヘシ其法先鑄鐵ヲ製シ然後其含有スル炭素及珪素ヲ除去シテ鍛鐵ト爲スナリ英國ニ於テ用ル所ノ璞礦ハ主トシテ粘土鐵礦(粘土ト炭酸鐵ト雜合スル者)ナリ此物多ク石炭坑近旁ノ地ヨリ產出ス即先此鐵礦ヲ燒煆シテ炭酸ヲ放散セシメ第二酸化鐵ト爲シ次ニ此ヲ石炭及灰石ト共ニ鎔礦爐ニ入レ鎔錬スルナリ其爐ノ形狀第六十五圖ノ如シ即耐火

粘土及石ヲ以テ之ヲ築キ其高大約五十尺ニ至リ其内部最寛ノ所ハ直徑十五尺乃至十八尺アリ爐底ニ近キ所(ア)ニ風管ヲ設ケ大力ヲ以テ大



第六十五圖

氣ヲ進入セシム又璞礦及燃料ハ斷エス爐頂(イ)ヨリ添加シ隨テ鎔レハ隨テ加ヘ日夜息マス以テ數年ノ久キニ至ルヘシ鐵及礦滓ハ鎔テ爐床(ウ)ニ聚積ス即時々爐旁ノ塞ヲ開キ其鎔鐵ヲ流出セシメ沙型ニ鑄入シテ固塊ト爲ス即豬鐵ト名ツクル者是ナリ又礦滓ハ質鎔鐵ヨリ輕キ故其上ニ浮ミ斷エス爐床ノ傍孔ヨリ流出スヘシ

燒煆セル鐵ハ礦爐中ニ入テ上層ヨリ下層ニ至ル間數段ノ變化ヲ受クルナリ即其第一變ハ下層ノ燃料ヨリ發揚スル一酸化炭素ニ遇ヒ其酸化鐵還元シテ粗鬆ノ鐵塊ト爲ル然トモ其熱尚低クシテ之ヲ鎔解セシムルニ至ラズ故ニ灰石及粘土ト共ニ漸下沈シ遂ニ下層ノ熱度稍熾ナル所ニ達シ其第二變ヲ受クルナリ即礦中ノ雜物粘土砂石等ハ灰石ト化合シ可鎔珪酸鹽即礦滓ト爲リ鐵ハ炭素ニ觸レ相化合シテ亦可鎔體ト爲リ鎔流シテ爐底ニ沈降ス且其鐵爐中熱度最高ノ點ヲ經過スルニ方テ珪土ニ觸レ之ヲ還元シテ其珪素ト化合シ又更ニ炭素ト化合シテ遂ニ鑄鐵ト爲ル

鑄鐵ノ性質及外觀ハ其含有スル炭珪二素ノ量ニ從テ同カラス是レ鑄鐵ハ此諸元素ノ一定化合物ニ非ル故ナリ即(第一)其炭素石墨狀ノ鱗片ト爲テ鐵ニ和スル者ヲ灰色或斑點鑄鐵ト謂フ(第二)其炭素鐵ト相化合スル者ヲ白鑄鐵ト謂フ又時アリテ硫黃及燐ヲ含ム者アリ然トモ皆過然ノ雜物ニ屬ス○鎔礦爐ヨリ逃散スル所ノ氣類ハ爐ノ上口ニ至テ外氣ニ遇ハ再燃燒ス近時法ヲ設ケ之ヲ燃シテ爐中ニ吹入ル風氣ヲ熱シ以テ大ニ其燃料ヲ省約スルヲ得タリ其法爐頂(エ)ニ漏斗狀ノ蓋ヲ設ケ

氣類ヲ聚メ鐵管(ヲ)ヲ經過シテ他ノ爐中ニ導引シ之ヲ燃スナリ

鑄鐵ヲ以テ鍛鐵ヲ製スル法ヲ精製及煉製ノ二段ニ分ツ但其理ノ本ツク所ハ皆鑄鐵中ノ炭珪硫燐ノ諸元素ヲ燃除スルニ在リ即反射爐中ニ於テ鑄鐵ヲ鎔解シ大氣ヲ通過セシムレハ其外面ニ酸化鐵ヲ生シ漸々濃厚ト爲テ粘塊ヲ成ス其際炭素ハ悉炭酸氣ト爲テ逃散シ珪素ハ酸化シテ珪酸ト爲リ酸化鐵ト化合シテ可鎔ノ鐵滓ト爲ル硫及燐モ亦酸化シテ逃散スルナリ是ニ於テ其粘塊ヲ搥撃シ塊中含ム所ノ鐵滓ヲ搾出スレハ鍛鐵ノ固塊ト爲ル然後之ヲ輾出シテ鐵條或鐵板ト爲スナリ

製鐵ノ一要技ハ鋼鐵ヲ製スル是ナリ其法木炭ヲ以テ鐵條ヲ圍繞シ之ヲ熱スルコト良久ス此ノ如クスレハ其鐵百分中一分ヨリ二分ニ至ルノ炭素ヲ含ミ其纖維狀ノ質變シテ細粒狀ト爲リ又前ニ比スレハ鎚延シ易ク且鎔ケ易シ○鋼鐵ハ百般要用ノ性アリ就中急ニ之ヲ冷セハ堅硬脆弱ト爲リ以テ利器ヲ作ルニ適ス但精良ノ器ヲ作ルニハ前法ヲ以テ製スル所ノ鋼鐵ヲ再鎔解シテ長條ト爲ス者ヲ以テス即此ヲ鑄鋼ト名ツク

鑄鋼ヲ製スル一新法アリ啻ニ其理由ノ巧妙ナルノミナラス亦實地上ニ於テ工勞ヲ省スル極テ大ニ最緊要ナル者トス之ヲ「ベッセメル」ノ法ト謂フ其法鑄鐵ヲ鎔解シテ大氣ヲ其中ニ吹入シ悉其炭素及珪素ヲ燃去シテ鍛鐵ト爲シ更ニ之ニ加ルニ適量ノ純精鑄鐵ヲ以テス然ルトキハ其鑄鐵ノ炭素全量ト鐵ト化合シテ鋼鐵ト爲ルナリ是ニ於テ直ニ之ヲ以テ摸型ニ傾鑄シテ錠子ト爲ス此法ヲ以テスレハ二十分時間ニ鑄鐵六噸ヲ鋼鐵ト爲スヲ得ヘシ方今此法ヲ以テ大ニ鋼鐵ヲ製シ滊車ノ鐵軌、車軸及滊罐ノ鐵板等皆之ヲ以テ作リ製鐵ノ術爲ニ一變スルニ至レリ

羅斯珂氏化學卷五畢